



## **CRESCIMENTO DO FEIJOEIRO SUBMETIDO A CO-INOCULAÇÃO COM *R. tropici*, *A. brasiliense* E OS MICRONUTRIENTES Mo/Co**

**Brenda Bárbara Araújo Ribeiro (PG)<sup>1\*</sup>, Heli Nunes Luz Guimarães (IC)<sup>1</sup>, Diana Rosa Reis (PG)<sup>1</sup>, Itamar Rosa Teixeira (PQ)<sup>1</sup>, Gisele Carneiro da Silva (PQ)<sup>2</sup>**

\*brendabarbara.eng@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas- Anápolis/GO, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Unidade Posse, Posse/GO, Brasil.

Resumo: A demanda de nitrogênio pela cultura do feijoeiro pode ser atendida integralmente com as estirpes de bactérias nodulíferas pertencentes à espécie *R. tropici*, porém essa capacidade de resposta pode ser melhorada com a associação *Rhizobium tropici* + *Azospirillum brasilense* + micronutrientes Mo/Co em co-inoculação, cujos resultados de pesquisa são incipientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo da cultura de feijão submetida à co-inoculação de células rizobianas + *A. brasilense* e os micronutrientes Mo/Co. O delineamento foi de blocos casualizados, com 10 repetições, sendo três tratamentos. A co-inoculação foi realizada antes da semeadura, empregando inoculante líquido contendo as estirpes. Observou-se o crescimento das plantas com 15, 30 e 45 dias após emergência (DAE), sendo avaliadas as seguintes características: altura de planta, número de folhas por planta, número de hastes por planta e diâmetro do caule principal. Os resultados obtidos concluíram-se que as bactérias nodulíferas nativa e matéria orgânica do solo não foram capazes de fornecer nitrogênio para o crescimento vegetativo. A co-inoculação do feijão com *R.tropici* + *A. brasilense* e os micronutrientes Mo/Co promoveu maior crescimento vegetativo do feijoeiro em relação à adubação mineral nitrogenada, podendo assim, substituir a adubação mineral nitrogenada na fase vegetativa do feijoeiro.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*. Nutrição mineral. FBN. Acúmulo de biomassa.

### **Introdução**

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) é uma leguminosa pertencente à família Fabaceae, sendo a espécie mais cultivada no Brasil (SALES, 2020). A área plantada do feijoeiro na safra 2019/2020 foi de 2,9 milhões de hectares, obtendo uma produção de 3,2 milhões de toneladas, com produtividade média de apenas 1.101 kg





ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2021), sendo a questão nutricional um dos fatores que corrobora para este baixo patamar de produtividade, com destaque para o nitrogênio (N), nutriente de maior demanda pela cultura de feijão. A dose de N recomendada para a cultura é de 100 kg ha<sup>-1</sup>, fracionada em duas aplicações, 40 e 60 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente na base e em cobertura (VIEIRA, 1998). Esta demanda pode ser suprida pelo N do solo, pela adubação nitrogenada e pelo processo de fixação biológica do nitrogênio (FBN).

A FBN é um processo bioquímico, natural e essencial, realizado por bactérias que possuem a enzima nitrogenase. Estes organismos são encontrados em vários ambientes e vivendo livremente, associado ou em simbiose com outros seres vivos. A FBN é realizada em simbiose com bactérias diazotróficas, que induzem a formação de nódulos nas raízes (FERREIRA et al., 2015). As bactérias fixadoras de nitrogênio possuem um papel ecológico importante, atuando na conversão do nitrogênio atmosférico (N<sub>2</sub>), não assimilável pelas plantas e por outros grupos de organismos, em amônia (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), forma utilizada (MOREIRA e SIQUEIRA, 2006). O feijoeiro desenvolve por associação simbiótica nas raízes com a bactéria rizobiana, e quando essa bactéria está presente no solo, naturalmente ou via inoculação, reconhece e infecta as raízes da planta hospedeira, provocando a formação de nódulos onde ocorre a fixação do N<sub>2</sub> (OLIVEIRA et al., 2017).

Com o intuito de melhorar o desempenho dos rizóbios e, conseqüentemente, a eficiência da FBN no feijoeiro, dentre outros benefícios, a técnica de co-inoculação começa a ser explorada na cultura. A co-inoculação é uma técnica de manejo utilizada a fim de obter benefícios e aumentar o potencial da FBN a partir de associação entre bactérias do grupo rizóbio e as bactérias promotoras de crescimento vegetal a exemplo do *A. brasiliense*. Esta alternativa é representada por um grupo de bactérias associativas capazes de promover o crescimento das plantas através de alterações fisiológicas devido à liberação de hormônios como auxinas e citocininas que promovem aumento no crescimento radicular (ZAFAR et al., 2012).

A eficiência da FBN pode ser melhorada ainda pela aplicação dos micronutrientes molibdênio e cobalto. O Mo é indispensável ao metabolismo do N, pois faz parte das enzimas nitrato redutase e nitrogenase, sendo essencial ao crescimento e desenvolvimento das plantas (HAMILTON et al., 2020). O cobalto é





útil nas leguminosas por participar da estrutura da vitamina B12, que regula a concentração de oxigênio nos nódulos impedindo a inativação da enzima nitrogenase (MENCALHA, 2017).

Devido à interação positiva entre as bactérias, a co-inoculação tem sido sugerida para potencializar a nodulação, estimular o crescimento da planta e beneficiar o processo biológico de fixação de nitrogênio. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento das plantas de feijão submetidas a co-inoculação com *Rhizobium tropici* + *Azospirillum brasilense* + micronutrientes Mo/Co, comparado a adubação nitrogenada mineral, na safra irrigada (inverno) no cerrado goiano.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na safra de inverno de 2021, na área experimental da Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária - EMATER, situada no município de Anápolis-GO, com altitude de 1058 m, latitude 16°20'12.13" Sul e longitude 48°53'15.96" Oeste. O clima predominante da região é do tipo Aw, conforme classificação de Köppen, com chuvas concentradas no verão (outubro-abril) e estação seca no inverno (maio/setembro). A precipitação média anual é de 1441 mm, umidade relativa média anual de 65%, temperatura média do ar anual de 22,2°C, temperatura máxima anual de 28°C e mínima de 19°C.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com 10 repetições, sendo estudados três tratamentos: T1 – Co-inoculação *R. tropici* + *A. brasiliense* + Mo/Co; T2 – Adubação mineral, com N na base e cobertura; T3- Testemunha.

O inoculante rizobiano líquido BIOMAX Premium, a base de *Rhizobium tropici* (agentes estabilizantes SEMIA 4077, SEMIA 4080 e SEMIA 4088), com recomendação de dosagem de 150 mL ha<sup>-1</sup> foi empregado na inoculação da semente. Foi empregado *Azospirillum brasilense* da marca Azotrop, na dose de 100 mL ha<sup>-1</sup>. Já a dose de Mo/Co usada foi de 0,20 L ha<sup>-1</sup>, pertencente a marca Biocross.

O tratamento com adubo mineral foi aplicado usando a ureia como fonte de N, na base e em cobertura, de 20 e 40 kg ha<sup>-1</sup> de N respectivamente. O tratamento testemunha não empregou qualquer fonte de N externa. As parcelas experimentais





foram constituídas por quatro linhas de 5m cada, espaçadas de 0,5m. Em cada parcela experimental foi tomada como área útil as duas linhas centrais, desconsiderando 0,5m no início e no final da linha. O solo foi preparado de forma convencional, com uma aração e duas gradagens. A correção e adubação básica e de cobertura foi realizada conforme resultado da análise de solo e necessidade da cultura. Utilizou-se a cultivar de feijão BRS FC 104, de ciclo superprecoce (65 dias), caracterizada pela sua boa produtividade e qualidade dos grãos, ampla adaptação, se tratando de um feijão tipo comercial de grão carioca (EMBRAPA, 2017), na densidade de semeadura de 12 sementes por metro linear.

As sementes de feijão foram inoculadas antes da semeadura, conforme citado acima, a exceção dos tratamentos adubação mineral N e testemunha. A aplicação do adubo mineral foi feita na base e em cobertura no estádio R2, empregando as doses recomendadas citadas acima. Empregou-se irrigação durante todo o ciclo, usando equipamento por aspersão, conforme necessidade de cultura. Os tratamentos culturais empregados foram os comumente aplicados a cultura do feijão, como o controle de plantas daninhas, pragas e doenças.

Foram realizadas três avaliações de crescimento das plantas ao longo do experimento: 15, 30 e 45 dias após emergência (DAE). Foram avaliadas as seguintes características: altura da planta (AP), número de folhas por planta (NF), número de hastes por planta (NH) e diâmetro do caule principal (DC). A AP foi determinada utilizando uma régua graduada em centímetros. Para o NF foi feita a contagem individual. Para a determinação do DC foi utilizado um paquímetro digital em milímetros.

Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância ( $P \leq 0,05$ ) e, quando significativos, foram comparados pelo teste de Tukey. A análise foi realizada pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância (SISVAR), versão 5.6.

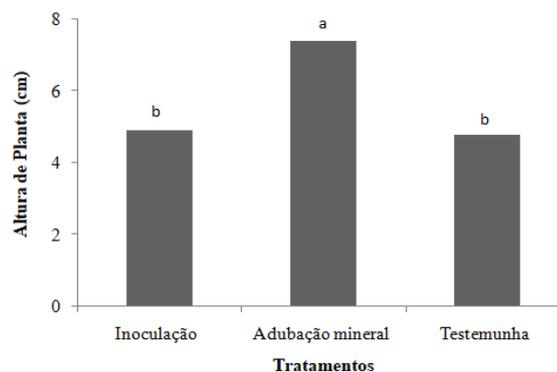




## Resultados e Discussão

O emprego da adubação mineral nitrogenada propiciou a obtenção da maior altura de plantas de feijão (7,4 cm), comparado ao tratamento que envolveu a co-inoculação *R. tropici* + *A. brasilense* + Mo/Co, com maiores médias respectivas de 4,9 e 4,8 cm (Figura 1). Estes resultados pode ser atribuído ao fato do adubo mineral nitrogenado (ureia) fornece N prontamente para as plantas, cujas raízes já iniciam o processo de absorção de N tão logo as folhas cotiledonares caem sobre o solo.

**Figura 1.** Altura de planta de feijão aos 15 DAE, submetido à co-inoculação inoculação com *R. tropici* + *A. brasilense* e Mo/Co e adubação mineral.



Em contrapartida, as células rizobianas aplicadas via FBN na semente, ainda não estabeleceram efetivamente no sistema radicular das plantas, e desta forma não sendo capazes de fornecer a demanda de N necessária ao crescimento da planta, notadamente a altura de planta. Esta hipótese corrobora aos relatos de Araújo et al. (1996), ao considerar que a formação inicial de nódulos é crítica para o feijoeiro, com início entre 15 a 20 dias após a semeadura, e apenas um conjunto de nódulos totalmente funcionais permite fornecer a quantidade apropriada de N à cultura.

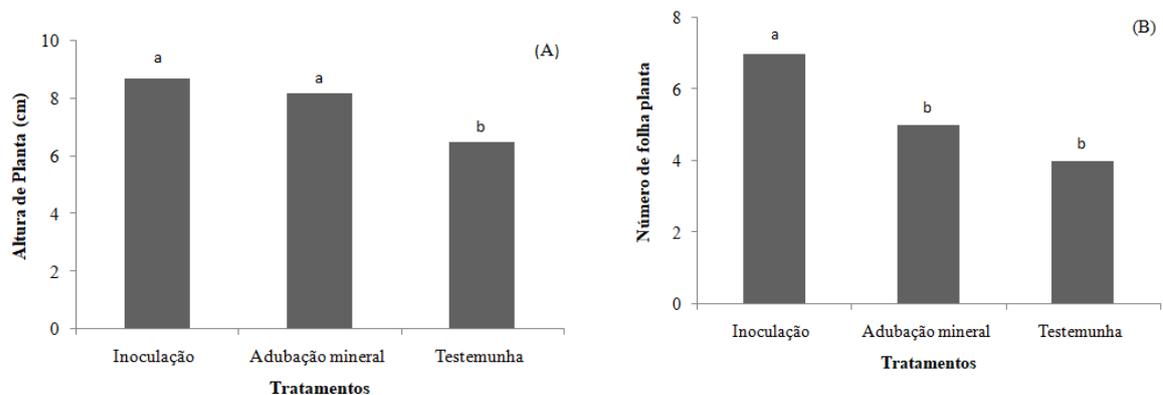
O aumento da atividade da população rizobiana associado à *A. brasilense* e os micronutrientes Mo/Co na rizosfera do feijoeiro promoveu acréscimos de biomassa das plantas aos 30 DAE, conforme demonstra os resultados da altura de planta e do número de folha por planta, cujos máximos valores médios obtidos foram respectivamente de 8,7 e 7,0 cm (Figuras 2A,B), apesar da diferença entre o





tratamento inoculação e a adubação mineral de N diferir estatisticamente somente para o número de folha por planta.

**Figura 2.** Altura de planta (A) e número de folhas (B) de feijão aos 30 DAE, submetido à co-inoculação inoculação com *R. tropici* + *A. brasilense* e Mo/Co e adubação mineral.



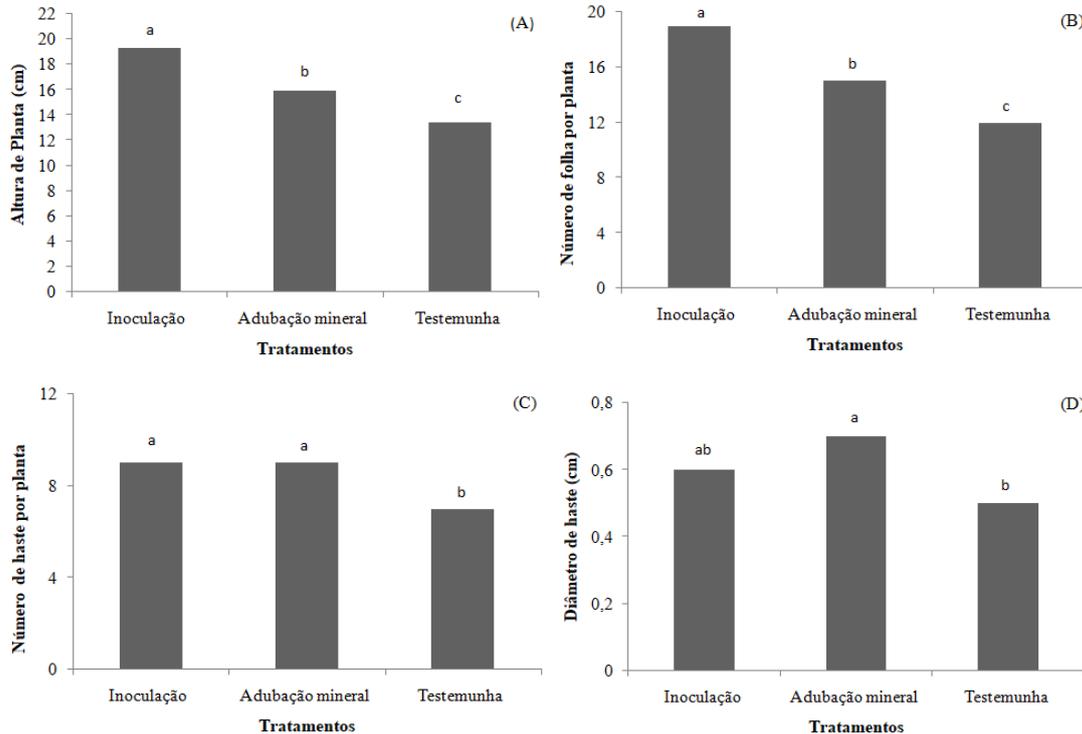
Destaca-se ainda, a incapacidade do solo em fornecer a demanda de N à cultura do feijão aos 30 DAE, visto as menores médias de altura de planta e número de folha verificadas para o tratamento testemunha, podendo-se inferir que a população de bactérias rizobianas nativas do solo não foi capaz de fornecer o N necessário ao crescimento das plantas, como também a ausência de matéria orgânica do solo em decomposição, visto que a sua mineralização é fonte de N para as planta (MARCHNER, 2012).

A maior eficiência da co-inoculação *R. tropici* + *A. brasilense* + Mo/Co, comparativamente a adubação mineral com uréia, foi verificada aos 45 DAE da cultura de feijão, com destaque à altura de planta e número de folha por planta, cujo as maiores médias foram respectivamente de 19,3 e 19 cm (Figuras 3A,B). Verificou-se ainda, que apesar do número de haste por planta e o diâmetro do caule obtidos nos tratamentos co-inoculação e adubação mineral nitrogenada não diferirem estatisticamente entre si, as maiores médias obtidas para ambas as características foram verificadas com a co-inoculação de sementes de feijão com *R. tropici* + *A. brasilense* + os micronutrientes Mo/Co (Figuras 3C,D).





**Figura 3.** Altura de planta (A), número de folha por planta (B), número de haste por planta (C) e diâmetro do caule (DC) de feijão aos 45 DAE, submetido à co-inoculação inoculação com *R. tropici* + *A. brasilense* e Mo/Co e adubação mineral.



As fases de florescimento e enchimento de grãos configuram como as de maior exigência nutricional e hídrica pela cultura do feijão (VIEIRA et al., 2006). Assim, pode-se dizer que aos 45 DAE o tratamento envolvendo a aplicação de células rizobianas associado a bactérias capazes de prover hormônios de crescimento (ex. auxinas e citocininas) e os micronutrientes Mo/Co, apresentou maior capacidade de atender a demanda do feijoeiro, comparativamente a adubação mineral nitrogenada.

### Considerações Finais

A co-inoculação do feijão com *R. tropici* + *A. brasilense* e os micronutrientes Mo/Co promove maior crescimento vegetativo plantas de feijão em relação à adubação mineral nitrogenada. As bactérias nodulíferas nativas do solo e matéria orgânica do solo não foi capaz de fornecer nitrogênio necessário ao crescimento vegetativo das plantas de feijão. A inoculação com célula rizobiana em co-inoculação





com *A. brasilense* e Mo/Co pode substituir a adubação mineral nitrogenada mineral na fase vegetativa do feijoeiro.

## Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás, a CAPES e a EMATER pela oportunidade de desenvolvimento deste trabalho.

## Referências

ARAUJO, F.F.; MUNHOZ, R.E.V; HUNGRIA, M., Início da nodulação em sete cultivares de feijoeiro inoculadas com duas estirpes de *Rhizobium*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, p. 435-443, 1996.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima Goiás**. 2021. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/goias/goias-879942/>>. Acesso em: 29 set. 2021.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Informações agropecuária: safras**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro>>. Acesso em: 28 fev. 2021.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **BRS FC 104: Cultivar de feijão-comum carioca superprecoce**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/5176/fejao---brs-fc104#:~:text=O%20fej%C3%A3o%20carioca%20BRS%20FC104,em%20torno%20de%2075%20dias>>. Acesso em: 29 de set. 2021.

FERREIRA, N.S.; RIOS, R.M.; JUNIOR, N.J.M.; BORGES, W.L., Fixação biológica de nitrogênio em diferentes genótipos de Caupi. **XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. Natal, 2015.

FIPKE, G.M.; CONCEIÇÃO, G.M.; GRANDO, L.F.T.; LUDWIG, R.L.; NUNES, U.R.; MARTIN, T.N. Co-inoculation with diazotrophic bacteria in soybeans associated to urea topdressing. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, p. 522-533, 2016.

GOOGLE EARTH. **Google Earth Pro**. 2019. Disponível em: <<https://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>>. Acesso em: 28 fev. 2021.





HAMILTON, P.L.; SOUZA, J.R.; MARTINS, M.C.; SÁ, J.M., Potencial germinativo de sementes de feijão comum tratadas com cobalto e molibdênio. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, p. 384-392, 2020.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 3ed. London: Elsevier, 2012. 649 p.

MENCALHA, J. **Enriquecimento de sementes de feijão-comum com cobalto**. 2017. 36p. Dissertação (Pós-Graduação em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2017.

MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2.ed. Lavras: Ufla, 2006. 729p.

OLIVEIRA, C.A.B.; PELÁ, G.M.; PELÁ, A. Inoculação com *Rhizobium tropici* adubação foliar com molibdênio na cultura do feijão comum. **Agricultura neotropical**, v. 4, p. 43-50, 2017.

SALES, L.Z.S. **Momentos de reinoculação de *Rhizobium tropici* no feijoeiro na implantação de sistema de plantio direto**. 2020. 61p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Ilha Solteira, 2020

VIEIRA, C. Adubação mineral e calagem. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J.; BORÉM, A. (Eds). **Feijão**: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas Gerais. Viçosa, MG: UFV, 1998. Cap. 6, p.123-151.

VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J. & BORÉM, A. **Feijão**: Aspectos gerais e cultura no Estado de Minas. 2.ed. Viçosa: UFV, 2006. 600p.

ZAFAR, M.; ABBASI, M.K.; KHAN, M.A.; KHALIQ, T.; SULTAN, T.; ASLAM, M. Effect to plant growth-promoting Rhizobacteria on growth, nodulation and nutrient accumulation of lentil under controlled conditions. **Pedosphere**, v.22, p. 848-859, 2012.





## **CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE GIRASSOL SOB DIFERENTES REGIMES HÍDRICOS**

**Arielle Gonçalves Abdala<sup>1</sup> (IC), Lino Carlos Borges filho<sup>1</sup> (IC), Mariana Souza Gratão<sup>1</sup> (IC) \*,  
Victor Alves Amorim<sup>1</sup> (PG) Larissa Pacheco Borges<sup>1</sup> (PQ), Fábio Santos Matos<sup>1</sup> (PQ). E-mail:  
marianasouzagratao@gmail.com**

Grupo de Pesquisa Fisiologia da Produção Vegetal – Universidade Estadual de Goiás, Campus Sudeste, UnU Ipameri, Rodovia GO 330 Km 241 Anel Viário S/N, CEP: 75780-000, Ipameri-GO.

Resumo: O presente estudo tem como objetivo identificar através de uma gama de variáveis morfofisiológicas o efeito da disponibilidade de água no estabelecimento e crescimento de plantas de *Helianthus annuus*. O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Estadual de Goiás, Ipameri. Foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos (0%, 25%, 50%, 100%, 200% e 400% da evapotranspiração) e seis repetições da cultivar BRS 323 em vasos de 15 litros preenchidos com 12 kg de substrato composto por solo, areia e esterco na proporção de 3:1:1 respectivamente. Os tratamentos foram impostos aos 18 dias após a emergência e aos 25 dias ocorreram as avaliações. portanto, as plantas de *H. annuus* toleram a seca pela elevada sensibilidade estomática que limita a perda de água para a atmosfera e pelo incremento do comprimento do sistema radicular em profundidade. Em adição, salienta-se que *H. annuus* não apresentou sintomas de estresse pelo excesso de água, pois a elevada taxa transpiratória eliminou para a atmosfera os altos volumes de água da irrigação.

Palavras-chave: *Helianthus annuus*, seca, inundação.

### **Introdução**

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma das oleaginosas mais consumidas no mundo, sendo que a Ucrânia, Rússia e Argentina são os principais produtores, somando em torno de 65% da produção mundial (CONAB, 2017). É no girassol que se encontra um dos óleos vegetais de melhor qualidade nutricional, as sementes contêm cerca de 40% de óleo. A Região Centro-Oeste é a principal produtora de girassol do Brasil com destaque para os estados do Mato Grosso e Goiás. No Mato Grosso, a área planta reduziu cerca de 34% em 2020 em relação ao ano anterior por causa da preferência dos produtores pelo milho, algodão e gergelim. Em Goiás a área plantada em 2020 é de 23 mil hectares com o cenário bem parecido com o Mato Grosso, onde o girassol está sendo substituído por outras culturas como sorgo e milho na safrinha (CONAB, 2020).





O Brasil possui elevado potencial de produção de girassol pela disponibilidade de área agricultável, tecnologia de ponta no campo e clima favorável. Nesse país, a produção de girassol concentra-se principalmente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, onde 80% e 15% das áreas cultivadas estão localizadas respectivamente. As condições climáticas no Brasil, principalmente distribuição de chuvas e temperatura, permitem o cultivo de mais de uma safra na mesma área, no Cerrado, o girassol é cultivado em sucessão a soja (CASTRO e LEITE, 2018), no entanto, é importante o desenvolvimento de pesquisas que assegurem o cultivo do girassol em condições de estresses abióticos para que as áreas de girassol deixem de ser substituídas por culturas tolerantes a seca. Segundo Buriro et al. (2016), o girassol é sensível às variações na disponibilidade de água, pois acarreta declínios no crescimento e produtividade, no entanto, a espécie é considerada tolerante ao déficit hídrico por sua boa capacidade de extração de água do solo.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo identificar através de uma gama de variáveis morfofisiológicas o efeito da disponibilidade de água no estabelecimento e crescimento de plantas de *Helianthus annuus*.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação coberta com plástico transparente e laterais em sombrite com interceptação de 50% da radiação solar, localizada na Universidade Estadual de Goiás, Campus Ipameri (Lat. 17° 42' 59,12 S, Long. 48°08'40,49"W, Alt. 773 m), Ipameri, GO. Essa região possui clima tropical com inverno seco e verão úmido (Aw) de acordo com a classificação de Köppen e temperatura média de 20 °C (ALVARES et al., 2013). Inicialmente ocorreu a semeadura do girassol com três sementes por vaso anteriormente preenchidos com 12 kg de substrato composto por solo, areia e esterco na proporção de 3:1:1, respectivamente. A análise química da mistura revelou os seguintes valores: pH (CaCl<sub>2</sub>) 5.4; 16 g dm<sup>-3</sup> de matéria orgânica; 68 mg dm<sup>-3</sup> de P; 6.81 mmolc dm<sup>-3</sup> de K (Mehlich-1); 22 mmolc dm<sup>-3</sup> (Tampão SMP) de H + Al; 31 mmolc dm<sup>-3</sup> de Ca; 15 mmolc dm<sup>-3</sup> de Mg; 53 mmolc dm<sup>-3</sup> de SB; 75 mmolc dm<sup>-3</sup> de CTC; e 71% de saturação por bases.





Aos 18 dias após a emergência (DAE) das plantas, foi realizado o desbaste deixando uma planta por vaso e nesta idade os tratamentos foram impostos durante sete dias. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e seis repetições. Após a emergência e desenvolvimento inicial (18 DAE), as plantas foram irrigadas com volumes de água referentes a 25%, 50%, 75%, 100%, 200% e 400% da evapotranspiração diária.

As mudas foram inicialmente irrigadas diariamente com volume de água correspondente a 100% da evapotranspiração diária até os 18 dias de idade. Como o coeficiente da cultura ( $k_c$ ) para girassol ainda não foi determinado para a região de Ipameri, GO, utilizamos o  $k_c$  igual a 1,00 seguindo estimativa da FAO 56 (ALLEN et al., 1998) para um grupo de culturas em estágio de crescimento inicial.

O volume de água fornecido foi estimado determinando a evapotranspiração de referência e o coeficiente da cultura. Para determinar a evapotranspiração da cultura, utilizou-se a equação:

$$ET_c = ET_o \times k_c$$

Onde:

$ET_c$  = evapotranspiração da cultura

$k_c$  = coeficiente da cultura

$ET_o$  = Evapotranspiração de referência.

O cálculo da  $ET_o$  diária foi feito pelo método de Penman-Monteith recomendado pela FAO (SMITH et al., 1991) utilizando os dados diários de temperatura máxima e mínima do ar, umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento obtidos na Estação Meteorológica do INMET localizado no município de Ipameri, GO.

Aos 25 DAE as seguintes variáveis foram analisadas: número de folhas, altura de planta, diâmetro de caule, biomassa total, razão de massa radicular (RMR), razão de massa caulinar (RMC), razão de massa foliar (RMF), pigmentos fotossintéticos, teor relativo de água (TRA), taxa de transpiração e fluorescência da clorofila *a*.

As variáveis serão submetidas à análise de regressão utilizando o software SigmaPlot10 (SYSSTAT, 2019). A análise multivariada será feita por meio da regressão múltipla utilizando a seleção do modelo *forward stepwise* (SOKAL e ROLF, 1995) e o software STATISTICA (STATSOFT, 2019).





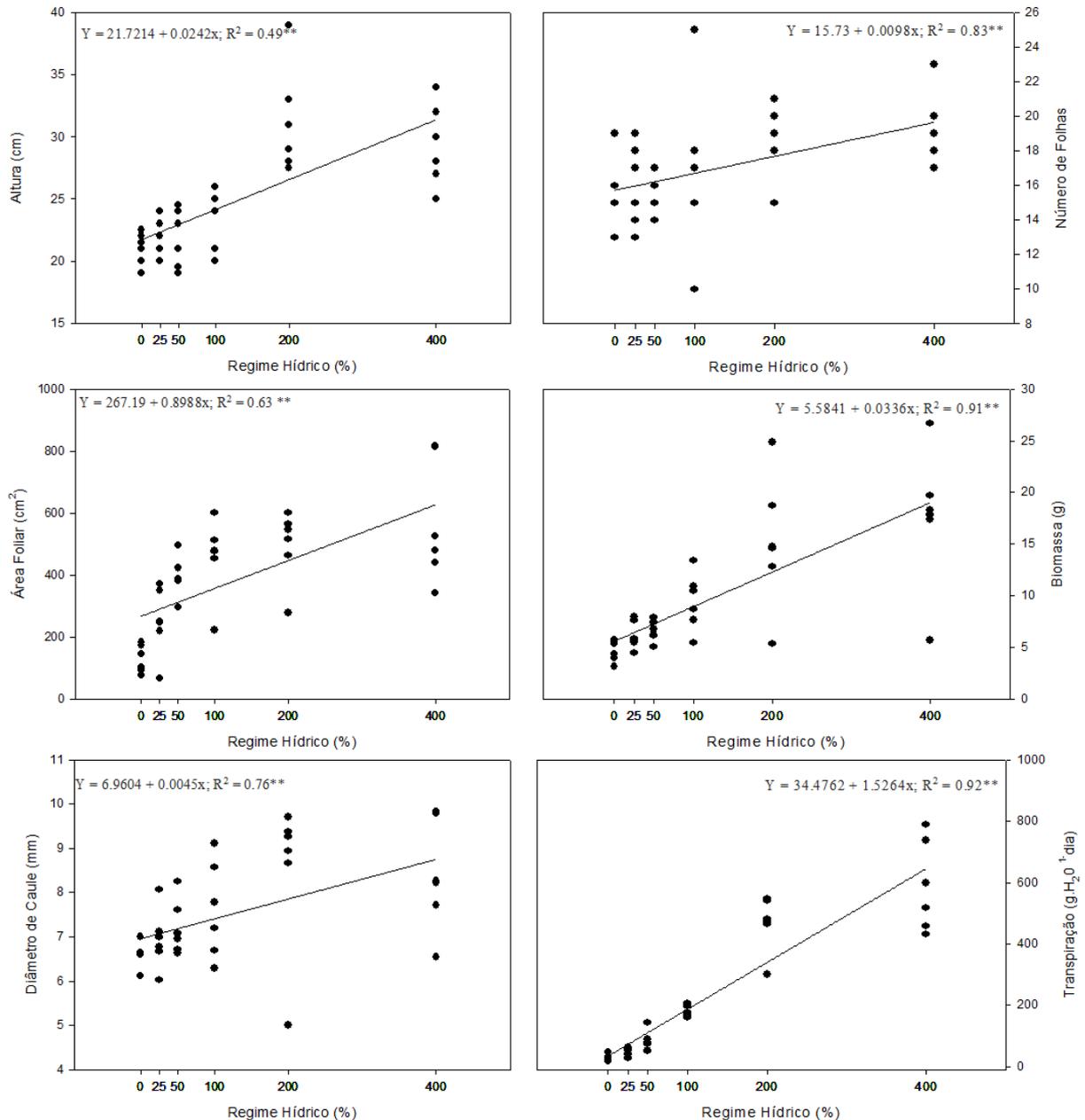
## Resultados e Discussão

As variáveis referentes a análise de fluorescência e pigmentos fotossintéticos não se ajustaram significativamente a nenhum modelo de regressão, de forma que a variação na disponibilidade de água do presente estudo não proporcionou variações ajustáveis a modelos biologicamente compreensíveis. Os resultados referentes a análise de regressão para altura de planta, número de folhas, área foliar, biomassa, diâmetro do caule e transpiração são mostrados na figura 1. Todas as variáveis citadas se ajustaram ao modelo de regressão linear.

Com base nos valores médios das variáveis analisadas, as alterações ocorreram de forma que a altura de planta foi maior no regime hídrico correspondente a 400% da evapotranspiração (ET) e foi superior em 23% às plantas irrigadas com 100% da ET e maior em 31% quando comparada ao déficit hídrico severo em que as plantas não receberam água (0% da ET). O maior número de folhas foi obtido nas plantas irrigadas com 400% da ET e foi superior em 15% e 20.75% quando comparado com as plantas com 100% da ET e 0% da ET respectivamente. A área foliar das plantas no regime hídrico referente a 400% da ET foi 58% e 43% superior às plantas sob seca severa (0% ET) e suprimento hídrico de adequado (100% ET) respectivamente. A biomassa apresentou o maior valor nas plantas irrigadas com volume de água referente a 400% da ET e foram superiores em 54% e 71% aos regimes hídricos de 100% da ET e 0% da ET respectivamente.

O diâmetro de caule foi superior nas plantas irrigadas com 400% da ET e maior em 15% e 21% quando comparada com as plantas irrigadas com 100% da ET e 0% da ET respectivamente. A maior taxa transpiratória foi obtida nas plantas irrigadas com volume de água referente a 400% da ET e estas foram superiores em 71% e 95% que as plantas irrigadas com 100% e 0% da ET respectivamente.





**Figure 1.** Gráficos e equações de regressão para altura de planta, número de folhas, área foliar, biomassa, diâmetro do caule e transpiração de plantas de girassol submetidas a diferentes regimes hídricos. **\*\***Significativo a 1% de probabilidade.

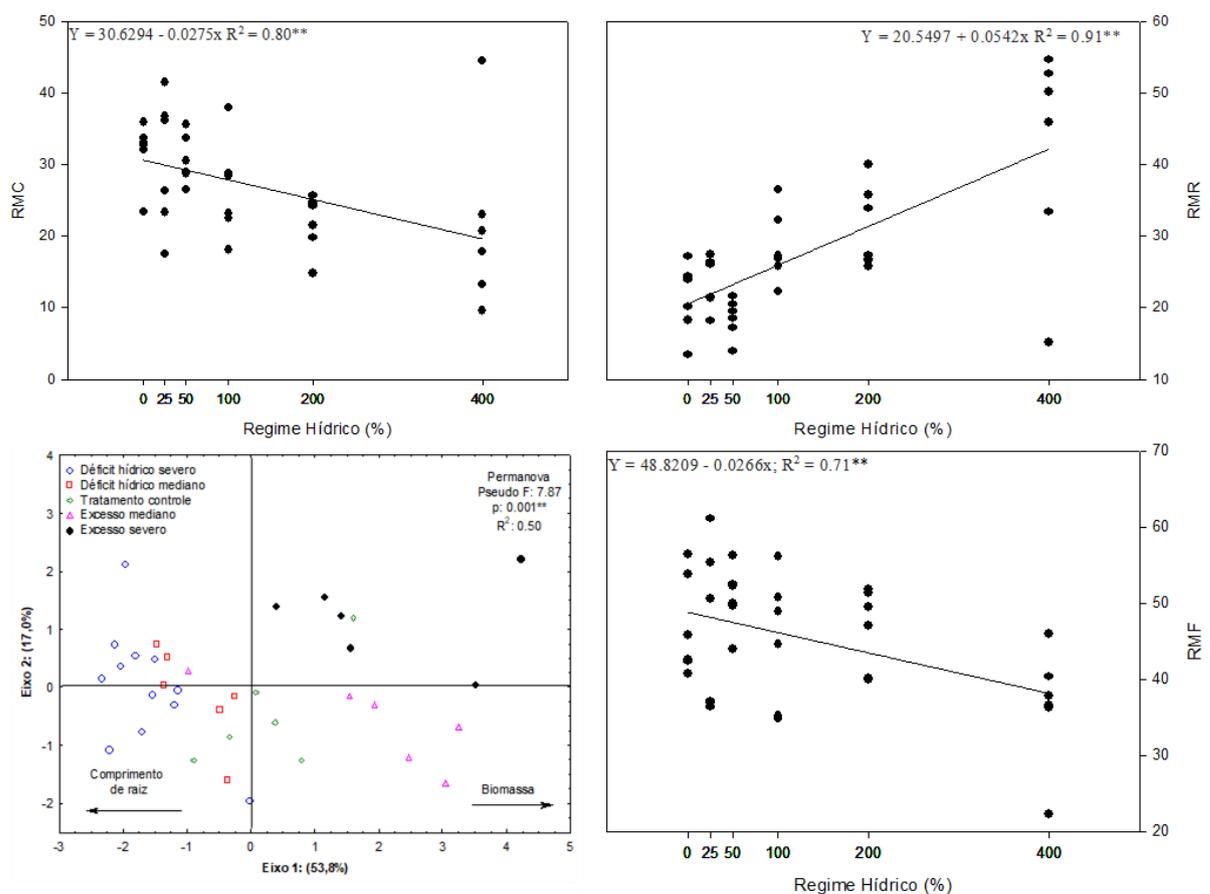
Os resultados referentes a análise de regressão para razões de massa caulinar, radicular e foliar e componentes principais são mostrados na figura 2. Todas as variáveis citadas se ajustaram ao modelo de regressão linear. As razões de massa caulinar e foliar decresceram com o incremento da disponibilidade de água, de forma





que para a razão de massa caulinar os maiores valores foram nas plantas irrigadas sob déficit hídrico severo de 0% da ET com valores superiores a 10% e 36% às plantas irrigadas com 100% da ET e 400% da ET respectivamente.

A razão de massa foliar foi superior nas plantas sob déficit hídrico severo (0% ET) em 5% e 22% em relação às plantas irrigadas com 100% da ET e 400% da ET respectivamente. A análise de componentes principais explica 70.8% da variação dos dados e evidencia o maior comprimento da raiz em plantas submetidas ao déficit hídrico severo com decréscimo à medida que aumenta a disponibilidade de água, enquanto a biomassa é maior em plantas irrigadas com volume de água referente a 400% da ET e decresce à medida que ocorre redução da disponibilidade de água. A razão de massa radicular foi superior nas plantas irrigadas com 400% da ET em 49% e 52% em relação às plantas irrigadas com 100% e 0% da ET respectivamente.



**Figure 2.** Gráfico de componentes principais e equações de regressão para razão de massa caulinar (RMC), razão de massa radicular (RMR) e razão de massa foliar (RMF)





de girassol submetidas a diferentes regimes hídricos. \*\*Significativo a 1% de probabilidade.

A fase inicial de crescimento, ainda no estabelecimento da planta, representa um estágio de grande vulnerabilidade aos estresses abióticos, principalmente o déficit hídrico, pelo reduzido desenvolvimento do sistema radicular ainda incapaz de absorver água em maiores profundidades. Durante o estabelecimento vegetal a escassez ou excesso de água durante um tempo prolongado resulta na morte da planta e não apenas a redução da produtividade quando os estresses ocorrem em fases posteriores do desenvolvimento. Segundo Matos et al. (2019) o vigoroso desenvolvimento inicial é fundamental para tolerância aos estresses na fase adulta vegetativa, no entanto, o estresse severo na etapa inicial tem como consequência a morte da planta.

Os resultados demonstram que as plantas de *H. annuus* submetidas aos regimes hídricos diferenciais apresentaram significativa alteração do crescimento, pois sob déficit hídrico severo sem irrigação as plantas tiveram reduzida altura, número de folhas, área foliar, diâmetro do caule, razão de massa radicular e biomassa total, no entanto, no intervalo compreendido entre o déficit hídrico severo (ausência de irrigação) e disponibilidade de água referente a 100% da evapotranspiração as plantas incrementaram timidamente o crescimento pelo aumento de todas as variáveis citadas.

Em contrapartida, no intervalo de irrigações com volumes de água correspondentes a 100% e 400% da evapotranspiração o incremento das variáveis citadas foi muito acentuado. Segundo Taiz et al. (2017) a turgidez é condição *sine qua non* para expansão celular pela necessidade de pressão do protoplasto na parede celular relaxada. O maior crescimento neste último intervalo se deve a maior disponibilidade de água na célula e não representou excesso, pois a planta de *H. annuus* desenvolveu elevada taxa transpiratória e por este mecanismo eliminou para a atmosfera o volume irrigado em excesso.

A estreita relação entre a transpiração e o acúmulo de biomassa é comum em diversas espécies vegetais e determinante para estudos do crescimento (MATOS et al., 2019). Os resultados demonstram que a disponibilidade de água afetou





drasticamente a condutância estomática, pois com a baixa disponibilidade de água as plantas de *H. annuus* apresentaram alta sensibilidade dos estômatos para evitar a perda de água, no entanto, como consequência ocorreu menor influxo de CO<sub>2</sub> para o mesofilo foliar resultando em menor taxa fotossintética e biomassa.

As plantas de *H. annuus* na fase de estabelecimento apresentou percentualmente maior alocação de biomassa para o sistema radicular em detrimento do caule e parte aérea e, o próprio estágio justifica a necessidade de crescimento do sistema radicular para absorção de água e nutrientes do solo, no entanto, sob déficit hídrico severo observa-se baixo investimento em raiz e maior partição de biomassa para a parte aérea. É possível que na ausência de irrigação o sistema radicular que é um sensor do status hídrico do solo tenha sofrido maior restrição que a parte aérea, pois esta última ainda pode-se manter hidratada por certo período com a umidade da atmosfera, principalmente no período noturno e início da manhã. Segundo De Oliveira et al. (2019) a hidratação dos tecidos no início da manhã é a mais adequada para o crescimento vegetal.

Salienta-se que a restrição ao sistema radicular está associada ao incremento de massa que pode estar conexo ao aumento de diâmetro, pois a análise de componentes principais demonstra claramente que sob déficit hídrico as plantas de *H. annuus* apresentaram significativo “investimento” em comprimento de raízes e consequente aumento em profundidade. Dessa forma, sob déficit hídrico as raízes de plantas de *H. annuus* apresentaram menor massa e maior comprimento, o que incrementa a possibilidade de alcançar umidade em campo. Os resultados corroboram aos encontrados por Dos Anjos et al. (2017) que identificaram variações na partição de assimilados na raiz e parte aérea oleaginosa *Jatropha curcas* sob variação da disponibilidade de água.

### Considerações Finais

As plantas de *H. annuus* são tolerantes ao déficit hídrico e apresentam como estratégias a elevada sensibilidade estomática e incremento do comprimento de raízes. São tolerantes ao excesso de água referente a 400% da evapotranspiração pela





elevada taxa transpiratória que elimina para atmosfera o excesso fornecido na irrigação.

### Referências

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements. **FAO Irrigation and Drainage Paper 56**, p.1-300, 1998.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift, Stuttgart*, v.22, n.6, p.711-728, 2013.
- BURIRO, M.; SANJRANI, A. S.; CHACAR, Q. I.; CHACAR, N. A.; CHACAR, S. D.; BURIRO, B.; GANDHI, A. W.; MANGAN, T. Effect of water stress on growth and yield of sunflower, **Journal of Agricultural Technology**, v.11, n.7, p.1647-1653, 2016.
- CASTRO, C. de; LEITE, RMVB de C. Main aspects of sunflower production in Brazil. **Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2018.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Conjuntura Mensal Girassol – Março de 2017**, 2017. **Disponível em:** <[https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-girassol/item/download/15282\\_44f887e47a2124a42f0b75d45f0bdd5d](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-girassol/item/download/15282_44f887e47a2124a42f0b75d45f0bdd5d)> acesso em 03 de novembro de 2021.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. 2020. **Disponível em:** <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/grãos>>. Acesso em 03 de novembro de 2021.
- DOS ANJOS, R. A. R.; SANTOS, L. C. S.; DE OLIVEIRA, D. B.; AMARO, C. L.; RIOS, J. M.; ROCHA, G. T.; MELO, B. S.; MATOS, F. S. Initial growth of *Jatropha curcas* plants subjected to drought stress and silicon (Si) fertilization. *Australian Journal Crop Science*, v.11, n.4, p.479-484, 2017.
- DE OLIVEIRA, L. R.; MARQUES, A. R. B.; DA SILVA, D.; SIDIÃO, W. B. Growth of *Eucalyptus urocam* Under Different Irrigation Managements. *Journal of Agricultural Science*, v. 11, n. 4, p.92-99, 2019.





MATOS, F.S.; BORGES, L. P.; AMARO, C. L.; DE OLIVEIRA, D. B.; DO CARMO, M. S.; TORRES JUNIOR, H. D. **Folha Seca: Introdução à Fisiologia Vegetal**. 1ª ed. Curitiba, PR: Appris, 2019. 189 p.

SMITH, M. Report on the expert consultation on revision of FAO methodologies for crop water requirements. **Rome FAO**. 45p. 1991.

SOKAL, R. R.; ROLF, F. J. **Biometry**. Third edition. W. H. Freeman, New York, 1995.

SYSSTAT SOFTWARE, INC– SSI. **SigmaPlot for Windows**. version 10. 2006. Disponível em: < <https://systatsoftware.com/products/sigmaplot/>> acesso em 03 de novembro de 2021.

TAIZ, L.; ZEIGER, E; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.





## **Crescimento Micelial, Esporulação e Patogenicidade de *Colletotrichum gloeosporioides* Obtidos de *Mangifera indica* cv. 'Amrapali'**

**Wanderson Silva dos Santos (IC)<sup>1\*</sup>, Maria Eduarda Sampaio Barboza (IC)<sup>2</sup>, Dineli Pinheiro de Souza (PG)<sup>3</sup>, Aline Molomog Aguiar (IC)<sup>4</sup>, Daniel Diego Costa Carvalho (PQ)<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri, wanderson23wss@gmail.com

<sup>2</sup>Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri

<sup>3</sup>Mestrado em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri

<sup>4</sup>Engenharia Florestal, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri

<sup>5</sup>Docente, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri

Rodovia Go 330 Km 241, Anel Viário S/N - Setor Universitário – Ipameri, Goiás. CEP: 75780-000 –  
Telefone: (64) 3491-1556

**Resumo:** A manga (*Mangifera indica*) é uma cultura altamente produzida e exportada pelo Brasil, no entanto, é frequentemente afetada por diversas doenças, entre elas, pode-se citar a antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides*. Sendo assim, este trabalho teve o intuito de avaliar a caracterização fisiológica e patogênica de *C. gloeosporioides* na mangueira sob diferentes fotoperíodos a 25°C. E para o desenvolvimento do mesmo, cinco isolados do fungo foram repicados e dispostos em placas encubadas a 25°C na BOD com fotoperíodo de 0, 12 e 24 h, para avaliar o crescimento micelial e esporulação. Já a avaliação da patogenicidade foi feita a partir da inoculação de discos miceliais em folhas de manga, que foram dispostas nas mesmas condições citadas anteriormente, no entanto, em caixas gerbox, em vez de placas, onde mediu-se o desenvolvimento do fungo no decorrer dos dias (4, 6, 8 e 10). Podendo-se concluir que, o fotoperíodo de 12 horas foi o que proporcionou melhor desenvolvimento ao *Colletotrichum gloeosporioides*.

**Palavras-chave:** Fitopatologia. Antracnose. Fruticultura. Fisiologia. Fungos Fitopatogênicos.

### **Introdução**

*Mangifera indica* é popularmente conhecida como manga, sendo uma das culturas tropicais mais importantes e consumidas pela população mundial, além disso, o Brasil é um dos maiores produtores e exportadores desta fruta (ALMEIDA et al., 2020). E entre as doenças da mangueira, a principal e com maior potencial destrutivo atualmente é a antracnose provocada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, cujos sintomas característicos são a presença de lesões grandes, necróticas, com centro dos tecidos abatidos (FENG et al., 2019).

Cabe ainda ressaltar que a caracterização fisiológica e patogênica de fungos fitopatogênicos, é de grande importância para o entendimento do fungo e promoção de controles adequados, e para isso, deve-se levar em consideração os fatores físicos como a temperatura e a luz, que são determinantes para que ocorra o crescimento micelial, a esporulação e o desenvolvimento das lesões provocadas pelo patógeno ao seu hospedeiro (CRUZ et al., 2009). Pensando nisso, pode-se citar a pesquisa





desenvolvida por Mello et al. (2018), que relata que a iluminação contínua em diversos fungos ativa enzimas-chave que aumentam a produção de esporos.

Pensando nisso, este trabalho teve como objetivo avaliar a caracterização fisiológica e patogênica de *C. gloeosporioides* na mangueira sob diferentes fotoperíodos a 25°C.

### Material e Métodos

Os 5 isolados de *C. gloeosporioides* foram repicados e transferidos para as placas de Petri contendo meio BDA e submetidos à BOD a 25°C sob três regimes de luz (0 h, 12 h e 24 h). Em seguida, foram realizadas as medições das colônias até o 6º dia após a inoculação. Após a última leitura do crescimento radial, um total de 10 ml de ADE foram adicionadas as placas, onde as concentrações das suspensões obtidas foram mensuradas em câmara de Neubauer, para a realização da contagem de esporos (CARVALHO et al., 2008). Depois disso, as folhas jovens e sadias de *M. indicam* foram lavadas e deixadas para secagem, sendo feita as inoculações dos discos miceliais em 5 furos que foram realizados do lado esquerdo e direito do limbo foliar com auxílio de agulha esterilizada. As folhas inoculadas foram adicionadas em caixas gerbox, contendo duas folhas de papel germitex, depois levadas a BOD a 25°C, sob três regimes de luz (0 h, 12 h e 24 h), no qual, realizou-se as medições das lesões da face abaxial das folhas aos 4, 6, 8 e 10 dias. Os dados coletados foram submetidos à ANOVA e ao Scott-Knott, no Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2011).

### Resultados e Discussão

Após análise dos dados de crescimento micelial, observou-se que os isolados expostos aos regimes de 0 e 12 h luz a uma temperatura de 25°C, não tiveram diferença estatística, em contrapartida, no regime de 24 h luz houve diferença entre os isolados, sendo observado que o M-09-03 apresentou a menor média de crescimento micelial (5,40 cm), e os demais não tiveram diferença estatística entre si, sendo que, a maior média foi representada pelo M-09-01, o qual teve uma média de 6,83 cm de diâmetro de colônia (Tabela 1).

**Tabela 1.** Crescimento micelial de *C. gloeosporioides* em (cm) de diâmetro usando diferentes regimes de luz.





Isolado	Crescimento micelial (mm <sup>2</sup> ) no 6 <sup>o</sup> dia <sup>1</sup>		
	0 h	12 h	24 h
M-09-01	6,66 a	7,70 a	6,83 a
M-09-02	6,36 a	7,62 a	6,43 a
M-09-03	6,48 a	7,24 a	5,40 b
M-09-04	7,16 a	7,46 a	6,12 a
M-09-05	6,33 a	7,97 a	6,47 a
CV (%)	9,77	5,65	7,92

<sup>1</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste de Scott-Knott (p <0,05).

As avaliações do crescimento micelial dos isolados corroboraram com o trabalho de Benchimol et al. (2017) que empregou a mesma metodologia da presente pesquisa, no entanto, com o fungo *Thielaviopsis* sp., e com isso, foi observado que o fungo apresentou o melhor crescimento micelial no regime de 12 h luz, ou seja, este regime de luz apresentou as condições ideais para o desenvolvimento do fungo.

Quanto a esporulação, pode-se observar que em 0 h luz os isolados não se diferenciaram entre si, já nos regimes de 12 e 24 h houve diferença estatística quanto a produção de esporos, sendo que as 12 h o M-09-01 apresentou a maior média de esporulação (5.48) e o M-09-02 a menor média (1.92). Já as 24 horas luz os isolados M-09-01, M-09-02 e M-09-05 foram superiores aos demais (M-09-03, M-09-04), sendo que os mesmos apresentaram médias estatisticamente iguais de acordo com o teste de Scott-Knott, com  $\alpha= 5\%$  (Tabela 2).

**Tabela 2.** Número médio de conídios de isolados de *C. gloesporioides* observados em câmara de Neubauer usando diferentes regimes de luz.

Isolado	Esporulação observada ao 6 <sup>o</sup> dia <sup>1</sup> câmara de Neubauer		
	0 h	12 h	24 h
M-09-01	1,64 a	5,48 a	3,40 a
M-09-02	2,56 a	1,92 b	3,36 a
M-09-03	0,72 a	4,68 a	1,56 b
M-09-04	1,32 a	4,56 a	2,16 b
M-09-05	1,92 a	4,72 a	3,88 a
CV (%)	49,27	43,27	47,08

<sup>1</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste de Scott-Knott (p <0,05).

É notório que a presença de luz, viabiliza a esporulação dos isolados de *C. gloesporioides*, como também pode ser observado no trabalho de Melo e Reis (2010)





que ao avaliar a esporulação de *Corynespora cassiicola* em diferentes regimes de luz, constatou que o regime de 12 horas luz, foi superior e ideal para o desenvolvimento reprodutivo de esporos de *C. cassiicola* na soja. Entretanto, a presença de luz não é um fator determinante para que ocorra a esporulação, pois no regime de 0 horas luz houve esporulação.

Já se tratando da área foliar lesionada de folhas de *M. indica*, percebeu-se que no regime de 0 h luz, o isolado M-09-03 foi superior aos demais, às 12 h luz não houve diferença estatística entre os isolados e as 24 h os isolados M-09-03, M-09-04 e M-09-05 não se diferenciaram entre si, mas foram estatisticamente superiores aos demais (M-09-01 e M-09-02), os quais foram inferiores e iguais entre si (Tabela 3).

**Tabela 3.** Área foliar lesionada (AFL) (mm<sup>2</sup>) causada por *Colletotrichum gloesporioides*, em *Mangifera indica* aos 10 DAI, sob diferentes regimes de luz.

Isolado	Área foliar lesionada (mm <sup>2</sup> ) ao 10 <sup>o</sup> dia <sup>1</sup>		
	0 h	12 h	24 h
M-09-01	0,88 c	1,93 a	1,29 b
M-09-02	0,98 c	1,63 a	1,12 b
M-09-03	3,49 a	1,90 a	2,20 a
M-09-04	2,13 b	2,46 a	2,32 a
M-09-05	1,72 b	2,38 a	2,46 a
CV (%)	44,10	29,93	23,62

<sup>1</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste de Scott-Knott (p <0,05).

Sendo assim, constatou-se que os isolados apresentaram comportamentos distintos quando submetidos aos regimes de 0 e 24 horas luz, já em contrapartida a área foliar lesionada não se difere quando os mesmos foram submetidos a 12 h, essa diferença de comportamento é explicada por Assis Reges et al. (2019) que aponta que dentro de uma espécie ocorre uma variação patogênica, ou seja, por mais que sejam isolados da mesma espécie, ocorre de forma natural uma variabilidade que faz com que uns isolados sejam mais agressivos que os outros, e isso corrobora com o comportamento dos isolados usados neste trabalho.

### Considerações Finais

Diante do exposto, conclui-se que o regime de 12 h luz, apresentou as maiores médias de crescimento micelial, esporulação e área foliar lesionada, sendo uma temperatura ideal para o seu desenvolvimento.





## Agradecimentos

Agradecemos o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa e a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de estar participando deste evento.

## Referências

- ALMEIDA, C. V. M.; GOMES, S. A. S.; BARROS, D. N.; SILVA, M. E. S.; LUCENA, R. M.; SILVA, S. P. Avaliação da influência da temperatura nos parâmetros físico-químicos do subproduto da manga (*Mangifera indica* L. cv. Tommy Atkins) para fins de uso alimentício. **Revista GEAMA, Scientific Journal of Environmental Sciences and Biotechnology**, v. 6, n. 1, p. 51-57, 2020.
- ASSIS REGES, J.T.A.; JESUS, M. N.; SILVA, S. D. R.; SOUZA, M. H.; RODRIGUES, J. W. Teste de patogenicidade dos isolados de *Pyricularia oryzae* nos hospedeiros de trigo, cevada, arroz e braquiária. **Revista Cultura Agrônômica**, v. 28, n. 1, p. 19-28, 2019.
- BENCHIMOL, R. L.; PINHEIRO, C. C. C.; SANTOS, A. K. A.; SILVA, C. M.; LEÃO, N. V. M.; SOUSA, I. A. L. Crescimento micelial de *Thielaviopsis* sp. isolado de paricá em diferentes meios de cultura e regimes de luminosidade. In: **Embrapa Amazônia Oriental**, v. 6, n.1, p. 1-7, 2017.
- CARVALHO, D.D.C.; ALVES, E.; BATISTA, T.R.S.; CAMARGOS, R.B.; LOPES, E.A.G.L. Comparison of methodologies for conidia production by *Alternaria alternata* from citrus. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.39, p.792-798, 2008.
- CRUZ, M. F. A.; PRESTES, A. M.; MACIEL, J. L. N. Esporulação de *Pyricularia grisea* em diferentes meios de cultura e regimes de luz. **Ciência Rural**, v.39, n.5, p.1562-1564, 2009.
- FENG, G.; ZHANG, X.; ZHANGD, Z.; YEA, H.; LIU, Y.; YANG, G.; CHEN,C.; CHEN, M.; YAN, C.; WANG, L.; ZHANG, J.; ZHANG, J. Fungicidal activities of camptothecin semisynthetic derivatives against *Colletotrichum gloeosporioides* in vitro and in mango fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v. 147, p.139-147, 2019.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011.
- MELO, M.M.; REIS, E.M. Efeito de substratos, luz e sobreposição de papel de filtro na esporulação de *Corynespora cassiicola*. **Summa Phytopathologica**, v.36, n.3, p.251-253, 2010.
- MELLO, F. E.; SILVA, H. P.; CELESTINO, G. G.; LOPES, IVANI. O. N.; BALBIPEÑA, M. I.; GODOY, C. V. Crescimento micelial radial e esporulação de isolados de *Corynespora cassiicola*. **Summa Phytopathologia**, v. 44, n. 4, p. 374-379, 2018.



## **CRUZ CREDO! AS CRUZES DE BEIRA DE ESTRADAS COMO MONUMENTOS MACABROS**

**Renner Patrick C. Vilela<sup>1</sup> (IC)**

**Eliézer Cardoso De Oliveira<sup>2</sup> (PQ)**

Universidade Estadual de Goiás – Campus de Ciências Socioeconômicas e Humanas Av. Juscelino Kubitschek, 146 - Jundiáí, Anápolis - GO, 75110-390

Resumo: O presente trabalho busca realizar uma análise histórica e estética de um elemento da cultura popular dos sertões do Brasil: o costume de colocar uma cruz no local onde houve uma morte violenta. Para realizar essa análise, no entanto, faz-se necessário entender alguns conceitos e traçar uma linha histórica acerca do tabu em relação à morte, o significado cultural e religioso das cruzes no cristianismo popular e o aspecto monumental e estético dessas cruzes.

Palavras-chave: Monumento. Memória. Cruzes. Cultura. Estética

### **Introdução**

A humanidade, desde os seus primórdios, busca responder algumas questões inerentes à própria existência. Questões sobre quem somos, de onde viemos e para onde vamos permeavam o imaginário dos nossos antepassados, continuando a permear o nosso até os dias de hoje. Portanto, um dos maiores questionamentos e indagações do ser humano se dá em volta da morte.

O fim da vida, para além das inúmeras indagações filosóficas é alvo de imensa curiosidade e tabu, bem como rituais, crenças e costumes que se alteraram e ganharam novas formas conforme a passagem da humanidade pelo tempo. Esse trabalho busca realizar um estudo sobre uma desses costumes de manter a memória daqueles que já se foram: as cruzes de beira de estrada.

Essas cruzes, usadas para demarcar um local onde ocorreu alguma morte violenta, muitas das vezes por decorrência de algum acidente, são um elemento do catolicismo popular brasileiro. As cruzes acabam por ser tanto uma forma de

<sup>1</sup> Discente do 8º período de Licenciatura em História do Campus de Ciências Socioeconômicas e Humanas (UnUCESH) da Universidade Estadual de Goiás (UEG). rennerpatrickcv@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Sociologia pela UnB. Professor do curso de História e do TECCER da UEG/Anápolis

homenagear o morto, como uma forma de manter a memória da tragédia, além de um ponto físico no imaginário onde o mundo dos vivos toca o mundo dos mortos. Embora tenham ficado cada vez menos comuns com o avanço da modernidade, ainda é possível encontrar alguns remanescentes desse elemento da cultura popular nas rodovias dos interiores e sertões do país.

O presente trabalho tem por objetivo principal realizar um resgate desse elemento da cultura popular que vem se perdendo com o passar dos anos, assim como analisar o motivo pelo qual isso acontece. Para realizar o estudo, trabalharei com três frentes: a primeira é analisar as cruzes de beira de estrada como simbologia da morte. Para entender isso é necessário entender alguns tabus em relação ao corpo morto, ou no caso, ao local em que ele morreu (RODRIGUES,1983. DURKHEIM,1996.). A segunda frente é realizar uma análise das cruzes como monumentos, sendo o principal motivo para sua construção o desejo de manter viva a memória de alguém (HALBWACHS, 2003, NORA, 1993, CHOAY, 2006) A terceira é analisar as características estéticas das cruzes onde, mesmo que sejam modestos, ainda são existentes, e podem facilmente serem classificados como estética do sublime (BURKE, 1993).

## Resultados e Discussão

Durante todo o percurso da humanidade pela História e nas mais diferentes culturas, o ser humano possuiu diferentes formas de lidar com seus mortos. Contudo, apesar de em algumas sociedades o corpo morto ser venerado, na grande maioria das culturas há um afastamento em relação ao mesmo. Diversos são os fatores que motivam esse afastamento: para nossos ancestrais pré-históricos, a questão era sobrevivência, uma vez que o cadáver poderia atrair predadores indesejados, portanto, costumava-se sepultar os mortos.

Com o passar dos anos, a busca pela sobrevivência e questões sanitárias foram ganhando novos aspectos, passando a ser envolvidas em ritos e mitos que passaram a perpetuar a mentalidade dos humanos em relação ao corpo morto. A

Bíblia diz que “Aquele que tocar algum morto, cadáver de algum homem, imundo será sete dias” (BIBLIA, Nm, 19, 11). Sendo assim, sabe-se que o corpo morto requer um cuidado especial, pois, sendo considerado por algumas culturas como um ser sagrado “tudo que está ou esteve em relação com ele se encontra, por contágio, num estado religioso que exclui todo contato com as coisas da vida profana” (DURKHEIM, 1996). Portanto, devido a essa necessidade da separação entre corpos vivos e mortos, a humanidade passa a criar lugares para que se pudesse jazer o corpo após o fim de sua vida. Os egípcios com suas pirâmides, os gregos possuíam suas necrópolis, assim como os romanos, que também separavam o mundo do vivo dos mundos dos mortos

“O mundo dos vivos deveria ser separado do mundo dos mortos. É por isso que em Roma a Lei das Doze Tábuas proibia o enterro in urbe, no interior da cidade. O código Teodosiano repete a mesma proibição, a fim de que seja preservada a sanctitas das casas dos habitantes. A palavra unus significa ao mesmo tempo o corpo morto, os funerais e o assassinato. Funestus significa a profanação provocada por um cadáver. Em francês, resultou na palavra funesto (funesto)”. (ARRIES, 1977)

Com a Idade Média, os ritos de enterro ganharam novas características. Com o crescimento dos adeptos ao cristianismo e a adoção do mesmo como a religião oficial em Roma, muitos dos aspectos utilizados para com os mortos na antiguidade clássica foram ressignificados para que pudessem ser adotado pelos cristãos. A imortalidade da alma, na qual os católicos creem, passa a ter relevância sobre o local em que o corpo morto está, uma vez que é nesse ponto que o costume de enterrar os mortos ganha características similares as práticas funerárias atuais, com os enterros passando a serem feitos em cemitérios. Esses cemitérios, por sua vez, ficavam geralmente em terrenos considerados santos, nos fundos de Igrejas. Contudo, na Alta Idade Média, os túmulos visíveis, como eram durante na Antiguidade Clássica, passaram a ser cada vez mais raros, reaparecendo partir do século XII e aumentando sua ostentação do século XVII ao XV (ARRIÉS, 1977), onde as lápides passariam a ganhar uma característica monumentária que perdura até hoje.

A ideia de se construir monumentos para lembrar seus mortos, por sua vez, é tão antiga quanto os próprios ritos de sepultamento. As próprias pirâmides do Egito são grandes monumentos fúnebres. As intenções por trás da construção de um monumento para, por si só, já seria fruto de um intenso e grande trabalho de pesquisa, contudo, pode-se apontar algumas relações entre monumento e memória que são válidas para a análise do objeto aqui pesquisado. Durante um grande período de tempo da história da humanidade, os monumentos foram utilizados para lembrar a morte ou os grandes feitos de grandes homens, raramente sendo utilizados para manter viva a memória de homens comuns. Com o passar dos anos no entanto, essa característica foi sendo alterada, e os monumentos, mesmo que simples, como lápides de cemitérios, mausoléus ou até mesmo o objeto estudado nessa pesquisa, a cruz de beira de estrada, foram sendo incorporados na cultura popular e passando a serem utilizados para marcar o local da morte ou do enterro dos entes queridos. O historiador francês Phillipe Arriés (1977) aponta o momento em que se volta a utilizar os monumentos como marcações de túmulos, dizendo que

Do século XIII ao XVII tornar-se-á um hábito cada vez mais frequente designar, por uma inscrição, uma imagem pintada ou um monumento, a imagem precisa da sepultura ou apenas sua proximidade. (ARRIÉS, 1977)

O doutor em Sociologia Eliezer Cardoso de Oliveira aponta em seu artigo A Monumentalização da Dor (2017), que “Os monumentos são importantes depósitos de representações coletivas de um povo, lugares de memória...” e “O monumento remete ao passado, mas a sua intencionalidade está direcionada ao futuro, como muito bem afirmou Alois Riegl (2006, p.43)”. Portanto, é válida a análise do objeto estudado neste trabalho como monumento, uma vez que ele remete à memória de um ente falecido, além de estar direcionado ao futuro, com a cruz sendo colocada nas estradas tanto por motivos religiosos ou como forma de prestar homenagem ao falecido, ou até mesmo advertir perigo.

As cruzes de beira de estrada, logicamente não são monumentos clássicos, como aqueles situados nas praças e parques das cidades, ou até mesmo as lápides e mausoléus mencionados anteriormente. Mas elas contemplam as principais

definições de monumento que foram propostas por Françoise Choay (2006), no livro *Alegoria do patrimônio*, uma vez que ela tem visibilidade pública (maior até do que muitos monumentos), o seu significado cultural é claro para a maioria dos expectadores e ela tem a função de lembrar algo. Não custa ressaltar que o desejo de memória (Halbwachs, 2003, Norá, 1993; Pollack, 1998) é o principal mote para a construção de monumentos. Elas também possuem elementos estéticos, que serão analisados mais a frente.

O uso de uma cruz para demarcar o local onde jaz um corpo morto é utilizado, em sua maioria, por praticantes da vertente católica do cristianismo, e é um costume cujo a origem remonta ao já referido medieval; é a partir da Alta Idade Média, com o crescimento dos adeptos a religião, que o símbolo foi ficando cada vez mais comum, passando a ser utilizado não somente pelo Clero em cerimônias oficiais, mas também pelos fiéis comuns. Ao alcançar as massas populares, o símbolo passa a adquirir novos usos e significados, sendo usada para marcar o lugar onde jaz um corpo morto.

A partir do momento em que as cruzes passam a ser adotadas pelas camadas populares, elas também passam a ser utilizadas de diferentes formas: seja como talismã, ao pescoço, em altares de casas, em lápides de cemitérios, e da forma como esse trabalho se propõe a estudar: em beiras de estrada, para marcar o local onde houve uma morte violenta.

Essa prática ritualística da fé católica tem sua origem nebulosa. Não se pode precisar ao certo o momento em que as cruzes deixam de marcar apenas as lápides em cemitérios para poder marcar não o local onde o corpo repousa em sono eterno, mas sim o local onde ocorreu a morte. Em seu poema, “A Cruz Na Estrada”, Castro Alves fala sobre essa prática, porém de uma forma diferente da que temos hoje:

### **A Cruz da Estrada**

**Castro Alves**

Caminheiro que passas pela estrada,

Não precisa de ti. O gaturamo  
Geme, por ele, à tarde, no sertão.  
E a juriti, do taquaral no ramo,  
Povoa, soluçando, a solidão.

Seguindo pelo rumo do sertão,  
Quando vires a cruz abandonada,  
Deixa-a em paz dormir na solidão.

Que vale o ramo do alecrim cheiroso  
Que lhe atiras nos braços ao passar?  
Vais espantar o bando buliçoso  
Das borboletas, que lá vão pousar.

É de um escravo humilde sepultura,  
Foi-lhe a vida o velar de insônia atroz.  
Deixa-o dormir no leito de verdura,  
Que o Senhor dentre as selvas lhe  
compôs.

Dentre os braços da cruz, a parasita,  
Num abraço de flores, se prendeu.  
Chora orvalhos a grama, que palpita;  
Lhe acende o vaga-lume o facho seu.

Quando, à noite, o silêncio habita as  
matas,  
A sepultura fala a sós com Deus.  
Prende-se a voz na boca das cascatas,  
E as asas de ouro aos astros lá nos céus.

Caminheiro! do escravo desgraçado  
O sono agora mesmo começou!  
Não lhe toques no leito de noivado,  
Há pouco a liberdade o desposou.

(Alves, 1865)

Neste poema, publicado em 1865, a cruz de beira de estrada parece não demarcar o local em que ocorreu a morte violenta como ocorre atualmente, mas é um adereço simbólico da sepultura de um escravo. Além do mais o poema faz referência a uma prática ritual de os passantes jogarem “alecrim cheiroso” na cruz. A cruz de beira de estrada como sepultura de escravos também foi apontado por Clarisse de Franco, em sua obra: *A cara da morte: os sepultadores, o imaginário fúnebre e o universo onírico*

Finalmente, para os escravos mais distantes da casa e os escravos da cidade, os cultos fúnebres não tinham grande relevância. Seus corpos eram enterrados em covas rasas, com cruzeiras negras de identificação das sepulturas, e sua memória ficava relegada a um plano bem inferior e esquecido na sociedade. (FRANCO, p. 2010)

Esses dois exemplos demonstram que a cruz de beira de estrada incorpora a ambiguidade que os seres humanos imputam ao corpo morto. A morte da pessoa querida precisa ser lembrada com alguma construção material – uma lápide no cemitério, um mausoléu, um memorial, ou uma simples cruz na beira de estrada. Contudo, o lugar em que ocorreu a morte ou o local em que o corpo está sepultado é objeto de tabus, marcado como local de morada de espíritos maus e assombrações.

É visível no entanto, que no avanço da modernização das cidades e estradas, durante a construção, pavimentação e duplicação de ruas, estradas e avenidas, muitas dessas cruzes foram destruídas, fazendo com que seja cada mais difícil encontra-las. Durante o período da pesquisa, realizei um trabalho de campo, fazendo um levantamento das cruzes de beira de estrada que foram possíveis de serem encontradas. Percorrendo os trechos da GO-330 e GO-010, que compreendem os municípios de Anápolis, Leopoldo de Bulhões e Sylvania, fotografei e registrei todas as cruzes que puderam ser encontradas nesse trecho. É fato que, mesmo em uma rodovia pouco movimentada, sem duplicação e com poucas reformas, as cruzes estão cada vez mais escassas. Contudo, foi possível avistar algumas. É válido ressaltar que elas possuem diferenças estéticas entre si. Existem cruzes melhores adornadas, com terços, algumas colocadas em pedestais, algumas com flores colocadas até mesmo recentemente, pois ainda não estavam secas, mostrando uma preocupação dos entes do falecido em manter viva a memória e realizar homenagens à sua morte.

Dentre essas cruzes, chamaram-me a atenção duas cruzes colocadas uma em frente a outra, próximo ao trevo de Leopoldo de Bulhões, na GO-010. Realizei uma pesquisa dos nomes contidos nas cruzes e descobri que o lugar em que elas estavam postas foi o local de um acidente que ocorreu em 2015, envolvendo dois carros que colidiram de frente, vitimando seus respectivos motoristas, de famílias e cidades diferentes. As cruzes, elevadas modestamente no exato local do acidente, ali estão até hoje, para que além de manter viva a memória das duas pessoas que ali faleceram, possa servir de aviso sobre a periculosidade do trecho.

Como mencionado anteriormente, as cruzes de beira de estrada podem sim serem consideradas, como monumentos, e mesmo não sendo um monumento da forma clássica, elas possuem características que fazem com que seja possível

enquadrá-las como tal. E, sendo um monumento macabro, as cruzes de beira de estrada possuem qualidades estéticas. É bem verdade que os seus elementos estéticos são bem modestos se comparados a outras construções macabras, como os memoriais, as lápides, os mausoléus. Contudo, há um esforço de embelezamento, seja nos detalhes da cruz, seja na grafia do nome do morto, seja nos pequenos altares que às vezes a acompanha. Portanto, pode-se enquadrá-las em uma das classificações da filosofia da estética. Considerando isso, após a pesquisa e leitura do material teórico, pude facilmente classificá-la como estética do sublime, uma vez que, segundo Burke (1993), o assombro é uma das principais características do sublime, sendo seguidos pelo respeito, admiração e reverência. Ainda citando Burke para que me ajude na classificação das cruzes como uma estética do sublime:

O medo ou o terror, que é uma percepção da dor ou da morte, manifesta-se exatamente pelos mesmos efeitos, com uma violência proporcional à proximidade da causa e à fragilidade do indivíduo. (BURKE, p.137)

Inegavelmente, as cruzes de beira de estrada constituem uma representação estética da percepção da morte

### Considerações Finais

Apesar de cada vez menos comuns, ainda é possível avistar algumas dessas cruzes percorrendo estradas que ainda não foram duplicadas ou não sofreram reformas recentes. Essas cruzes podem trazer diversas reflexões pertinentes, algumas das quais foram abordadas nesse trabalho. É interessante analisar que estamos condicionados a considerar monumentos apenas aqueles expostos em praças públicas, grandes estátuas, placas, dentre outros, que acabamos por ignorar esse monumento, singelo e muitas vezes esquecido, porém carregado de história e significado. Contudo, para além das análises sobre o significado e da classificação

estética, é importante analisar também a forma como os costumes se alteram, e muitos deles caem no esquecimento

Sendo um elemento da cultura do catolicismo popular das pequenas cidades do sertão do Brasil, é possível analisar e concluir que esse costume está caindo no esquecimento, tornando-se cada vez mais subalterno.

### Agradecimentos

Ao professor Dr. Eliézer Cardoso de Oliveira, pela excelente orientação, que me proporcionou um crescimento intelectual e um entendimento significativamente maior do que eu possuía em relação à todo o objeto estudado durante esses doze meses de pesquisa; à UEG e ao CNPq e seu programa de bolsas, por terem me permitido essa experiência.

### Referências

ALVES, Castro. **A cruz da Estrada**. Recife, 1865. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/cultura/prosaepoesia/0010.html>

ARIÈS, Philippe. **História da Morte no Ocidente**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2017.

AZEVEDO, Luana Barros de. **Uma cruz na beira do caminho: o imaginário jardinese sobre as cruces de uma estrada**. Monografia (Curso de História). UFRN, 2014.

BRAGA, Laura Santos. PRE-GO registra acidente com duas vítimas fatais na GO-010. **Diário de Goiás**. 18 de Fevereiro de 2015. Disponível em: <https://diariodegoias.com.br/pre-go-registra-acidente-com-duas-vitimas-fatais-na-go-010/>

BURKE, Edmund. **Uma investigação filosófica sobre a origem de nossas ideias do sublime e do belo**. Campinas: Papyrus, 1993.

CHOAY, Françoise. **A alegoria do patrimônio**. São Paulo: Unesp, 2006.

DURKHEIM, Emille. **Formas elementares da vida religiosa**. SP: Martins Fontes, 1993

FRANCO, Clarissa de. **A cara da morte: os sepultadores, o imaginário fúnebre e o universo onírico**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Religião). PUC/SP, 2008.

POLLACK, Michael. Memória, Esquecimento, Silêncio. In. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 2, n. 3, 1989, p. 3-15.

RODRIGUES, J.C. **Tabu da Morte**. Rio de Janeiro: Achiamé, 1983, p.61

## **Cultura Popular: uma reflexão sobre a divisão histórica racial da personagem Lucélia de Filhos da Pátria (2017 – 2019)**

**Joyce Silva Cardoso\* (PG)**

**joycepsilvac@gmail.com**

Universidade Federal de Pelotas. Programa de Pós-graduação em História. Bolsista CNPq.

Resumo: Este trabalho faz parte de elaborações ocorridas durante o processo de escrita da dissertação do mestrado, sendo assim, é uma das perspectivas que pretende ser aprofundada na dissertação. Desse modo, é um recorte que pretende abordar a relação de troca entre a cultura e a nossa sociedade, mais especificamente, sobre a divisão racial do espaço, utilizando como objeto o contexto da personagem Lucélia do seriado Filhos da Pátria (2017 – 2019).

Palavras-chave: Televisão. Cultura. Seriado. Filhos da Pátria.

### **Introdução**

Ainda hoje, equivocadamente, ainda é possível encontrar quem ou onde, considera a televisão enquanto sendo “pobre de cultura”. Nesse sentido, ser pobre de cultura compreende, também, a conotação de cultura popular, o que seria diferente de cultura erudita. Sendo assim, dentro dessa construção social, têm-se a ideia de cultura boa e cultura ruim, um juízo de valor que, assim como outros, também está ligado a outras questões históricas que fazem parte da nossa sociedade, como explica Bourdieu (2006) ao falar sobre o capital cultural, trazendo essa diferenciação entre cultura erudita e cultura popular, na qual, a cultura erudita está diretamente ligada a uma perspectiva branqueada, com acesso a bens de consumo, a entendimento mais conservadores sobre a arte, por exemplo. Enquanto isso, a cultura popular é vista como “subalterna”, subcultura.

Dessa forma, a distinção do capital cultural, que determina através juízo de valores qual cultura é “boa” e qual é “ruim”, apresentando fortemente os marcadores sociais de desigualdade, afinal, levando em consideração que livros (cultura erudita) nem sempre são acessíveis à população, desde escolas que não podem deixar os alunos pegarem livros por falta de profissional responsável até mesmo, muitas vezes

é possível identificar que o problema seja a própria estrutura da sala disponibilizada para biblioteca. Ou seja, é perceptível que a televisão traz essa relação de proximidade com a realidade. Portanto, desconsiderar a televisão enquanto um grande espaço de produções e reproduções culturais, sendo que está em constante movimento junto com a sociedade, é não aproveitar o potencial desse espaço televisivo, tão presente e cotidiano. Neste texto, não objetiva-se opor um tipo de cultura a outra, pelo contrário, mas de colocá-las enquanto igualmente ricas e complementares através das diferenças. Afinal, estimava-se que o rádio seria substituído pela televisão, assim como a internet seria substituída da mídia anterior. Mas nada disso, individualmente a proporção de acesso a estes meios é variável ao sujeito e contexto, entretanto, coletivamente, estes meios se adaptam às novas demandas sociais.

## Material e Métodos

Tendo em vista que, qualquer produção humana não está descontextualizada do espaço que foi produzida, é notável que as estruturações sociais façam sua presença nas representações, sendo assim, encontramos nuances de racismo, sexismo, machismo, lgbtqia+ fobia, gordofobia entre outras opressões aglutinadas na nossa cultura, no nosso cotidiano. Nesse sentido, existe um ciclo de trocas entre sujeito-sociedade-televisão que, muitas vezes, modificam códigos culturais, afinal, diz Bourdieu (2006) que para entender um código, ele necessita estar dentro de uma determinada cultura, realizando uma conexão entre os sentidos produzidos. Do contrário, um código que não faz parte de uma cultura, mas é inserido a ela, no primeiro contato pode causar estranheza, esse código cultural acaba sendo ressignificado ao seu novo espaço de existência, pois, a sociedade é um organismo vivo que está em constante movimento e modificação. Inclusive, podemos pensar em um código cultural de uma forma ampla, desde uma gíria, gostos, expressões, vestimentas, até mesmo os *memes* da internet em que cada rede social e grupo pode utilizar o mesmo *meme* em sentidos diferentes, com significações diferentes, mas que

mesmo assim, ainda é possível que haja uma significação coletiva abrangente para determinar um sentido, mas, ainda será interpretado dentro da subjetividade de cada sujeito.

## Resultados e Discussão

Pensando na imensa rede de significação disponível com a televisão, a autora M. Rosa Bueno (2003) nos direciona a uma percepção já explorada que, ainda assim, muitas vezes parece ser ignorada, que é a nossa relação de olhar tv e ser olhada por ela. Tendo como entendimento que uma produção televisiva não está deslocada da subjetividade dos produtores, dos contextos sociais, seja na questão mercadológica, de consumo, de ideologia, entre tantos outros, até mesmo dos códigos culturais, essa produção televisiva, portanto, reúne diversos olhares e compreensões sobre nós, assim, a tv nos olha e explicita seu olhar sobre nós, mas, também, realizamos nossas significações individuais e coletivas e devolvemos esse olhar a ela, seguimos nessa relação de constante troca, afinal, como diz a autora:

Quando assistimos à TV, pode-se afirmar que esses olhares dos outros também nos olham, mobilizam-nos, justamente porque é possível enxergar ali muito do que somos (ou do que não somos), do que negamos ou daquilo em que acreditamos, ou ainda do que aprendemos a desejar ou a rejeitar ou simplesmente a apreciar. Em poucas palavras: em maior ou menor grau, nós sempre estamos um pouco naquelas imagens. (FISCHER, 2006, p. 12)

Sendo assim, realizando um breve levantamento sobre pesquisas<sup>1</sup> que se direcionam a compreender tanto sobre como a negritude, quanto especificamente as mulheres negras são representadas na televisão tem demonstrado haver uma divisão racial do espaço, dos personagens, explicitando um *Lugar de Negro*, como compreende Lélia Gonzalez (1982) ao falar sobre essa divisão racial do espaço, mas que não necessariamente se condiciona a interpretação do espaço como somente algo físico, mas sim de forma mais ampla. Nesse sentido, os personagens não-brancos assumem um papel específico, muitas vezes estereotipados e, mesmo

---

<sup>1</sup> O autor Joel Zito Oliveira tem algumas produções com essas temáticas, como o documentário e o livro “A negação do Brasil”, assim como outros artigos.

quando não, não deixam de serem construídos e contextualizados dentro de uma perspectiva hegemônica que centraliza a masculinidade, a branquitude, a heteronormatividade, reiterando uma divisão racial.

O autor Joel Zito Araújo contribui para obtermos uma perspectiva histórica sobre como tem se dado essa representação, ao se referir as décadas de 1950 e 1960, o autor diz que “a mulher negra era representada regularmente como escrava e empregada doméstica, encaixando-se na reedição de estereótipos comuns ao cinema e à televisão norte-americanos, como as *mammies*.” (ARAÚJO, 2008, p. 980). Contudo, essa forma de representação acompanha as modificações culturais, portanto, por mais alterações que existam nas formas de representação, ainda mantém-se na estrutura. Um exemplo que pode ser sutil a muitos olhares, mas faz parte dessa análise, é o contexto da personagem Lucélia do seriado Filhos da Pátria<sup>2</sup>, no qual, um dos autores do seriado, Bruno Mazzeo<sup>3</sup>, afirmou que para o seriado, tinha-se a intenção de falar sobre o Brasil, ser culturalmente brasileiro.

Levando em consideração que, para narrar sobre as mudanças, permanências e estruturações do Brasil, o autor recorre fazê-la através da narrativa condutora sendo a perspectiva do homem, hetero, branco e ocidental, demonstrando qual a ótica pela qual vai falar desse Brasil. Como a série conta com duas temporadas, a primeira acontece no pós-proclamação de independência, em 8 de setembro de 1822 e a segunda temporada ocorre após o golpe da Revolução de 1930. Tanto na primeira quanto na segunda temporada, é possível encontrar contextos comuns, a exemplo de o núcleo negro (Lucélia, Domingos e Zé Gomes), que ao pautarmos a afetividade, é possível perceber poucas relações de afeto e, as existentes ainda ficam restritas as cenas com o núcleo negro enquanto irmandade e amizade com a “sinhá boazinha”.

Na segunda temporada, a Lucélia não tem irmão, sendo assim, o núcleo negro que é formado por ela e Domingos, que obteve grau de parentesco, novamente, a

---

<sup>2</sup> Seriado produzido pela Rede Globo entre 2017 e 2019, possuindo duas temporadas em que, cada uma é referente a um contexto histórico diferente. A primeira temporada passa no Brasil pós independência em 1822 e a segunda é pós golpe da Revolução de 1930.

<sup>3</sup> Entrevista para UOL “BRUNO MAZZEO: “FILHOS DA PÁTRIA” FALA DE POLÍTICOS ALÉM DE BOLSONARO”

afetividade fica restrita ao núcleo negro, ao censo de pertencimento e comunidade no morro onde mora Lucélia com seu padrinho Domingos e a relação de amizade com a filha da Família Bulhosa, a Catarina. Os personagens da Família Bulhosa se envolvem em situações de amor romântico, romances e flertes, enquanto esse tipo de afetividade não é direcionado ao núcleo negro em nenhuma das temporadas, assim como a sexualidade passa a ser ocultada. Ironicamente, a ocultação da sexualidade abre brechas para reflexões como, o entendimento que reforça o lugar de subalternidade e objetificação em ser uma pessoa preta, afinal, o objeto não tem sexualidade, mas pode ser sexualizado.

Entretanto, nas duas temporadas, Lucélia transparece o desejo de conseguir superar e romper com a subjugação, objetificação, assim, sua existência é condicionada a resistir e persistir, mas, de certa forma ainda mantém-se no papel de *mammy*. Desse modo, relacionando outros dados como a tabela apresentada pela autora Tourinho (2017) que traz um recorte sobre as personagens de mulheres negras nas novelas do “horário nobre” entre os anos de 2000 e 2010, em que a maioria está nesses papéis de subalternidade. Sendo assim, mesmo em novas produções é possível perceber a existência de imagens de controle sobre a mulher negra, nas quais a autora Patricia Hill Collins (2019) discorre sobre a representação sociocultural da *mammy*.

### Considerações Finais

Ainda, é perceptível como a *mammy* que também aparece sutilmente na construção de outros personagens como, por exemplo, a amiga negra da protagonista branca, que mantém uma relação semelhante com a da amizade entre a escravizada e sinhá boazinha, em que a mulher negra exerce um papel de suporte. Nesse sentido, por fim, é possível construir uma perspectiva histórica acerca de como a mulher negra tem sido representada na televisão e, no pequeno discurrir deste texto, ainda é perceptível que as imagens de controle circundam a mulher negra, seja fora ou dentro

da televisão, nos espaços físicos ou sociais. Afinal, a perspectiva do seriado, por mais que traga uma personagem argumentativa, inteligente, tendo consciência crítica de raça, classe, ainda reforça a perspectiva hegemônica.

### Agradecimentos

Este trabalho não seria possível de ser realizado sem o apoio do Programa de Pós-graduação em História da UFPel, no qual sou mestranda, minha orientadora Larissa Patron Chaves e o financiamento da minha pesquisa pela CNPq. Igualmente, minha vida de mestranda também conta, principalmente, com o apoio dos meus amigos historiadores que, inclusive, se formaram junto comigo (Breadelyn e Samara).

### Referências

- ARAÚJO, Joel Zito. O negro na dramaturgia, um caso exemplar da decadência do mito da democracia racial brasileira. **Revista Estudos Feministas**, v. 16, p. 979-985, 2008.
- BOURDIEU, Pierre. *O poder simbólico*. Editora Bertrand, 2006.
- BRUNO MAZZEO: "FILHOS DA PÁTRIA" FALA DE POLÍTICOS ALÉM DE BOLSONARO, 2019. 1 vídeo (23 min). Publicado pelo canal UOL. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9RxS6R7GMWQ>. Acesso em: 13 out. 2021
- COLLINS, Patricia Hill. *Pensamento feminista negro: conhecimento, consciência e a política do empoderamento*. Boitempo Editorial, 2019.
- FISCHER, Rosa Maria Bueno. **Televisão & Educação: fruir e pensar a TV**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- GONZALEZ, Lélia; HASENBALG, Carlos Alfredo. *Lugar de negro*. Editora Marco Zero, 1982.
- TOURINHO, Camila Magalhães. **As Helenas de Manoel Carlos**. 2017. 46f. Monografia (Graduação) Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília. 2017



**01, 02 e 03**  
dez. 21

Desafios e Perspectivas da  
**Universidade Pública**  
para o Pós-Pandemia

[www.cepe.ueg.br](http://www.cepe.ueg.br)

realização



Universidade  
Estadual de Goiás



## **Da carne se fez verbo: o “corpoquase” em *Anatomia do gesto*, de Pio Vargas**

**\* Letícia de Souza Costa <sup>1</sup> (IC); Samuel Carlos Melo <sup>2</sup> (PQ)**

<sup>1</sup> lerdl2015@gmail.com Universidade Estadual de Goiás – UEG/Unidade Universitária de Iporá. R. 2, Jardim Novo Horizonte II, Iporá-GO, 76200-000.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Goiás – UEG/Unu de Iporá/POSLLI

Resumo: O objetivo deste trabalho é apresentar resultados finais de pesquisa desenvolvida no âmbito de Iniciação Científica, vinculada ao Projeto de Pesquisa “Pio Vargas, ser coletivo”, homologado na PrP-UEG, cujo objeto de estudo é a obra *Anatomia do gesto* (1989), do poeta iporaense Pio Vargas (1964-1991). A fortuna crítica de Vargas está quase toda reduzida a comentários de cunho impressionista, marcados pelo psicologismo relativo ao aspecto meteórico e trágico de sua vida. Com isso, este trabalho buscou efetuar análise das relações metapoéticas entre corpo e verso na constituição de *Anatomia do gesto*, materializada na ideia de “corpoquase”, presente na obra. Nesse sentido, dividiu-se a pesquisa em três partes. Inicialmente, realizou-se estudo sobre a poesia moderna e, mais especificamente, a poesia brasileira produzida após 1980. Após isso, fez-se um levantamento de dados sobre a produção poética de Pio Vargas, tentando levantar informações históricas, críticas e formais. Por fim, analisou-se os poemas que compõem a obra, no intuito de entender as relações metapoéticas entre corpo e verso, o “corpoquase”. Como fundamentação, dentre outras obras que deram suporte para a pesquisa, destacam-se Hugo Friedrich (1978), Octávio Paz (2014) e Marcos Siscar (2010).

Palavras-chave: Literatura Brasileira. Poesia moderna. Poesia goiana.

### **Introdução**

Nascido em 1964, na cidade Iporá-GO, Pio Vargas teve uma vida agitada na cena boêmia de Goiânia nos anos 80, também participando e promovendo diversos eventos culturais. Faleceu em 1991, aos 26 anos, em Turvânia-GO, vítima de uma overdose de cocaína. Além de *Anatomia do gesto* (1989), sua produção poética consiste em *Janelas do espontâneo* (1983) e *Os romances do acaso & o ofício de afagar efêmeros* (1991), está uma publicação póstuma. Em 2010, teve sua Poesia completa organizada e publicada por Carlos Willian Leite.

O aspecto meteórico e trágico de sua breve existência fez com que os reduzidos comentários de seus versos se limitassem, quase que exclusivamente, à busca de traços que possam ser tomados como reflexo de sua personalidade, em uma perspectiva predominantemente biográfica.





Dentre os vagos e biograficamente deterministas comentários sobre a obra de Pio Vargas, talvez o mais relevante seja o de Paulo Leminski, que considera o poeta iporaense como um dos poetas mais criativos de sua geração, abusando da modernidade. O poeta destaca o forte ‘eu’ coletivo de Pio Vargas que, segundo ele, “[...] trouxe uma poesia fascinante que não se atrela a falsos modelos de invenção, mas flutua, inventiva, com os mais amplos e possíveis signos do fazer poético” (apud VARGAS, 2014, p.18).

Embora breve, o comentário de Leminski tem o grande mérito de localizar a produção poética de Pio Vargas dentro de uma concepção estética que vinha sendo desenvolvida na década de 80, posterior aos anos de chumbo do regime militar. Nesse sentido, este trabalho se propõe a efetuar uma análise dos poemas que compõem as cinco partes dessa “dissecação” em *Anatomia do gesto*, considerando-os dentro do contexto das múltiplas vozes da poesia moderna e, mais especificamente, da poesia brasileira que se desenvolve a partir da década de 1980. Com isso, espera-se compreender os possíveis efeitos de sentido engendrados nesse movimento, ampliando, assim, o arcabouço crítico sobre a produção poética de Pio Vargas.

### Material e Métodos

Primeiramente, estudou-se a poesia moderna por meio das obras de Afonso Berardinelli (2007), Hugo Friedrich (1978), Octávio Paz (2014) e Marcos Siscar (2010), dentre outras. Após isso, fez-se um levantamento de dados sobre a produção poética de Pio Vargas, em busca de informações históricas, críticas e formais. Por fim, analisou-se os poemas de *Anatomia do gesto*, buscando entender as relações metapoéticas entre corpo e verso e os efeitos de sentido engendrados por elas, sintetizados na ideia de “corpoquase” presente na obra.

### Resultados e Discussão

Conforme observa Marcos Siscar (2010), ao contrário de períodos anteriores, a poesia que se produz nesse momento caminha por múltiplas direções estéticas,





combinando matérias poéticas antagônicas, o que aponta para a ausência de um “projeto coletivo”, ao contrário do que se produziu até a década anterior, em que as tensões provocadas pelo período da ditadura militar produziram questões poéticas e políticas bem definidas. Siscar observa que isso talvez tenha sido fruto de um abalo nos próprios valores do modernismo brasileiro (nacionalismo, humanismo utópico, relação com a “modernização”) “[...] que não são suficientes mais para suportar o sentido do mundo que se abre” (2010, p. 43).

Como observou Valdivino Braz (2014), em seu prefácio para a obra, em *Anatomia do gesto*, esse processo se faz por meio do estabelecimento de uma espécie de “quadro clínico”, configurado nas cinco partes que compõe a obra: “Convulsão extrêmica”, “Profilaxia do exílio voluntário”, “Analepsia do abismo”, “Ambulatório interior” e “Caos antibiótico”.

O que esta pesquisa percebeu, porém, é que o movimento estabelecido pelo “quadro clínico” tem como núcleo a ideia de “corpoquase”, que está expressa logo no poema que abre a obra, “O fogo nas vísceras”. Trata-se de uma ruptura dos limites entre o individual e o coletivo, entre o físico e o subjetivo, presente em todas as partes de *Anatomia do gesto*. É o que se pode observar, por exemplo, nos seguintes versos do poema (sem título) que abre a segunda parte de “Profilaxia do exílio voluntário”: “ser eu mesmo/clausura e plateia/para o espetáculo/ das minhas veias” (VARGAS, 2014, p.49). Observe-se que, ao se colocar como uma espécie de prisão e, ao mesmo tempo, como um grupo de espectadores de suas próprias veias, impossibilitando uma imagem concreta do próprio corpo, cuja realidade é o próprio movimento do fluxo sanguíneo que oscila entre a reclusão da carne (clausura) e a exposição (espetáculo) para um indivíduo que se vê como muitos.

Esse processo se concretiza, também, na recorrência de novas associações entre palavras com a quebra dos sentidos usuais, como nos versos “a ponto de sorver o medo/ nos jornais diários” (VARGAS, 2014, p.45), do poema “O mar de músculos”. O verbo “sorver” usualmente é empregado para dizer que vai se beber ou tomar um líquido. Na associação estabelecida nesses versos, porém, o sujeito lírico torna o substantivo medo capaz de ser ingerido, instaurando uma espécie de “[...] impossível lógico, inesperado e incongruente, mas transfigurador (CANDIDO,





1995, p. 84), na medida em que o significado não se limita ao referente, mas ao sentido gerado pelo movimento geral da obra, metapoético, calcado no estranhamento, “[...] que evita o termo de comparação natural e força uma união irreal daquilo que real e logicamente é incomunicável” (FRIEDRICH, 1978, p. 18).

Diante disso, conclui-se que movimento de “corpoquase” em *Anatomia do gesto* marca a ligação do poeta com a tradição da poesia moderna. Como observou Octavio Paz, “o homem é o inacabado ainda que seja cabal em sua própria inconclusão e por isso faz poemas, imagens nas quais se realiza e se acaba sem nunca se acabar de todo” (PAZ, 2014, p. 328). Para Paz, o poeta moderno é ele mesmo o próprio poema, em um processo constante da “[...] possibilidade de ser completamente e cumprindo-se assim em seu não acabamento (PAZ, 2014, p. 328).

### Considerações Finais

Diante da escassez de trabalhos de fôlego sobre Pio Vargas, esta pesquisa buscou ampliar o arcabouço sobre a obra do poeta iporaense, com foco nas suas opções estéticas em *Anatomia do gesto*. Como se viu, ao se analisar a obra de forma vertical, ignorando determinismo e psicologismo que se apoiam exclusivamente em dados biográficos, é possível notar a filiação de Vargas à tradição da poesia moderna, em que o “corpoquase” é o núcleo de sua obra, desencadeando o gesto que desfaz as fronteiras entre indivíduo e coletivo, corpo e verso.

### Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Goiás, em particular, à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação que, por meio do programa de Bolsas de Iniciação Científica, foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

### Referências

BERARDINELLI, Alfonso. **Da poesia à prosa** São Paulo: Cosac & Naify, 2007.





CANDIDO, Antonio. **Na sala de aula**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1995

FRIEDRICH, Hugo. **Estrutura da lírica moderna**. São Paulo: Livraria Duas Cidades, 1978.

PAZ, Octávio. **O arco e a lira**. 2. ed. São Paulo: Cosac Naify, 2014.

SISCAR, Marcos. A cisma da poesia brasileira. In: \_\_\_\_\_. **Poesia e crise**.  
Campinas: Editora Unicamp, 2010.

VARGAS, Pio. **Poesia Completa**. Goiânia: R & F Editora, 2014.





## Da preservação urbana à dimensão **Bigness** da arquitetura contemporânea

Allana Alves de Souza (IC)\* [allana\\_alvess@hotmail.com](mailto:allana_alvess@hotmail.com)

Sandra Catharinne Pantaleão Resende<sup>2</sup> (PQ)\* [sandra.resende@ueg.br](mailto:sandra.resende@ueg.br)

Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Resumo: A presente pesquisa refere-se a abordagem de Rem Koolhaas, arquiteto holandês, quanto a preservação urbana, tendo em vista, a incorporação das ações preservacionistas aproximarem-se do planejamento estratégico e alavancar a economia e a emergência da indústria do turismo cultural. Para o desenvolvimento do artigo, considerou-se os termos empregados por Koolhaas no livro *S, M, L, XL* (1992) e depois suas impressões sobre a produção arquitetônica contemporânea que amplia, inclusive, a ideia de monumento, demonstrando a ampliação da escala de atuação, conforme aponta em seu texto *Bigness*. Suas reflexões apontam para as ideias de *marketing city*, *branding urbano* e cidade do espetáculo, possibilitando compreender os efeitos da globalização e do capitalismo financeiro sobre o espaço urbano. Mediante esses aspectos, a pesquisa aborda as intervenções urbanas na Europa, com destaque à cidade de Paris, em que é mais perceptível a correlação entre inovação e destruição, sendo também objeto de reflexão de Koolhaas em diversas passagens de *S, M, L, XL*.

Palavras-chave: arquitetura contemporânea. preservação urbana-arquitetônica. intervenção em preexistências. arquitetura *Bigness*. Rem Koolhaas.

### Introdução

Este trabalho concentra-se em analisar a produção da arquitetura entre as décadas de 1970 a 2010, analisando a dinâmica *Bigness* da arquitetura contemporânea, mediante as reflexões de Rem Koolhaas, mediante uma análise teórico-crítica da arquitetura *Bigness*, seja econômico, especulativo ou de entretenimento, com ênfase à mudança de escala das ações preservacionistas. Este trabalho é um questionamento da relevância, transformação e novas atividades que surgiram com as arquiteturas grandiosas, destacadamente no continente europeu, tendo por principal referência, os projetos que assumiram Paris como metrópole de escala global.





Nesse contexto surgem os arquitetos-estrela ou arquitetos de marca, quando a arquitetura passa a servir muito mais ao capital do que à sociedade, embora se mascare de boas intenções para vida cidadã, seu real interesse sempre foi a geração de renda. Aliados a essa vertente especulativa os renomados arquitetos-estrela acabam por ganhar espaço, as obras agora passam a ter “design assinado” e isso agrega mais valor do que a arquitetura em si. Para Pantaleão, 2019, arquitetura *Bigness* traz “nada mais do que uma convergência de interesses: uma constelação de arquitetos estrelas aptos a proporcionar arquiteturas cada vez mais poderosas e midiáticas.” (PANTALEÃO, 2019). Marca e grandiosidade formam a combinação mais audaciosa e lucrativa da arquitetura *Bigness*.

Mesmo que a *Bigness* tenha se desdobrado primeiro nos Estados Unidos, este, de forma rápida influenciou os arquitetos modernos da França e Alemanha a se atentarem para questões como adensamento e verticalização, já que a Europa se mostrava com cada vez menos espaços para novas construções, em razão de sua abundância em construções históricas preservadas. Assim, na reestruturação econômica de 1970, no intuito de reacender a economia europeia, “considerou-se o turismo como estratégia de voltar a atenção do mundo para o continente, utilizando de sua história e edificações mais memoráveis como bens suscetíveis à atração de investimentos e público.” (PANTALEÃO, 2018). Neste dilema entre preservar o antigo e trazer o novo que Koolhaas estuda a *Bigness*, a *Generic City* e o *Junkspace*. Então, é na reestruturação europeia que os espetáculos arquitetônicos aparecem com mais ênfase, e muito mais vinculados ao caráter de ponto turístico, logo, capitalista, do que ao próprio caráter arquitetônico.

Desta forma, a pesquisa aborda a arquitetura *Bigness*, destacando os projetos de ampliação e preservação de Paris. Busca-se compreender a produção arquitetônica articula com o meio urbano em que se insere, uma vez que além de gerar transformações econômicas, a arquitetura *Bigness* tem o poder de atingir diferentes meios, seja urbano, social, político ou arquitetônico. Assim como reconhecer de que modo a arquitetura contemporânea se condiciona ao capital e à mídia, à espetacularização e festivalização das emblemáticas obras dos arquitetos-estrela, tomando como referência, as reflexões de Rem Koolhaas (1995; 2004).





## Material e Métodos

Para a viabilidade da pesquisa, foram selecionadas as principais publicações de Rem Koolhaas cujo enunciado refere-se à cidade, a saber: *Delirious New York* (1978) e textos selecionados de S, M, L, XL (1995): *The Generic City* e *Bigness or the problem of the large*.

*Delirious New York* (1978) foi o primeiro livro que apresenta especulações imagéticas acerca das transformações da cidade, nele Koolhaas elabora um jogo de termos, neologismos e conceitos metafóricos que representam o real. Já em S, M, L, XL (1995), Koolhaas reúne 20 anos de trabalho do OMA (*Office for Metropolitan Architecture*) com textos organizados em função da escala das obras apresentadas, subdivididas da seguinte maneira: pequena (*small*), média (*medium*), grande (*large*) e extra grande (*extra-large*), demonstrando as modificações das cidades nesse período, articulando os projetos desenvolvidos no escritório e as possíveis reflexões acerca da relação entre arquitetura e cidade.

A partir da *Generic City* Koolhaas analisa e questiona as cidades contemporâneas criticando suas semelhanças com os aeroportos contemporâneos, todos iguais. Questiona se esse processo seria muito mais intencional do que accidental, “um movimento consciente de saída das diferenças em direção às semelhanças? E se estivéssemos testemunhando um movimento de liberação global: ‘fora coma personalidade’! O que resta depois que a identidade é despida? O genérico?” (KOOLHAAS, 1995).

Nesse contexto também aparecem as arquiteturas *Bigness*, extravagantes, exuberantes e especulativas, elemento norteador dessa pesquisa. Para tanto serão analisadas como emerge a arquitetura *Bigness* com mais intensidade e de forma mais expressiva, assim como a interferências dessas novas arquiteturas no cenário urbano-social, tendo em vista o texto *Tabula Rasa Revisited*.

## Resultados e Discussão





A arquitetura *Bigness* aparece de forma muito mais clara nas ditas cidades-modelos, as cidades mercadorias, resultado do imediatismo e do desejo de alavancar as economias, conforme aponta Sanchez (2001):

A transformação das cidades em mercadorias vem indicar que o processo de mercantilização do espaço atinge outro patamar, produto do desenvolvimento do mundo da mercadoria, da realização do capitalismo e do processo de globalização em sua fase atual.

A produção do espaço urbano contemporâneo desse modo, perpassa os pontos acima elencados, aproximando-se do conceito de *Bigness*. Conforme Pantaleão (2019), essa arquitetura

[...] traz à tona uma urbanização exponencial em que a associação entre governos locais municipais e corporações internacionais constroem paisagens urbanas capazes de competir entre si e conformarem o continuum espacial de alcance global.

Em outras palavras, observa-se que a arquitetura *Bigness* emerge das intervenções urbanas que almejam reconhecimento internacional e atratividade seja de pessoas, mercadorias ou imagens que agreguem valor ao espaço urbano. Uma das cidades pioneiras em aludir a esse recurso é Paris, ainda nos anos 1980, quando define-se pelo planejamento estratégico a formação de zonas e possibilidades de implantação de equipamentos culturais associados a espaços públicos (figura 1), além de propostas de alcance metropolitano e, até mesmo continental.

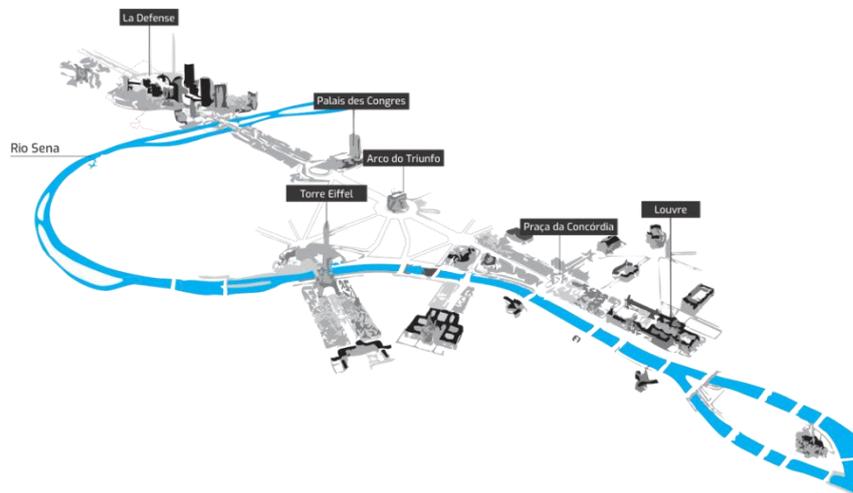


Figura 1: Proposta para o bairro *La Defense* e contraste com a área histórica de Paris. Fonte: Pantaleão, 2021.

Em relação a esse aspecto, Rem Koolhaas, antes mesmo de descrever *Bigness* apresenta outros dois importantes artigos em S, M, L, XL, a saber: *What ever happened to Urbanism?*, escrito em 1994 e *Tabula Rasa Revisited*, inseridos na seção





XL. Esses dois textos reportam às mudanças de escala que as cidades perpassaram desde primórdios do século XX. O crescimento urbano assistido nos últimos quarenta anos revela o exponencial demográfico de regiões até então rurais em diferentes partes do planeta, como Lagos ou a região do Rio Pérola, na China.

Nesse sentido, o arquiteto aponta que a cidade te desafiado os arquitetos, pois os processos de modernidade e modernização não foram completamente apreendidos. Nesse cenário, acrescenta-se o poder da arquitetura *Bigness* em gerar renda, progresso econômico, revitalizar áreas degradadas, e dinamizar a relação entre cidade e sociedade. Isso implica em compreender as escalas que perpassam o projeto de arquitetura e sua dimensão urbana.

Pantaleão (2018) aponta que Koolhaas trabalha a escala, a difusão de uma cultura de massa, a importância da tecnologia e economia no mundo atual, e a função imagética da arquitetura, tendo mais interesse em se preservar um ícone, uma imagem do que o projeto em si, representado no diagrama relativo às intervenções em Paris e a abrangência metropolitana das intervenções urbanas (figura 2).

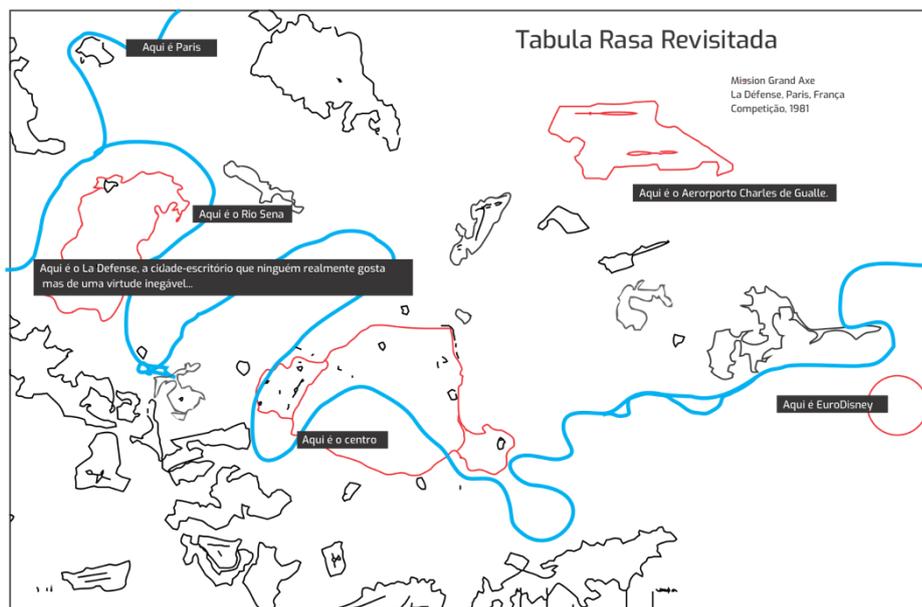


Figura 2: Indicação das áreas de intervenção em Paris, confrontando a dimensão da área central – preservada e as áreas periféricas que passam a receber projetos de grande escala. Fonte: Pantaleão, 2021.

Para que a arquitetura *Bigness* conquiste seu espaço, mais do que no mundo real ela invade o mundo virtual:





[...] são produzidas representações que obedecem a uma determinada visão de mundo, são construídas imagens-síntese sobre a cidade e são criados discursos referentes à cidade, encontrando na mídia e nas políticas de *city marketing* importantes instrumentos de difusão e afirmação.” (SANCHEZ, 2001).

Somados a esses métodos, *Bigness* se alia ao mercado empresarial, imobiliário, de consumo, de “boas práticas”, turismo, e de consultoria em planejamento e políticas públicas, todas influenciadas ou influenciadoras do poder do mercado publicitário-midiático. Conforme complementa Sanchez (2001), a mídia

[...] produz signos de bem-estar e satisfação no consumo dos espaços de lazer, cria comportamentos e estilos de vida e promove a valorização de lugares, bem como os usos considerados “adequados”. [...] celebra os novos lugares transformando-os em espetáculo.

A *Bigness* é a arquitetura icônica, festivalizada, capa de revista, ponto turístico, mas pouco conversa com a história e cultura locais, abriga praticamente qualquer uso em um mesmo espaço, já que o programa desvincula-se da função, e essa da própria arquitetura, são como objetos que suprem os anseios político-econômicos, são teatrais, flexíveis, mutáveis, comoventes, como aponta Colosso (2015, p. 28): “[...] a *Bigness* tenta se desprender das convenções estabelecidas tanto pela tradição historicista quanto pelas versões estilizadas dos modernos.”

As discussões de Koolhaas sobre as mudanças das cidades já se expressam em Nova York Delirante (1978) ao ilustrar a cidade como um mundo artificial, a “[...] cidade torna-se uma referência midiática, isto é, um edifício desgarrado de significados preestabelecidos e suscetíveis às dinâmicas da vida contemporânea.” (PANTALEÃO, 2018). Assim, surge o termo “arquitetura metropolitana”, fragmentada, sem continuidade de escalas urbanas, cada qual com suas próprias dinâmicas, inerentes às condicionantes e configurações locais. No entanto, embora a *Bigness*, abandone os parâmetros de urbanidade da cidade tradicional, ela coexiste com outras arquiteturas, e reativa a vida urbana das Cidades Genéricas. Nas palavras de Colosso (2015, p. 42): “De fato, a *Bigness* é a categoria com a qual Koolhaas reembaralha as distinções entre as escalas da arquitetura e da cidade e, com isso, suas limitações e possibilidades.”

Em síntese, considera-se que o livro S, M, L, XL retrata esse percurso de escala e a coexistência de arquitetura contemporâneas e históricas, tornando-se parte





de um jogo midiático que se esmeram nas correlações entre tecnologias informacionais, globalização e mercado financeiro (figura 3).

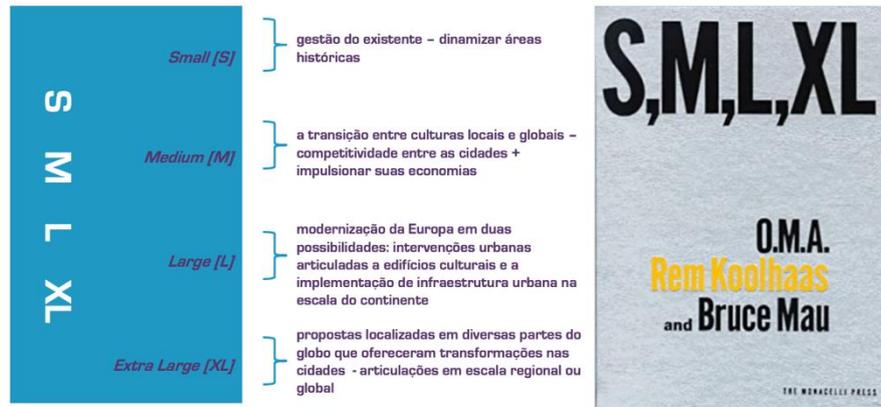


Figura 3: Síntese das escalas propostas por Koolhaas (1995). Fonte: Pantaleão, 2016.

A proposta para as intervenções urbanas de Paris é ressaltada por Koolhaas no texto *Tabula Rasa Revisited*, ao questionar a escala da “cité” e a escala de Paris em sua dimensão metropolitana, inclusive comparando o tamanho entre o “centro histórico” e “o La Defense”. Isso porque enquanto as ações preservacionistas aludem ao resgate de áreas históricas e inserção de novos equipamentos culturais ou reconversão de outros, o bairro La Defense é considerado sem quaisquer valores históricos ou culturais, sendo, portanto, “descartável”. Nesse sentido, Koolhaas aponta as correlações entre a preservação histórica das cidades e as demandas das áreas antes tidas como periféricas, mas fundamentais para que as cidades busquem se destacarem no cenário global. Isso desdobra no texto *Cidade Genérica*, compreendendo-a superficial como um estúdio hollywoodiano e

[...] liberada do cativo do centro, da camisa-de-força da identidade, quebra com esse ciclo destrutivo de dependência: ela não é nada além de um reflexo da necessidade e capacidade presentes. É igualmente estimulante e desestimulante em qualquer lugar.” (KOOLHAAS, 1995, p. 1241)

Assim, a arquitetura *Bigness* abre-se para a Cidade Genérica, faz seu festival, encanta os cidadãos iludindo-os como se recebessem algo altamente benéfico, “assistem a um espetáculo de transformações para o qual são convidados para um lugar aparentemente preferencial, mas que resulta ser apenas uma parte do cenário.” (SANCHEZ, 2001). Os cidadãos se tornam “figurantes de um grande anúncio de grife urbanística” (SÁNCHEZ, 1997).





Isso é claramente apontado por Koolhaas ao elencar os critérios considerados para o bairro La Defense desprovido das amarras da identidade e o contraponto com os *Grandes Projetos*, empreendidos na Era Mitterrand. Interessante observar o diagrama elaborado por Koolhaas (2004) acerca da preservação urbana também destaca a mudança de escala e abordagens de planejamento estratégico para as intervenções urbanas nas cidades globais (figura 4).

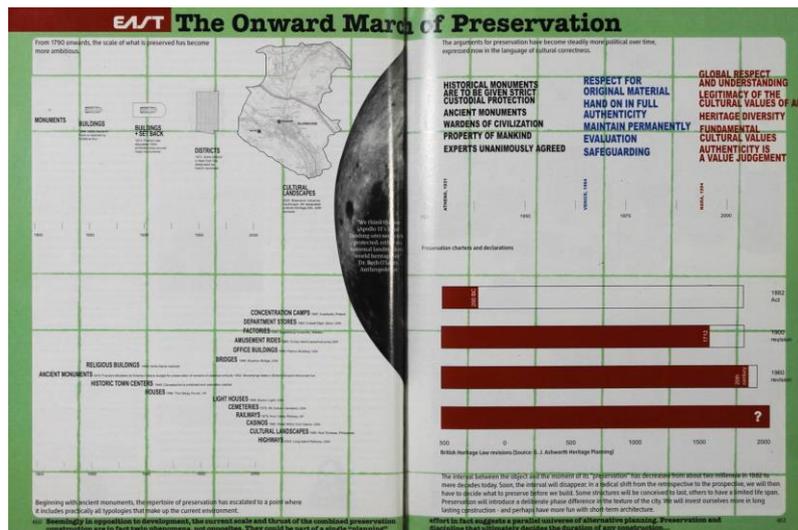


Figura 4: Mudanças de Escala nas estratégias de preservação ao longo do tempo. Fonte: Koolhaas, 2004.

*Bigness* continua em construção. Mesmo que o recorte aqui estabelecido seja de 1970 a 2010, o impacto da arquitetura midiática continua em cena, alavancando economias, reestruturando dinâmicas urbanas, agitando a *Generic City*, elas se tornam “marcos temporais de reordenamento da dinâmica urbana em escala global” (PANTALEÃO, 2019). Nesse cenário surge a Metápolis, que foge a espacialidade, extrapola o limite físico da metrópole, da cidade global, é a “cidade” que envolve fluxos, que estabelece conexões e correlações para além do entorno, ela tem a força da *Bigness*, do mercado, mas conta muito mais com capital humano, embora este invariavelmente tenha seu objetivo ligado ao capital financeiro, “[...] é impossível de ser representada como uma unidade geográfica, econômica, política e social”. (VÁZQUEZ, 2016).

Se a Metápolis é a desconexão do local para a conexão com o global, a *Bigness* é sua grande aliada, se na primeira vemos os fluxos, na segunda vemos a ativação deles, festivalizada, tecnológica e icônica. *Bigness* redesenha a cartografia





urbana, o condicionante não é mais o limite físico, mas sim o econômico, como acontece no Regime  $\text{¥E\$}^{\text{TM}}$ , produzem “regiões urbanizadas em que a lógica do mercado e do consumo regulamentam sua arquitetura. Em sua maioria são projetos de intervenção urbana ou edifícios emblemáticos, que visam, sobretudo alavancar os investimentos como produtos rentáveis a seus investidores” (PANTALEÃO, 2019).

Em *Teoria e História da Cidade Contemporânea*, Vázquez (2016) apresenta um comentário síntese que Lefebvre faz sobre o tema, “[...] o espaço urbano é o espaço de consumo [...]” (VÁZQUEZ, 2016). Nesse contexto, a arquitetura *Bigness* sobre aproveitar desse consumo, ela provoca-o, intensifica-o, reativa as dinâmicas, de maneira positiva ou não, em que a articulação das escalas indicadas por Koolhaas são estratégia fundamental. Se falamos de economia e turismo, potencializa; se a vertente é social e imobiliária, segrega e afasta. Entretanto, para Rem Koolhaas a questão não eram os pontos positivos ou negativos, mas sim a *Bigness*, ela por ela mesma, o poder progressista de sua atuação, “a intensificação da vida urbana numa congestão que prolifere mais energias positivas, a criação de programas que permitam esta intensificação e a abertura para transformações e, ainda, uma arquitetura sem identidade facilmente determinada” (COLOSSO, 2015), por isso que a Metápolis sendo uma rede conectada por fluxos se relaciona tão bem com a *Bigness*, a rede conectada por interesses. A união de ambos se reforça na cidade e na cibercidade.

### Considerações Finais

Koolhaas estabelece que, na Cidade Genérica, temos as “arquiteturas Photoshop”, mas que também é nelas que *Bigness* se desenvolve para atender as demandas de mercado (VÁZQUEZ, 2016). E muito provavelmente, por conta dessa última afirmação, Koolhaas tenha sido alvo de tantas críticas, principalmente com o advento dos protocolos de sustentabilidade urbana e do desenvolvimento sustentável. No entanto, não se pode negar que a arquitetura do espetáculo realizada e debatida por Koolhaas influenciou e segue influenciando os espaços em que se estabelecem, elas reforçam o *Junkspace*, representam o *branding* urbano, ou seja, a *Bigness*





correlaciona-se nos fluxos, se desdobra no ciberespaço, é grandiosa e imponente no espaço físico, e tem ainda mais reações no espaço virtual.

Para Rem Koolhaas, a superficialidade e o espetáculo são a base da sociedade industrial, mas estes devem estar atrelados ao urbanismo contemporâneo (VÁZQUEZ, 2016), assim por mais que sejam arquiteturas *Bigness* há relação urbana, não se estabelece arquitetura e depois urbano; a primeira pode não participar de um conceito historicista ou reforçar a linguagem local, mas ela impacta o ambiente em que está, e isso se sobressai na vida urbana, no cotidiano. De modo geral, ao indicar as correlações entre cidade e arquitetura, Koolhaas indica isso reforça a ideia do espaço-tempo contemporâneo, uma vez que *Bigness* revela o papel das cidades contemporâneas, que buscam por meio de novos espaços urbanos ou resgate de suas áreas históricas a máxima competitividade em escala global, sendo reflexo de uma sociedade globalizada e acelerada, no qual tempo e capital condicionam a arquitetura atual.

### Agradecimentos

Ao CNPQ pela bolsa de iniciação científica (PIBIC/CnPQ).

### Referências

COLOSSO, Paolo. **Rem Koolhaas nas metrópoles delirantes**: entre a *Bigness* e da *Big business*. São Paulo, 2015.

KOOLHAAS, Rem. **Delirious New York**. Nova York: Monacelli Press, 1978.

\_\_\_\_\_. *Bigness or the problem of the large*. In: KOOLHAAS, Rem; MAU, Bruce. **S, M, L, XL**. Nova York: Monacelli Press, 1995.

*The generic city*. In: KOOLHAAS, Rem; MAU, Bruce. **S, M, L, XL**. Nova York: Monacelli Press, 1995.

KOOLHAAS, Rem; MAU, Bruce. **S, M, L, XL**. Nova York: Monacelli Press, 1995.

\_\_\_\_\_. **Rem Koolhaas e regime ¥€\$™: paisagens programadas ou programáveis? II Seminário de planejamento, paisagem urbana e sustentabilidade**. Goiânia, 2019.

\_\_\_\_\_. **A condição urbana contemporânea na perspectiva de Rem Koolhaas**. 2016. 276 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SÁNCHEZ, Fernanda. A reinvenção das cidades da virada do século: agentes, estratégias e escalas de atuação políticas. **Rev. Sociol. Polít.**, Curitiba, 16, p. 31-49, jun. 2001.

VÁZQUEZ, Carlos García. **Teorías e historia de la ciudad contemporânea**. Editorial Gustavo Gili: Barcelona, 2016.





## **DA UNIVERSIDADE PARA A SOCIEDADE: STARTUP E O TRANSPORTE PÚBLICO ESTADUAL CONVENCIONAL.**

**\*Michelle Barros<sup>1</sup>, Francisco Alberto Severo de Almeida, Adelson Moreira Santos. (PG), Gisele de oliveira silva César.**

michellebarros33@gmail.com

<sup>1</sup> Avenida do Trabalhador, Gleba B/4, Distrito Agroindustrial CEP: 72800-000 Cidade: Luziânia - GO

**Resumo:** Apresenta-se nessa pesquisa, a investigação sobre o termo startup, com o objetivo de entender o sucesso, as soluções inovadoras e quais os impactos na sociedade, aspectos esses que colaboram para a continuidade e desfecho da Startup. A proposta traz uma confrontação das empresas de transportes públicos interestaduais e o sucesso das startups neste quesito, sobre as empresas que atuam de maneira tradicional. A abordagem do estudo é qualitativa, com a técnica de pesquisa sendo a revisão de literatura bibliográfica. A fundamentação se alicerça nos autores, Kotler (2000) Porter (1986), Chiavenato (2003), Kotler (2000), Maximiliano (2011), Moraes (2012), Vergara (2005), Silva e Porto (2016). Os resultados encontrados apontam que as startups chamaram a atenção de fundos de investimentos pelo seu resultado e por várias parcerias, exatamente pelos seus valores barato e uma qualidade incomparável, respeitando as diferentes classes econômicas mostrando-se assim significativa a sua presença para a sociedade, promovendo entre as empresas tradicionais mobilidade e reorganização.

**Palavras-chave:** Convencionais. Universidade. Propensão. Negócios. Nascente.

### **Introdução**

Muito, se tem discutido, recentemente acerca das perspectivas da pós-pandemia, a nível nacional, tornando-se um desafio principalmente para empresas de transportes convencionais, com a presença de um cenário com grandes incertezas e percas, a pandemia de COVID-19, impactou negativamente, impôs restrições de deslocamento e o distanciamento social, motivos esse que muitos empresas necessitaram de cooperação entre as empresas do ramo de transporte. Assim as Startups, com foco no transporte de passageiros surgiram, e nesse estudo objetivamos analisar como as atividades da startup prosperou à frente das empresas de transporte público estadual de passageiros com todo este cenário.

Com grandes mudanças nos costumes da humanidade, apropriamos e conhecemos o termo Startup, ele resultou em uma empresa emergente, com variadas ideias revolucionária, mesmo com o nível de incerteza, frente ao mercado





tradicional reinventam um modelo de negócios costumeiro e o atualizam para um contexto diferente ou inventam modelos totalmente novos. O termo “startup”, do inglês, significa

“começar algo novo” e, é comumente relacionado à inovação no mundo dos negócios. Portanto, uma “startup” é uma empresa que está em seu início, sem plano de negócios ou produto completamente definido, mas que tem algo novo a mostrar ao mercado.

A analogia entre o termo Startup, convencional e suas propensões. Segundo Moraes *et al.* (2013), explica que o empreendedorismo vem causando atualmente, diferentes discussões por todo mundo, isso devido sua responsabilidade no que diz respeito ao desenvolvimento econômico dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos ou emergentes.

A criação das startups, surgiu na década de 90 nos Estados Unidos, mais precisamente no Vale do Silício (no estado da Califórnia). No Brasil manifestou-se, entre 1996 e 2001, devido à crise das empresas Ponto-com, formado em mecatrônica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, o criador Ariel Lambrecht é um empreendedor por natureza, Corroborando a isso Chiavenato (2003, p.122) A liderança é “(...) a influência interpessoal exercida em uma situação e dirigida por meio do processo de comunicação humana para a consecução de um ou mais objetivos específicos”.

A liderança ocorre quando há líderes que induzem os colaboradores a realizar certos objetivos que representam valores e motivações.” Observa-se que, em nenhum momento existe uma diferença entre os gêneros masculino e feminino, afinal, a liderança é algo social, onde o líder exerce seu papel de forma clara, alcançando objetivos e observando as relações interpessoal e diferenças existentes entre os grupos. (MAXIMINIANO, 2011, p.256).

A Startup lança, desafios e encontra soluções inovadoras com curadoria personalizada. Programas este que trabalha projetos, que garantem alta lucratividade e sustentabilidade e inovação para empresas. O processo criativo é caracterizado pela alta das ações das novas empresas de tecnologia da informação e comunicação alocadas no espaço da Internet.





## EMPRESAS DE TRANSPORTE PÚBLICO ESTADUAIS

As empresas para desempenhar a função de transporte coletivo necessitam realizar uma licitação, que é um mecanismo padrão para que uma companhia desempenhe um serviço público, ocorrendo um regime de concessão ou permissão para a firma vencedora. Esta mobilidade urbana é muito insuficiente em algumas cidades, abrindo caminho para a concorrência e novos modelos de serviços. Segundo Kotler (2000, p.245) “uma empresa precisa monitorar continuamente as estratégias de seus concorrentes. Oponentes, engenhosos renovam suas estratégias constantemente”.

A Constituição Federativa do Brasil de 1988, prevê no inciso V do artigo 30 da constituição federal, “[cabe ao município] organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial”. (BRASIL, 1988). Quem oferece o serviço de transporte público, fica ciente que as obrigações são delas e não das prefeituras as empresas, são responsáveis pela administração geral do sistema, portanto, cuida de questões como a conservação das frotas, a contratação e capacitação de motoristas e cobradores, o respeito às leis de segurança e a observância das ordens vindas da prefeitura. As empresas precisam arcar com custos diversos, como a remuneração dos trabalhadores do transporte público, a compra e manutenção de veículos, combustíveis, despesas administrativas, entre outros.

Os elementos básicos da competição estratégica são os seguintes: (1) Capacidade de compreender o comportamento competitivo com um sistema no qual competidores, clientes, dinheiro, pessoas e recursos interagem continuamente; (2) capacidade de usar essa compreensão para prever como um dado movimento estratégico vai alterar o equilíbrio competitivo; (3) recursos que possam ser permanentemente investidos em novos usos mesmo se os benefícios consequentes só aparecem a longo prazo; (4) capacidade de prever riscos e lucros com exatidão e certeza suficientes para justificar o investimento correspondente;(5) disposição de agir. (Henderson *et al* 1998, p.7).

As tarifas atuais são caras, devido esses investimentos de recursos diversos, até então as frotas de ônibus, muitas vezes sucateadas, em número insuficiente





para atender à demanda, e que disputam espaço, com os novos modelos de entrantes.

## Material e Métodos

A investigação é uma pesquisa qualitativa, com a técnica de revisão da literatura bibliográfica, com instrumentos secundários embasados em levantamento de informações, com o propósito de conhecer as práticas gerenciais e inovadoras das STARTUP como organização, observou as análise nesse estudo a diferença de serviços a qualidade oferecido pelos dois negócios para entender, porque os usuários da preferência para os novos entrantes e não para as tradicionais, que a anos proporciona esse serviço.

A pesquisa de caráter bibliográfico segundo Vergara (2005, p.48) “é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, ou seja, material é acessível ao público em geral”.

Para Silva e Porto (2016) a revisão bibliográfica permite ao autor expor os procedimentos e técnicas usadas na realização do trabalho. Sakamoto e Silveira (2014) ressaltam ainda que é nessa parte que a escolha das estratégias usadas define o tipo de pesquisa e conseqüentemente a forma como serão coletados os dados. A partir das evidências do estudo da arte, devem buscar cientificamente as comprovações para descrever, explicar ou prescrever os fatos tecnológicos para o universo da relação social.

## Resultados e Discussão

De acordo com o estudo realizado, com as comparativas é possível compreender as diferenças de valores entre os novos entrantes e as empresas tradicionais para seus clientes no qual oferece o mesmo destino, mas com um tipo de acomodação, mas confortável. Em relação a esses dados podemos ver a





influência desta startup nas escolhas dos passageiros que optam pela economia, conforto e segurança na viagem escolhida, colocando em prática a palavra democracia pelo ato da escolha. A startup chamou a atenção de fundos de investimentos pelo seu resultado e por várias parcerias, exatamente pelos seus valores barato e uma qualidade incomparável, respeitando as diferentes classes econômicas.

### Considerações Finais

Com a conclusão do trabalho não se pretende, esgotar o assunto em relação à revisão bibliográfica da literatura sobre planejamento estratégico das empresas, assim como na relação ao mercado. A grande questão dessa discussão, observou a quebra do tradicional, onde uma startup que nasceu através de uma experiência pessoal no qual vem enfrentando a grande oligarquia da rede de transportes, já consolidada nesse ramo com um sucessor inesperado. Com o serviço a metade do preço em relação às empresas tradicionais de transporte, sem taxas convencionais a Inovação essa que se baseia no movimento de se obter novas opções de transportes.

Então, oferece viagens para todos os lugares por um preço, bem baixos do transporte tradicional e com a qualidade superior. Segundo Porter (1986, p. 51) Uma estratégia de liderança de custos pode, às vezes, revolucionar uma indústria em que as bases históricas da concorrência tenham sido diferentes e os concorrentes estejam mal preparados, conceito esse que envolve democracia, onde o cliente tenha o direito de escolha.

Resume-se, que a startup, nasceu para abrir caminhos, evoluir com a tecnologia e levar as empresas para frente com visões de crescimento. Por fim, esta pesquisa alcançou seu objetivo ao oferecer informações, através de uma análise da vantagem com mais segurança, conforto e preços justos, este estudo contribuiu para compreensão do mercado quanto à competitividade atuante por cada empresa em tempos de pandemia.





## Agradecimentos

Agradecemos a Deus, que nos oportunizou estarmos aqui, à Universidade Estadual de Goiás à por este evento que nos possibilitou apresentar esta construção ao professor doutor Severo que nos orientou e as horas de pesquisa e leitura que nos forjaram.

## Referências

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituição/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituição/Constituicao.htm). Acesso em: 1 nov. 2021.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

HENDERSON, Bruce D.MONTGOMERY, Cynthia A.; PORTER, Michael E. **As origens da estratégia**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

MAXIMINIANO, Antonio Cesar Amaru. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2011.

MORAES, Rinaldo Ribeiro, **et al. Empreendedorismo StartUp**: um Estudo de Caso em uma Empresa de Tecnologia no Estado do Pará. IX SEGET, 2012.

SAKAMOTO, Silveira, Como fazer projetos de iniciação científica. São Paulo: Paulus, 2014.

SILVA, da Nascimento, PORTO, Marcelo Duarte. Metodologia científica descomplicada: prática científica para iniciantes/ Cláudio Nei. \_ Brasília : Editora IFB, 2016.

VERGARA Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 4. ed. SP. 2005.

PORTER, M. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986

KOTLER, Philip. **Administração de marketing**: a edição do novo milênio. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.





## **Decolonialidade na linguística aplicada: levantamento de pesquisas na pós-graduação stricto sensu em instituições públicas de goiás**

**Ana Luísa Carvalho Rodrigues<sup>1</sup> (IC)\*, Viviane Pires Viana Silvestre<sup>2</sup> (PQ)**

<sup>1</sup> Graduanda do 8º período do curso de Letras na Universidade Estadual de Goiás (UEG) na Unidade Universitária de Anápolis - CSEH - Nelson de Abreu Júnior. *E-mail:* cr.analuisa@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Letras e Linguística pela UFG, professora do curso de Letras da UEG na Unidade Universitária de Anápolis - CSEH - Nelson de Abreu Júnior

Resumo: O presente texto tem como objetivo relatar as pesquisas em andamento e resultados parciais vinculados ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ressaltando objetivos, metodologia utilizada, resultados esperados e resultados das buscas, análises, observações e mapeamentos realizados ao longo do segundo semestre de 2021. Além disso, este trabalho se vincula a dois grupos de pesquisa cadastrados no CNPq: "Formação de professoras/es de línguas" (UFG/UEG) e "Rede cerrado de formação crítica de professoras/es de línguas" (UFG/UEG/UnB/UFR). Desta feita, objetiva-se conhecer mais a fundo acerca dos estudos decoloniais e seus desdobramentos, pesquisar a área de linguagem com viés decolonial, além de mapear e analisar as pesquisas realizadas em universidades públicas de Goiás (Universidade Federal de Catalão, Universidade Federal de Goiás, Universidade Estadual de Goiás - CSEH e Campus Cora Coralina). Acredita-se que, além de gerar fortalecimento para a comunidade acadêmica da região centro-oeste, esta pesquisa poderá desinvisibilizar os esforços decoloniais dos estudos goianos.

Palavras-chave: Decolonial. Colonial. Colonialidade. Educação linguística. Esforços decoloniais. *Strictu sensu*.

### **Introdução**

O termo "colonial" faz alusão a "situações de opressão diversas, definidas a partir de fronteiras de gênero, étnicas ou raciais" (COSTA, 2006, p. 83-84 apud BALLESTRIN, 2013, p. 90). Neste viés, Maldonado-Torres (2018, p. 111) afirma que "um dos aspectos mais letais da colonialidade é a sensação de que certos sujeitos e povos, assim como a maioria dos aspectos associados a eles, são ambos inferiores, em comparação ao que é considerado normal [...]".

Desta forma, ao abraçar a perspectiva decolonial como um projeto de enfrentamento dessas colonialidades, a linguística aplicada traz uma amplitude de horizontes, que podemos chamar de "decolonialidade do conhecimento" (BORELLI;





PESSOA; SILVESTRE, 2020). Ao buscar ações decoloniais em contextos de educação linguística e formação de professores/as de línguas, se torna possível inverter essa ordem “natural” hierárquica que fora imposta, ressignificando a práxis.

As tentativas e esforços decoloniais (SILVESTRE, 2016) estão ligados a um engajamento pedagógico que resulta em uma reconfiguração sobre o que entendemos acerca do conhecimento e o modo em que ele (o conhecimento) é construído na nossa sociedade e dentro das universidades (BORELLI; PESSOA; SILVESTRE, 2020).

Assim, este plano de trabalho se justifica por propor investigar que praxiologias decoloniais têm sido construídas por linguistas aplicados/as em pesquisas desenvolvidas em programas de pós-graduação *stricto sensu* de universidades públicas de nosso estado.

### Material e Métodos

O presente trabalho se vincula a dois grupos de pesquisa cadastrados no CNPq: “Formação de professoras/es de línguas” (UFG/UEG) e “Rede cerrado de formação crítica de professoras/es de línguas” (UFG/UEG/UnB/UFR).

Para a realização da presente pesquisa, optou-se pelo aporte metodológico da pesquisa bibliográfica qualitativo-interpretativista, a ser realizada a partir do levantamento em bancos de dissertações e teses de quatro Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu: PPG-IELT (UEG UnU Anápolis - CSEH), POSSLI (UEG, Campus Cora Coralina), PPGLL (UFG) e PPGEL (UFCat).

Desta forma, serão investigados e observados os trabalhos acadêmicos realizados em universidades públicas do estado de Goiás, com enfoque em Linguística Aplicada, que discutem decolonialidade em seu fundamento. No decorrer do processo de busca, lançaremos mão de algumas palavras-chave como: decolonial, descolonial, decolonialidade, descolonialidade, colonial, colonialidade, decolonização, de(s)colonização, dentre outras que se mostrarem importantes.

Em último momento, será realizada a análise qualitativa desses trabalhos, considerando as colonialidades, esforços decoloniais (SILVESTRE, 2016), tensões e/ou desestabilizações discutidas nas pesquisas mapeadas.





## Resultados e Discussão

Em primeiro momento, as pesquisas se deram na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), com foco no Programa de Pós-Graduação em Estudos da Linguagem (PPGEL) da Universidade Federal de Catalão (UFCAT). Foram realizadas buscas nos Programas de Pós-Graduação, Mestrado e Doutorado em Estudo de Linguagens.

As buscas foram feitas com as seguintes palavras-chave: decolonial, descolonial, decolonialidade, descolonialidade, colonial, colonização, decolonização e descolonização.

Nos Programas de Pós-graduação em Estudo de Linguagens (PPGEL – UFCAT), os resultados encontrados foram os seguintes:

<b>Termos pesquisados</b>	<b>Documentos encontrados</b>
Decolonial	0
Descolonial	0
Decolonialidade	0
Descolonialidade	0
Colonial	11
Colonização	17
Decolonização	0
Descolonização	0

Nos Programas de Mestrado em Estudo de Linguagens (PPGEL – UFCAT), foram encontrados:

<b>Termos pesquisados</b>	<b>Documentos encontrados</b>
Decolonial	0
Descolonial	0
Decolonialidade	0
Descolonialidade	0
Colonial	11
Colonização	17
Decolonização	0
Descolonização	0

Por fim, nos Programas de Doutorado em Estudo de Linguagens (PPGEL – UFCAT), foram encontrados:

<b>Termos pesquisados</b>	<b>Documentos encontrados</b>
Decolonial	0
Descolonial	0
Decolonialidade	0
Descolonialidade	0
Colonial	0
Colonização	0
Decolonização	0
Descolonização	0





Após busca e análises dos dados referentes a PPGEL – UFCAT, pode-se constatar que os documentos encontrados, utilizando as palavras-chave supracitadas, se situam somente na área de pós-graduação e mestrado da Regional Catalão (UFCat).

No tocante ao Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística (PPGLL) da Universidade Federal de Goiás (UFG), diferenciando-se um pouco das pesquisas da PPGEL-UFCAT, foram realizadas buscas nos Programas de Mestrado e Doutorado em Letras e Linguística (FL).

Foram realizadas buscas nesta segunda etapa de mapeamento com as seguintes palavras-chave: decolonial, descolonial, decolonialidade, descolonialidade, colonial, colonialidade, colonização, decolonização, descolonização e de(s)colonização.

Nos Programas de Mestrado em Letras e Linguística (FL) da PPGLL (UFG), foram encontrados os seguintes resultados:

<b>Termos pesquisados</b>	<b>Documentos encontrados</b>
Decolonial	6
Descolonial	0
Decolonialidade	6
Descolonialidade	0
Colonial	2
Colonialidade	1
Colonização	0
Decolonização	0
Descolonização	0
De(s)colonização	0

Já nos Programas de Doutorado em Letras e Linguística (FL) da PPGLL (UFG), foram mapeados:

<b>Termos pesquisados</b>	<b>Documentos encontrados</b>
Decolonial	5
Descolonial	0
Decolonialidade	4
Descolonialidade	0
Colonial	2
Colonialidade	0
Colonização	0
Decolonização	0
Descolonização	0
De(s)colonização	0

Após perscrutar dos dados encontrados, utilizando as palavras-chave supracitadas, pode-se constatar que existe a perspectiva decolonial no arcabouço de





trabalhos da PPGLL, totalizando-se 15 resultados de mestrado e 11 documentos de doutorado.

### Considerações Finais

Como próxima etapa para a pesquisa em tela, será realizado o afinilamento das palavras-chave com a adição de novos termos, sendo estes: de(s)colonização, de-colonialidade, de(s)colonial, (de)colonial, (de)colonialidade, de(s)colonialidade, (des)colonial, de-colonial e des-colonial.

Ademais, será realizado também o mapeamento de outros dois programas *strictu sensu*: do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Educação, Linguagem e Tecnologias (PPG-IELT) da UEG Unu Anápolis (Campus CSEH – Nelson de Abreu Júnior) e do Programa de Pós-Graduação em Língua, Literatura e Interculturalidade (POSSLI) da UEG Cidade de Goiás (Campus Cora Coralina).

### Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por conduzir meus passos, me fortalecer e estar comigo em todos os momentos. Em segundo lugar, minha família, líderes e amigos próximos por me apoiarem e compreenderem minhas ausências em meio ao tempo de estudos e trabalhos. Por fim, minha querida orientadora Viviane, por sempre tirar dúvidas e me auxiliar com tanta paciência, alegria e gentileza.

### Referências

- BALLESTRIN, Luciana. América latina e o giro decolonial. **Revista Brasileira de Ciência Política**, Brasília, n.11. p.89-117, 2013.
- BORELLI, Julma Dalva Vilarinho Pereira; PESSOA, Rosane Rocha; SILVESTRE, Viviane Pires Viana. Towards a Decolonial Language Teacher Education. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 20, n. 2, p. 301-324, 2020.
- MALDONADO-TORRES, Nelson. The decolonial turn. In: POBLETE, Juan. (Ed.) **New Approaches to Latin American Studies: Culture and Power**. New York and London: Routledge, 2018. p. 111-127.
- SILVESTRE, Viviane Pires Viana. **Práticas problematizadoras e de(s)coloniais na formação de professores/as de línguas**: teorizações construídas em uma experiência com o Pibid. 2016. 239 f. Tese (Doutorado em Letras e Linguística) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.





## Deep Learning para a seleção de variáveis independentes na estimativa da temperatura mínima do ar mensal

**Frank F. Capuchinho<sup>1</sup> (PG)\*, Francisco R. de Melo<sup>1</sup> (PQ), Kedinna D. de Sousa<sup>2</sup> (PG), Gabriella A. M. Campos<sup>1</sup> (PG), Sabrina D. de Oliveira<sup>1</sup> (PG), Luan L. Leão<sup>1</sup> (IC), Jefferson S. Silva<sup>1</sup> (PG)**

\*frankfreirec@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Campus Central - Sede: Anápolis – CET. Br 153 Quadra Área Km 99 Zona Rural, Anápolis - GO, Brasil. E-mail: frankfreirec@gmail.com.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás-UFG, Campus Samambaia. Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil.

Resumo: Existem diversos fatores geográficos e climáticos que afetam a T<sub>min</sub>, sendo importante identificar aqueles que possibilitam melhor precisão das estimativas. O objetivo deste trabalho foi o de utilizar o Deep Learning para selecionar as variáveis independentes que proporcionam melhores estimativas da T<sub>min</sub> mensal, para a região Centro-Oeste do Brasil. Foram utilizados dados de estações meteorológicas localizadas na região Centro-Oeste do Brasil. As variáveis utilizadas para as estimativas da T<sub>min</sub>, foram: altitude (Alt), latitude (Lat), longitude (Long), umidade relativa do ar (UR) e velocidade do vento (VV). Foram estudadas cinco combinações de cenários (C1 a C5) dos parâmetros explicativos. As Redes Neurais Artificiais (RNAs) foram desenvolvidas, para cada mês do ano e para cada cenário, totalizando 60 RNAs. Para avaliar a precisão das estimativas foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson (r). Somente no C5 para os meses de maio (28%) e setembro (38%) é que foram obtidos (r) classificados como fracos (r < 0,4). Exceto nestas circunstâncias (C5 em maio e setembro), as diferentes combinações de variáveis de entrada e a aplicação de Deep Learning foram capazes de estimar a T<sub>min</sub> mensal, para a região Centro-Oeste do Brasil com precisão satisfatória.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Agrometeorologia. Séries Temporais. Big Data.

### Introdução

O desenvolvimento fisiológico de animais e vegetais está relacionado diretamente com temperatura do ar. Isso porque algumas espécies são mais suscetíveis que outras, especificamente, aos níveis mínimos de temperatura do ar. Nesse contexto, determinar a temperatura mínima do ar é importante pois possibilita que os produtores rurais e os órgãos governamentais possam planejar as atividades agropecuárias de maneira otimizada (REIS et al., 2017).





Existem diversos fatores geográficos e climáticos que afetam a T<sub>min</sub>, como por exemplo a altitude, latitude, longitude, umidade relativa do ar e velocidade do vento. Dessa maneira, torna-se importante identificar os fatores e elementos de forma a possibilitar uma melhor precisão nas estimativas da T<sub>min</sub>.

Dentre os métodos que podem ser aplicados para identificar a relevância das variáveis explicativas na estimativa da T<sub>min</sub>, tem-se as Redes Neurais Artificiais (RNA's) Deep Learning. As RNAs são sistemas computacionais constituídos por unidades de processamento simples (neurônios artificiais), conectadas entre si de maneira específica para desempenhar determinada tarefa (BINOTI et al., 2013; HAYKIN, 1999).

Já a abordagem Deep Learning apresenta diversas camadas intermediárias e 'N' neurônios, com alterações lineares e não lineares. Usualmente a abordagem Deep Learning tem sido aplicada para a resolução de problemas que envolvam um grande volume de dados (*Big Data*), como é o caso do estudo de séries temporais climáticas (FERLIN e REZENDE, 2019). Portanto, o objetivo deste trabalho foi o de utilizar o Deep Learning para selecionar as variáveis independentes que proporcionam melhores estimativas da T<sub>min</sub> mensal, para a região Centro-Oeste do Brasil.

## Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Goiás, Campus Central – CET, sede Anápolis/GO. A região estudada foi o Centro-Oeste do Brasil, nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal de 81 estações meteorológicas localizadas nestes estados.

Foram utilizados dados geográficos (altitude, latitude e longitude) e dados climáticos diários da temperatura mínima do ar (T<sub>min</sub>), velocidade do vento (VV) e umidade relativa do ar (UR) de estações automáticas. Os dados foram obtidos na plataforma online do Instituto Nacional de Meteorologia (2020), referentes ao período com disponibilidade de dados entre 2000 e 2020.





Para preencher as falhas de dados observados nas estações meteorológicas automáticas e completar a série estipulada 30 anos (1990-2020), foi utilizado banco de dados desenvolvido por Xavier et al. (2015) para o Brasil no *software* R versão 3.6.1. Em cada município, foram determinadas as médias mensais da T<sub>min</sub> (°C), UR (%), e VV (m.s<sup>-1</sup>), de modo a completar os 12 meses do ano, por um período de 30 anos. Foi utilizada uma amostragem de 60% para a etapa de treinamento da rede e 20% para a etapa de validação e 20% para o teste (COUTINHO et al., 2018).

Foram desenvolvidas Redes Neurais Artificiais Deep Learning (RNAs) no *software* R, com configuração de três camadas intermediárias (17-7-3) e função de transferência *rectified linear unit* (ReLU). Para as variáveis de entrada foram analisados 05 diferentes cenários (C1 a C5), sendo eles: C1 (Alt, Lat, Long, UR e VV); C2 (Alt, Lat, Long e UR); C3 (Alt, Lat e Long); C4 (Alt, Lat, Long e VV) e C5 (Alt, Lat e VV). Dessa maneira, foram geradas RNAs para cada mês do ano e para cada cenário analisado, totalizando 60 RNAs.

Para a validação das redes em relação aos valores observados os estimados em cada cenário, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson 'r', para as parcelas (20%) dos dados que não foram utilizadas na etapa de treino e validação e em todos os meses do ano, para a temperatura mínima do ar mínima, na escala mensal.

## Resultados e Discussão

Na Figura 1 são apresentados os resultados de Coeficiente de Correlação de Pearson 'r' entre valores observados e simulados pelas Redes Neurais Artificiais (RNAs) nas estimativas das temperaturas do ar mínima (T<sub>min</sub>) em diferentes cenários (C1-C5) para o Centro-Oeste do Brasil.

Os coeficientes de correlação de Pearson variaram de 94,1% (C3 no mês de abril) a 28,5% (C5 no mês de maio). Somente no C5 para os meses de maio (28%) e setembro (38%) é que foram obtidos coeficientes de correlação classificados como uma correlação fraca positiva (0,1 – 0,39) (DANCEY e REIDY, 2005).



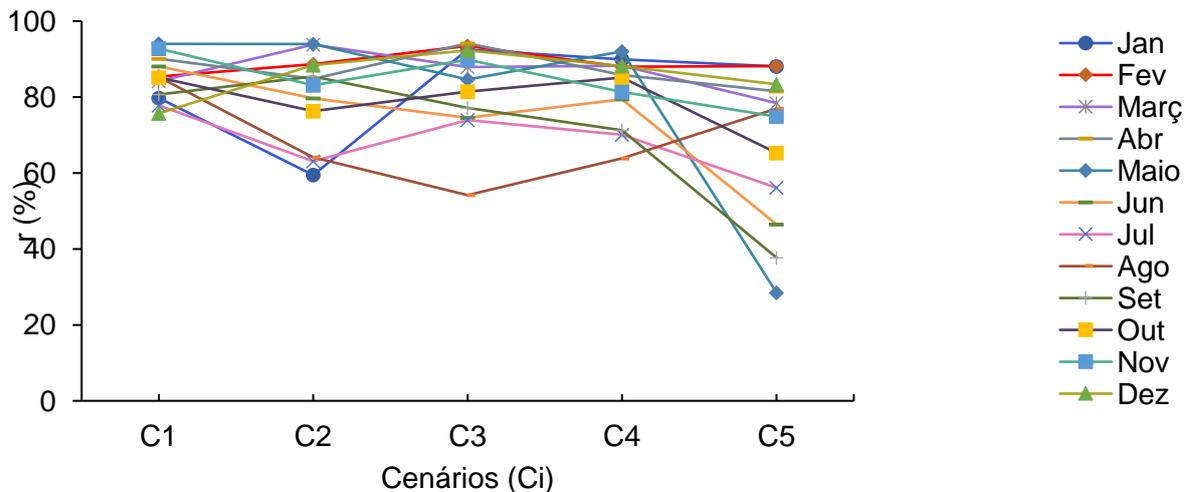


Figura 1 - Coeficiente de Correlação de Pearson (r, em %) entre valores observados e simulados pelas Redes Neurais Artificiais (RNAs) na estimativa da temperatura do ar mínima (Tmin) mensal, em diferentes cenários (C1-C5) para o Centro-Oeste do Brasil.

A correlação classificada como moderada positiva (0,4 – 0,69) (DANCEY e REIDY, 2005). Foi observado no cenário C2 em janeiro (59%), julho (63%) e agosto (64%); cenários C3 e C4 obtiveram 54 e 64%, respectivamente, ambos no mês de agosto e, no C5 junho (46%), julho (56%), e outubro (65%). Os restantes dos meses e cenários, obtiveram resultados satisfatórios de coeficiente de correlação ( $r \geq 0,7$ ) entre valores estimados e simulados pelas RNAs, indicando que essa abordagem é capaz de estimar a Tmin mensal, com precisão satisfatória, para a região Centro-Oeste do Brasil.

Trabalhos desenvolvidos a exemplo de Prasad et al. (2017), verificaram 23 variáveis de entrada, no qual o menor e o maior valor de r (0,29 e 0,96) foi na combinação de 03 e 10 variáveis de entrada, respectivamente. Já Meenal et al. (2018) analisaram redes neurais artificiais com 07 e 05 variáveis de entrada. O menor valor ( $r = 0,77$ ) foi obtido na rede com 05 variáveis independentes enquanto o maior valor ( $r = 0,98$ ) foi obtido na rede com 07 neurônios na camada de entrada.

Para as RNAs que obtiveram 'r' classificados como moderados e altos, a abordagem Deep Learning foi capaz de estimar a Tmin, com correlações satisfatórias em todos os cenários estudados (5, 4 e 3 neurônios na camada de entrada).





## Considerações Finais

Exceto no cenário C5 (Alt, Long e VV) nos meses de maio e setembro, as diferentes combinações de variáveis de entrada e a aplicação de Deep Learning foram capazes de estimar a T<sub>min</sub> mensal, para a região Centro-Oeste do Brasil com precisão satisfatória.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pela bolsa concedida ao autor e ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Agrícola (PPGEA) da Universidade Estadual de Goiás.

## Referências

- BINOTI, M.L.M. DA S.; BINOTI, D.H.B.; LEITE, H.G. Aplicação de Redes Neurais Artificiais para estimação da altura de povoamentos equiâneos de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, v.37, n.4, p.639–645, 2013.
- COUTINHO, E.R.; SILVA, R.M.; MADEIRA, J.G.F.; COUTINHO, P.R.O.S.; BOLOY, R.A.M.; DELGADO, A.R.S. Application of artificial neural networks (ANNs) in the gap filling of meteorological time series. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São José dos Campos, v.33, n.2, p.317-328, 2018.
- DANCEY, C.P.; REIDY, J. **Estatística sem matemática**: para psicologia usando SPSS para Windows. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 608p.
- FERLIN, E.P.; REZENDE, D.A. *Big Data* aplicado à cidade digital estratégica: estudo sobre o volume de dados das aplicações *smart city*. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 19, n. 2, p. 175-194, 2019.
- HAYKIN, S. **Neural Networks and Learning Machines**. 3.ed. New Jersey: Pearson Education, 1999. 906p.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa - INMET**, 2020. Disponível em: < <https://www.inmet.gov.br/> >. Acesso em: 20 de nov. de 2020.
- MEENAL, R.; SELVAKUMAR, A.I. Assessment of SVM, empirical and ANN based solar radiation prediction models with most influencing input parameters. **Renewable Energy**, Amsterdã, v.121, p.324-343, 2018.
- PRASAD, R.; DEO, R. C.; LI, Y.; MARASENI, T. Input selection and performance optimization of ANN-based streamflow forecasts in the drought-prone Murray Darling Basin region using IIS AND MODWT algorithm. **Atmospheric Research**, Amsterdã, v.197, p.42-63, 2017.
- REIS, C.J.; BEIJO, L.A.; AVELAR, F.G. Temperatura mínima esperada para Piracicaba-SP via distribuições de valores extremos. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v.11, n.4, p.1639-1650, 2017.
- XAVIER, A.C.; KING, C.W.; SCANLON, B.R. Daily gridded meteorological variables in Brazil (1980-2013). **International Journal of Climatology**, Reading, v.36, p.2644-2659, 2015.





## **Delineamento de Zonas de Manejo para cafeicultura com base em imagens orbitais**

**Diogo Santos Sousa<sup>1</sup>(PG)\*, Alessandra Soares Felix(PG), Sabrina Dias de Oliveira (PG), Gustavo Henrique Baptista Pinheiro(PG), Frank Freire Capuchinho(PG), Gabriella Andrezza Meireles Campos(PG), Francisco Ramos de Melo (PQ), Elton Fialho Dos Reis (PQ)**

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Departamento de Engenharia Agrícola, BR-153, 3105, Fazenda Barreiro do Meio, Anápolis, Goiás, 75132-400, Brasil.  
Autor correspondente: diogo.s.sousa.x@gmail.com

Resumo: O uso do Sensoriamento remoto tem sido bastante estudado para a definição de zonas de manejo na área agrícola, dentro dos métodos utilizados para análise desses dados, o algoritmo K-means se destaca pela sua eficiência em realizar classificação. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi utilizar imagens orbitais e o algoritmo k-means para definir zonas de manejo em área agrícola, aplicar diferentes configurações de zonas, e avaliar a eficiência das mesmas a partir de dados de nitrogênio foliar. O estudo foi realizado em uma área cultivada com *Coffea arabica* L, onde foi gerada uma malha amostral regular contendo 98 pontos amostrais. Os atributos estudados foram: Índice de vegetação obtido a partir de imagens de satélite e teores de nitrogênio foliar avaliados pelo método Kjeldahl. Zonas de manejo foram geradas pelo algoritmo Fuzzy K-Means com base no índice de vegetação, e sua avaliação foi realizada a partir de testes de comparação de médias. A divisão da área em duas Zonas de manejo foi considerada a mais adequada, onde os valores de nitrogênio foliar apresentaram diferença significativa. A metodologia utilizada permitiu a geração de zonas de manejo que podem servir como fonte de recomendação para o manejo nutricional da lavoura.

Palavras-chave: k-means, Agricultura de precisão, nitrogênio foliar.

### **Introdução**

O uso de imagens capturadas por satélites vem sendo de grande utilidade na agricultura. Essas Imagens são aplicadas sobretudo como fonte de dados na agricultura de precisão (AP). Geralmente, um dos problemas que preocupam bastante a área da AP é a necessidade de uma amostragem densa de dados espacializados, a fim de se detectar a variabilidade espacial do atributo em estudo e possibilitar a geração de mapas que representem, de maneira real, tal área. Uma das soluções para este impasse é a geração de zonas de manejo com base em informações indiretas da área (RODRIGUES et al., 2011).





Uma zona de manejo é definida por Rodrigues et al. (2011), como uma sub-região do campo que apresenta uma combinação de fatores limitantes de produtividade e de qualidade para a qual se pode aplicar uma dose uniforme de insumos. A definição de zonas de manejo torna mais fácil a aplicação das técnicas de agricultura de precisão uma vez que se pode empregar, no manejo das culturas, os sistemas similares aos utilizados na agricultura convencional.

O uso das ferramentas de análise de dados pode permitir a identificação de diferentes zonas de manejo com base em dados históricos da área. Técnicas de análises de agrupamento de dados são classificadas dentro de dois métodos principais: Hierárquico e Particionado. Os métodos particionados são de grande valia e possibilitam o uso de um conjunto de atributos diretamente correlacionados com a variabilidade nutricional da área em estudo, dentre os métodos se encontra o K-means (FRANCHINI et al., 2018).

Nesse sentido o trabalho teve como objetivo utilizar imagens orbitais e o método K-means para definir zonas de manejo em área agrícola. Aplicar diferentes configurações de zonas, e avaliar a eficiência das mesmas, com base em dados de nitrogênio foliar.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no município de Encruzilhada – BA (15° 31' 53" S 40° 54' 34" W), em uma lavoura comercial de *Coffea arábica* L. conduzida em sistema irrigado por gotejamento, plantada no espaçamento de 3,7 m entre linhas e de 0,7 m entre plantas. Com altitude de aproximadamente 690 metros, o clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo "Aw", tropical com estação seca definida. Foi gerada uma malha amostral regular, totalizando 98 pontos numa área de 10 hectares, para análise das variáveis a serem estudadas.

Para análise de atributos físicos do café, foi mensurado o teor de nitrogênio foliar em 98 pontos amostrais, coletados no dia 18/03/2019. As análises foliares foram feitas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, utilizando-se o método de "Kjeldahl" para determinação do nitrogênio (TEDESCO et al., 1995).





Os dados referentes ao sensoriamento orbital foram obtidos gratuitamente no banco de dados do site USGS (<https://earthexplorer.usgs.gov/>). Foram utilizadas cenas do satélite Sentinel 2, capturadas no dia 15 de março de 2019. Empregando ferramentas do software SIG Qgis® 3.16, foi realizado o processamento para obtenção do índice de vegetação NDVI (índice de vegetação por diferença normalizada), conforme metodologia proposta por Rouse et al. (1973).

Para delimitação das zonas de manejo utilizou-se o software Qgis® 3.16, através de algoritmo com base na lógica fuzzy k-means, tendo como conjunto de dados, os valores do índice de NDVI presentes na imagem orbital. Na busca pelo número ideal de zonas, a técnica foi aplicada em três cenários diferentes, sendo: 2 subdivisões; 3 e 4.

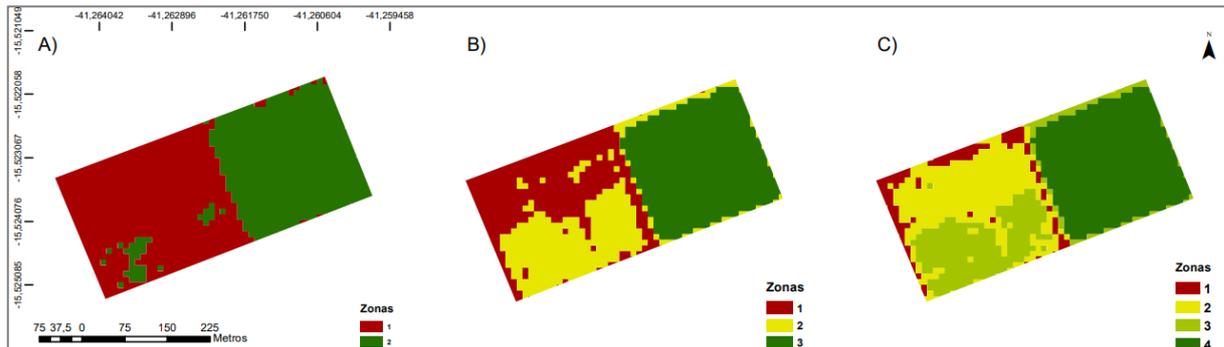
Diferenças significativas entre os valores médios de cada conjunto de dados amostrados pertencentes a cada zona de manejo foram avaliadas pelos testes ANOVA e Tukey, a fim de identificar a diferença existente entre as diferentes configurações de zonas de manejo e assim a eficácia de cada uma.

## Resultados e Discussão

Os resultados referentes a análises estatísticas descritiva dos valores NDVI e do teor de nitrogênio foliar mostram que os valores de coeficiente de variação (CV), 11,23 para nitrogênio foliar e 5,22 para NDVI foram classificados como baixos ( $CV < 12\%$ ), conforme Warrick e Nielsen (1980). O valor médio de nitrogênio foliar foi de 3,056, resultado semelhante aos obtidos por Rodrigues Júnior (2011), com valores médios de 3,01, sendo considerados como dentro do nível satisfatório.

A figura 1 mostra o resultado do delimitação para 2, 3 e 4 zonas de manejo obtidas através do método K-means. É notável observar que o talhão ao norte é caracterizado por ter valores mais elevados do índice NDVI, e, a partir da visualização de ambos os mapas, esta área se apresenta de uma forma mais homogênea, se mantendo como uma única classe nos três cenários. Já o talhão ao sul é mais heterogêneo, visto que à medida que se aumenta o número de zonas de manejo, ele se molda, dividindo-se em até três zonas distintas.





**Figura 1.** Zonas de manejo delimitadas a partir do algoritmo k-means aplicado em dados do índice NDVI, sendo: (A) 2 zonas; (B) 3 zonas; (C) 4 zonas.

Apresentam-se, na tabela 1, os valores médios do índice NDVI e do nitrogênio foliar contido dentro de cada classe, geradas para os três cenários com 2, 3 e 4 zonas de manejo. Para as médias do NDVI, atributo utilizado no algoritmo de formação das zonas, houve diferença significativa entre todas as zonas de manejo, mostrando a eficácia do método k-means em segregar áreas diferentes no conjunto de dados. Já para as médias do nitrogênio foliar, o primeiro mapa com duas zonas se mostrou mais eficiente, visto que ao aumentar o número de zonas não se encontrou mais regiões com diferença significativa.

**Tabela 1.** Valores médios de NDVI e concentração de nitrogênio foliar por classe, nas diferentes zonas de manejo obtidas pelo método K-means.

Zona	2 Zonas	
	NDVI	Nitrogênio Foliar (%)
2	0,769a	3,262a
1	0,648b	2,819b
3 zonas		
3	0,774a	3,290a
2	0,680b	2,846b
1	0,620c	2,805b
4 Zonas		
4	0,774a	3,290a
3	0,693b	2,908b
2	0,640c	2,741b
1	0,584d	2,946b

\* médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. ( $p \leq 0,05$ ).

Resultados similares são encontrados na literatura com intuito de se delimitar zonas de manejo, utilizando diferentes fontes de dados, com casos variando desde baseados em imagens (KUIAWSKI, 2017), de produtividade (DA SILVA UMBELINO,





2018), atributos químicos do solo (SANTOS, 2015), análises foliares (RODRIGUES JUNIOR 2011), entre outros. A imagem orbital, nas condições desde trabalho, se mostrou adequada para gerar zonas de manejo do estado nutricional da lavoura, visto que conseguiu delimitar regiões onde os valores de nitrogênio foliar do cafeeiro demonstraram diferenças significativas.

### Considerações Finais

A metodologia utilizada foi capaz de gerar zonas de manejo que podem servir de fonte de recomendação e análise de nitrogênio foliar. A subdivisão em duas zonas foi a mais eficiente para as condições encontradas nesse trabalho.

### Agradecimentos

Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e da Universidade Estadual de Goiás.

### Referências

- DA SILVA UMBELINO, A.; OLIVEIRA, D. G.; OLIVEIRA MARTINS, M. P.; DOS REIS, E. F.. Definições de zona de manejo para soja de alta produtividade. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 3, p. 674-682, 2018.
- FRANCHINI, J.; BALBINOT JUNIOR, A.A.; JORGE, L.D.C.; DEBIASI, H.; DIAS, W.; GODOY, C.; OLIVEIRA, M.C.N. **Uso de imagens aéreas obtidas com drones em sistemas de produção de soja**. Embrapa Soja, Londrina, ed.1, p. 38, 2018.
- KUIAWSKI, A.C.M.B.; SAFANELLI, J.L.; BOTTEGA, E. L.; OLIVEIRA NETO, A.M.D.; GUERRA, N. Vegetation indexes and delineation of management zones for soybean. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.47, n.2, p.168-177, 2017.
- RODRIGUES JUNIOR, F.A.; VIEIRA, L.B.; QUEIROZ, D.M.; SANTOS, N.T. Geração de zonas de manejo para cafeicultura empregando-se sensor SPAD e análise foliar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.8, p.778-787, 2011.
- ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. **Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS**. In: Proceedings of the 3rd. ERTS-1 Symposium. Washington, v.1, p.309-17, 1973.
- SANTOS, E. O. J.; PINTO, F. B.; BARBOSA, M. A.; GONTIJO, I.. Delineamento de zonas de manejo para macronutrientes em lavoura de café conilon consorciada com seringueira. **Coffee Science**, v. 10, p. 309-319, 2015.
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Departamento de Solos da UFRGS, Porto Alegre, v.5, ed.2, p.174, 1995.
- WARRICK, A. W.; NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties the soil. In: HILL, D. (ed.). **Applications of soil physics**. New York, p. 319-344, 1980.





## **Delineamento florístico estrutural e fitossociológico em cursos d'água do Cerrado**

**Jessica S. Reis<sup>1\*</sup> (PG), Everton Tizo Pedroso<sup>2</sup> (PQ)**

<sup>1\*</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado. E-mail: [reisbio@yahoo.com.br](mailto:reisbio@yahoo.com.br).

<sup>2</sup> Docente da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Central.

**Resumo:** Neste estudo, caracterizamos inicialmente o perfil florístico de três afluentes da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, Morrinhos, Goiás, por meio do levantamento botânico. Houve 90% de similaridade entre a composição de famílias e gêneros entre as áreas de estudo. Foi encontrada maior riqueza de espécies das famílias Fabaceae (25%), Moraceae (15%), Rubiaceae (5%) e Myrtaceae (4%), sendo os demais 51% da vegetação distribuídas entre 37 famílias nativas ou naturalizadas. Desta forma, os resultados apontam para uma vegetação ciliar comum no Bioma Cerrado. Encontrou-se um total de 13069 indivíduos vegetativos, distribuídos 101 gêneros e 41 famílias. Nota-se que o Córrego Bom Jardim das Flores apresentou mais espécies, correspondendo a 8675 divididas nos seguintes estratos: 98% herbáceas, 1,24% Arbusto, 0,11% Arbórea, 0,0023% Bambu e 0,015% de trepadeiras (Figura 1); Seguido da Unidade amostral 1 (Ribeirão Serra) com 3745 plantas, sendo 89,07 % de herbáceas, 9,1% de Arbustos, 1,2% de arbórea, 0,039% de Bambú e 0,047% de espécies trepadeiras.

**Palavras-chave:** Diversidade. Conservação. Distribuição vegetativa. Mata ciliar.

### **Introdução**

Conhecer a diversidade e dinâmica de distribuição biológica das populações de plantas ao longo do Bioma Cerrado ou ainda de um afluente hidrográfico é fundamental para sua conservação (Oliveira e Barroso, 2014). Assim, fundamentam-se as estratégias de conservação de fragmentos ou matas ciliares de características semelhantes, quanto à estrutura populacional, grau de vulnerabilidade ambiental e valor social (Santos, 2012).

Os afluentes da Bacia Hidrográfica do Meia Ponte tornam-se um grupo amostral significativo, supondo-se que as ações antropogênicas estão correlacionadas com vulnerabilidades ambientais de estresse, modificação estrutural, predomínio de espécies invasoras, e ainda baixo percentual de espécies endêmicas (Rodal e Sampaio, 2013). Por tudo isso se faz importante e necessário estudos e ações que busquem caracterizar a diversidade das espécies de plantas em corpos hídricos do Cerrado. Assim, esse estudo objetivou caracterizar o perfil





florístico de três afluentes da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, Morrinhos, Goiás

## Material e Métodos

### *Áreas de estudo*

O estudo está sendo conduzido ao longo da extensão territorial quatro cursos d'água localizados entre as regiões hidrográficas do Ribeirão Serra e Formiga (Córrego Gongo, Córrego Juvenal Vitor, Córrego Bom Jardim das Flores e Ribeirão Serra), da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, município de Morrinhos, localizado na região Sul de Goiás na microrregião Meia Ponte, entre as coordenadas 17°43'54"S e 49°06'03"W e altitude 771 m (Tabela 1).

Tabela 1- Coordenadas geográficas dos cursos d'água localizados no município de Morrinhos-GO, selecionados para realização amostral da presente pesquisa.

Corpo Hídrico	Coordenada da Nascente	Coordenada da foz
<b>Bom Jardim das Flores</b>	17°35'30.39"S, 49°4'18.32"O	17°35'10.33"S, 49°7'18.29"O
<b>Gongo</b>	17°42'23.27"S, 49°6'20.28"O	17°38'58.07"S, 49°8'51.17"O
<b>Serra</b>	17°805987"S, -49.210028"O	17°35'8.84"S, 49°19'10.80"O
<b>Juvenal Vitor</b>	17°27'25.63"S, 49°9'6.26"O	17°27'3.67"S, 49°13'48.87"O

### *Levantamento estrutural*

Para realização das avaliações entre diversidade florística dos cursos d'água com o grau de vulnerabilidade ambiental decorrente dos efeitos da assimetria flutuante (Estresse ambiental pelas ações antropogênicas) em consonância com a diferença estrutural geográfica-vegetativa, foi estabelecido o método de transecto linear. Foram alocados 7 transectos de 20 metros cada (Mata Ciliar ainda preservada), sendo entre um e outro percorrido uma distância de 50 metros em linha reta e 2 metros lateralmente para esquerda e para direita.

### *Levantamento florístico*

Em cada transecto foram registrados todos os indivíduos de estrato herbáceo e arbóreo, para identificação e classificação taxonômica. O material vegetativo coletado desde o início de agosto a novembro de 2021, foi identificado com auxílio de chaves dicotômicas e manuais/guias para plantas, e comparação com amostras





disponibilizadas digitalmente pela Flora do Brasil 2020 e envio de exsicatas para taxonomistas para confirmação de espécies de difícil classificação.

#### Tabulação dos dados

O teste fitossociológico levará em consideração análises matemáticas com as variáveis: frequência de indivíduos, estrutura etária e densidade vegetativa absoluta/populacional (Oliveira e Barroso, 2014). A posteriori para realização da comparação da frequência do conjunto de dados em relação ao total, será verificado a frequência relativa ou seja, a divisão entre a frequência observada na população de plantas com a quantidade total de amostragem (Amaral et al., 2013).

O nível de semelhança entre as comunidades “coeficiente de similaridade” será representado com auxílio da equação  $IS = \frac{a}{4a/b+c} * 100$  e a caracterização da estrutura de tamanho das populações de plantas será verificado o número de espécies de uma determinada comunidade vegetativa distribuídas por corpo hídrico, mediante aos índices de diversidade de Shannon & Weaver  $H'$  pela equação (Rodal & Sampaio 2013). A suficiência florística será avaliada com base na curva do coletor e na curva da média corrente de espécies de uma determinada área através da técnica de Pielou (1975).

As análises do Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais – LAIA será realizado através da extração das informações de sensoriamento remoto, referente a forma de utilização do solo, identificação e caracterização do meio físico seguido os protocolos de sensoriamento remoto descritos por Almeida et al., 2009 em consonância com o novo Código Florestal Brasileiro - lei 12.651 promulgada em 2012.

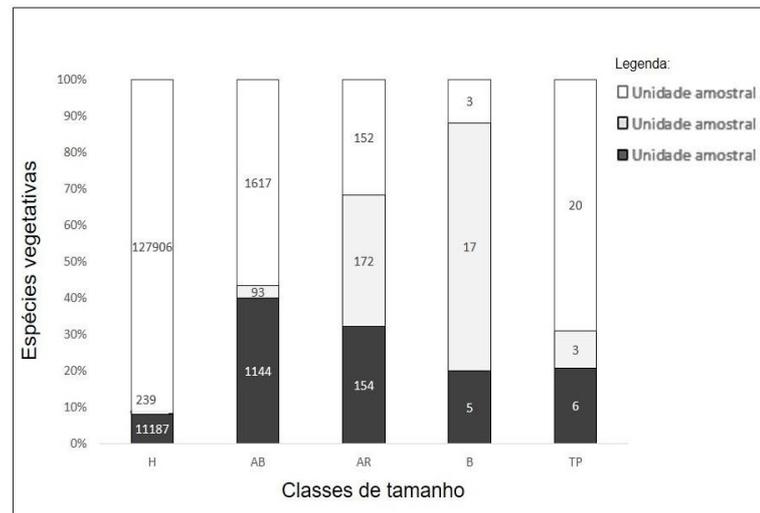
### Resultados e Discussão

Encontrou-se um total de 13069 indivíduos, distribuídos 101 gêneros e 41 famílias. Nota-se que o Córrego Bom Jardim das Flores apresentou mais espécies, correspondendo 8.675 divididas nos seguintes estratos: 98% herbáceas, 1,24% Arbusto, 0,11% Arbórea, 0,0023% Bambu e 0,015% de trepadeiras (Figura 1); seguido da Unidade amostral 1 (Ribeirão Serra) com 3745 plantas, sendo 89,07 % de herbáceas, 9,1% de Arbustos, 1,2% de arbórea, 0,039% de Bambú e 0,047% de espécies trepadeiras.





Figura 1 – Classes de hábito vegetativo, registrado 21 parcelas de 50x4 m amostrados em áreas de Cerrado, sendo: (AR) arbórea; (AB) arbusto; (B) Bambu; (H) Herbácea.



As famílias com maior riqueza específica de espécies comum entre as áreas foram: Fabaceae (25%), Moraceae (15%), Rubiaceae (5%) e Myrtaceae (4%). Essas quatro famílias reúnem 49% das espécies encontradas no levantamento florístico, tendo os 51% restantes distribuído entre outras famílias.

Deste modo, o conjunto de dados analisados sugere que o perfil florístico após-levantamento botânico apresenta similaridades de espécies com outras áreas ciliares do bioma Cerrado, dependendo do tipo de formação vegetativa correspondente para cada localidade (Santos e Munhoz 2012; Solórzano et al., 2012).

### Considerações Finais

Embora as áreas estudadas estejam sob efeitos de impactos ambientais e de transformação, os resultados deste estudo indicam a composição de espécies vegetais características e típicas de matas ciliares do bioma cerrado.

### Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida ao primeiro autor.

### Referências





ALMEIDA, A.Q.; SANTOS, A.R. SOUZA, C.A.M.; TULLI, L.M.A. Uso de técnicas de sensoriamento remoto na análise multitemporal do desmatamento ocorrido na microbacia do Córrego do Galo, Domingos Martins, ES. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, ano VIII, n. 14,2009, 15p.

AMARAL, L.P.; FERREIRA, R.A.; LISBOA, G.S.; LONGHI, S.J. WATZLAWICK, L.F. Variabilidade **espacial do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener em Floresta Ombrófila Mista**. Sci. For., Piracicaba, v. 41, n. 97, p. 083-093, 2013.

BRASIL. **Novo código florestal, lei nº12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <http://saema.com.br/files/Novo%20Codigo%20Florestal.pdf>. Acesso em 08 de outubro de 2021.

Cronquist, A. The Evolution and Classification of Flowering Plants. **The New York Botanical Garden**, New York, 1988, 555p.

OLIVEIRA TJF, BARROSO DG. **Técnicas para recuperação de Mata Ciliar do Rio Paraíba do Sul, na Região Noroeste Fluminense**. Universidade Estadual do Norte Fluminense: Campos dos Goytacazes (Dissertação mestrado), 2014, 147f.

PIELOU, E.C. **Ecological diversity**. New York, John Wiley and Sons, 1975, 165p.

RODAL, M.J.N.; SAMPAIO, E.V.S.B. **Manual sobre métodos de estudos florísticos e fitossociológicos : ecossistema caatinga**.- Brasília: SB, 2013, 37p.

SANTOS, F.F.M. Diversidade de espécies herbáceo-Arbustivas e zonação florística em uma vereda no Distrito Federal. **Heringeriana**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 21-27, 2012.

SOLÓRZANO, A.; PINTO, J.R.R.; FELFILI, J.M.; HAY, J.D.V. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. **Acta bot. bras.** v. 26, n. 2, p.328-341, 2012.





## **Desafios da Alfabetização Científica: Problematização, Organização e Aplicação do Conhecimento nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

**\*Géssica Fernanda da Silva Souza Camargo (PG)<sup>1</sup>, Pedro Oliveira Paulo (PQ)<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Discente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus CET. gessicananda30@gmail.com

<sup>2</sup> Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus CET.

**Resumo:** A pesquisa busca investigar se os três momentos pedagógicos podem contribuir para a alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. O procedimento metodológico será quali-quantitativo e se caracteriza como uma pesquisa de campo, por meio da observação participante. A pesquisa será desenvolvida com os professores da Escola Municipal Rita Mônica Lêdo, localizada em Rianópolis-Goiás. O Produto Educacional desenvolvido será um curso de Formação Continuada em Serviço, utilizando os Três Momentos Pedagógicos (Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento) como abordagem metodológica para o ensino de Ciências. Espera-se que o professor possa utilizar a estratégia dos 3MP's em suas aulas, buscando despertar um maior interesse dos alunos nas aulas de ciências e demonstrar aos estudantes inseridos na comunidade que a ciência é muito mais que entender os conteúdos, mas também compreender a relação que ela estabelece com o mundo.

**Palavras-chave:** Alfabetização Científica. Formação. Ensino.

### **Introdução**

O Ensino de Ciências possui como um de seus objetivos principais o desenvolvimento da Alfabetização Científica. No entanto, no ambiente escolar encontram-se alguns obstáculos que impossibilitam alcançar essa finalidade, dentre eles, as estratégias pedagógicas com conteúdos inquestionáveis, descontextualizados e desprovidos de reflexões críticas, destacando-se também as lacunas presentes na formação inicial e continuada dos professores (OLDONI; LIMA, 2017).

A Alfabetização científica constitui-se na apresentação de vários caminhos para investigar o ensino de ciências (KRASILCHIK, 1992). Compreende a assimilação de conceitos que o indivíduo precisa adquirir para melhor compreender as relações entre ciência e sociedade, para assim conseguir enxergar o mundo de uma maneira diferente e ter a oportunidade de transformá-lo (CHASSOT, 2003).

Ao inserir uma educação científica no contexto da sala de aula, é essencial que o docente saiba como problematizar o conhecimento científico com a realidade do dia





a dia de seus estudantes (OLDONI; LIMA, 2017). Nesse aspecto, é importante salientar a necessidade de uma formação continuada para que, assim, o professor possa ter uma análise crítica do seu trabalho. Adota-se neste estudo, uma perspectiva de Formação Continuada em Serviço, levando-se em consideração a prática educativa do professor e a possibilidade de reflexão sobre a ação no contexto em que está inserido.

Este projeto busca responder à seguinte questão: Como a abordagem dos três momentos pedagógicos proposta por Delizoicov e Angotti, pode contribuir para o ensino de ciências nos anos iniciais possibilitando o desenvolvimento da alfabetização científica? Possui como objetivo geral: investigar se os três momentos pedagógicos podem contribuir para a alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. Como objetivos específicos destacam-se: analisar o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a perspectiva da alfabetização científica; desenvolver e aplicar um curso de formação continuada em serviço com enfoque na inserção da alfabetização científica utilizando os três momentos pedagógicos; avaliar se o curso de formação continuada promove o desenvolvimento da alfabetização científica em sala de aula, e adicionalmente incentivar o desenvolvimento da alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental.

### Material e Métodos

O procedimento metodológico será quali-quantitativo e se caracteriza como uma pesquisa de campo, por meio da observação participante. A pesquisa será desenvolvida com os professores da Escola Municipal Rita Mônica Lêdo, localizada em Rianópolis-Goiás. A escola comporta alunos de 1º ao 5º ano do ensino fundamental, totalizando atualmente duzentos e cinquenta alunos, distribuídos no turno matutino e vespertino.

O produto educacional desenvolvido será um curso de Formação Continuada em Serviço, realizado em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Rianópolis- Goiás, onde a pesquisadora atuará como formadora do mesmo. O tempo de desenvolvimento do curso irá abranger o primeiro e o segundo semestre de 2022 e se realizará por meio de encontros temáticos com duração de três a quatro horas cada, em consonância com o horário da escola. A carga horária será completada a partir da





aplicação prática pelo professor em sala de aula para certificação da carga horária total ao final do curso pela Secretaria Municipal de Educação de Rianópolis-GO.

Para participarem da pesquisa, os professores irão assinar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido e aos alunos será entregue uma autorização para ser assinada pelos pais ou responsáveis. Em seguida, haverá a aplicação de um questionário estruturado aos professores como diagnóstico para o desenvolvimento do curso e, também será entregue um caderno de campo para fazerem anotações durante todos os encontros. Ao final da formação, os docentes responderão a outro questionário como critério de avaliação do curso desenvolvido.

A pesquisa consistirá na análise de quais cursos são oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação. Será feita ainda a observação de trinta aulas de ciências no total, considerando o 4º e o 5º ano, antes e após a aplicação do curso. Para avaliação da prática docente em sala de aula será feita a observação da aula e análise do planejamento individual do professor.

No decorrer da pesquisa, serão utilizados diferentes instrumentos para a coleta de dados sendo: questionários aplicados aos professores; avaliação das oficinas desenvolvidas no curso; atividades desenvolvidas (planejamento, rodas de conversas, atividades orientadas, desenhos). Adicionalmente, destacam-se: caderno de campo do professor; caderno de campo da pesquisadora; observação de trinta aulas de ciências; análise do planejamento individual do professor após o curso e verificação dos cursos oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação.

### Resultados e Discussão

A Alfabetização Científica (AC) compreende a assimilação de conceitos que o indivíduo precisa ter para compreender melhor as relações entre ciência e sociedade, para assim conseguir ver o mundo de uma maneira diferente e ter a oportunidade de transformá-lo (CHASSOT, 2003). AAC se constrói constantemente, deve estar sempre abrangendo conhecimentos novos de acordo com as novas circunstâncias que vão surgindo, e são essas construções que influenciam a compreensão, a tomada de decisões e a exposição de opiniões, demonstrando assim as relações que a ciência estabelece com a sociedade e com outros campos do conhecimento (SASSERON, 2015).





O professor ao ensinar ciências tem a oportunidade de desenvolver diversas atividades práticas que são apresentadas pelos cientistas, e aproximar o aluno ao caminho percorrido para se chegar a construção daquele conhecimento, o que faz com que o processo de ensino-aprendizagem seja além de mais atrativo, mais significativo também. Ao inserir uma educação científica no contexto da sala de aula, é essencial que o docente saiba como problematizar o conhecimento científico com a realidade do dia a dia de seus estudantes, por exemplo, através das próprias etapas de uma investigação científica (OLDONI; LIMA, 2017).

A Alfabetização Científica na prática pedagógica precisa adquirir novos significados e proporcionar aos alunos a ampliação do seu conhecimento e a compreensão de seu papel na sociedade. Para isso, é essencial que o docente recorra a atividades bem organizadas, estruturadas e criativas relacionadas à realidade dos próprios alunos (MORAIS, 2011). Para que haja uma renovação do ensino de ciências é necessário não só um conhecimento maior adquirido pelo professor, como também uma renovação didática-metodológica (CACHAPUZ; CARVALHO, 2005).

A apresentação dos Três Momentos Pedagógicos (Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento) como abordagem metodológica se pauta na importância da exposição de assuntos provenientes da realidade dos estudantes para que sejam problematizados e solucionados e não apenas transmitidos como conhecimentos a serem memorizados. Ao estabelecerem um diálogo para resolução do problema, os conceitos são incorporados à vida do estudante (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2011). Assim, os alunos têm a possibilidade de construir o próprio conhecimento e analisarem a própria realidade.

### Considerações Finais

É importante considerar a alfabetização científica para a formação integral do indivíduo, pois contribui para que os estudantes sejam sujeitos participativos em assuntos referentes a ciência, tecnologia e sociedade e incluir isso nos currículos oficiais, não garantem o seu desenvolvimento no ambiente escolar. Diante disso, os resultados desse projeto pretendem oportunizar aos professores uma reflexão em sua prática no dia a dia em sala de aula.





Espera-se também, que o professor compreenda a importância da alfabetização científica- AC nos anos iniciais do ensino fundamental como aspecto fundamental no ensino de ciências. Além disso, que ele perceba a abordagem dos três momentos pedagógicos (3MP) de Delizoicov e Angotti como uma estratégia significativa para a inserção da AC no processo de ensino-aprendizagem.

### Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás por contribuir com a minha formação. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) por conceder uma bolsa de financiamento primordial para a realização do curso de Mestrado. À escola pela contribuição para o desenvolvimento da pesquisa. Ao professor orientador pela participação na elaboração e organização da referida pesquisa.

### Referências

CACHAPUZ, A. GIL-PERÉZ, D.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt>. Acesso em: 19 jun.2021.

KRASILCHIK, M. **Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil**. Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992. Disponível em: < <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153> >. Acesso em 07 jun. 2021.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos na edição de livros para professores. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Vol. 1, n. 1. Rio Grande do Sul, 2011.

OLDONI, J.F.W.B.; LIMA, G.T.L. **A compreensão dos professores sobre a Alfabetização Científica**: perspectivas e realidade para o Ensino de Ciências. ACTIO, Curitiba, v. 2, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6724>>. Acesso em: 18 jun.2021.





## **Desempenho comportamental de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial**

**Thamara Araújo Bastos <sup>1</sup> (IC)\*, Juvenal Matheus da Cruz Lopes <sup>2</sup> (IC), Joao Marcos Rodrigues da Cruz <sup>3</sup> (IC), Diogo Alves da Costa Ferro<sup>4</sup> (PQ), Rafael Alves da Costa Ferro<sup>4</sup> (PQ), Bruna Paula Alves da Silva<sup>5</sup> (PQ).**

<sup>1</sup> Graduando em Zootecnia, PBIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás, thamaraaraujobastos@gmail.com; <sup>2</sup> Graduando em Zootecnia, PIBIC/CNPq, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>3</sup> Graduando em Zootecnia, PVIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>4</sup> Docente do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>5</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária, Faculdade União de Goyazes, Trindade, Goiás.

**Resumo:** O sombreamento artificial mostra-se relevante na Bovinocultura de corte possibilitando bem-estar e melhores índices zootécnicos. Buscou-se avaliar o desempenho comportamental de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial onde avaliou-se 40 bovinos machos de peso médio inicial de 320kg, divididos em duas baias de 200m<sup>2</sup>, sendo uma sem acesso ao sombreamento e outra com sombrite preto com malha 80% com três m<sup>2</sup> por animal. Foi avaliado ITU e ITGU. Também foi avaliado o comportamento alimentar, de ruminação, descanso e sono, comportamento social, cuidado corporal, lúdico, locomoção e anormal. Foi avaliado que os animais nas baias sem sombreamento entraram na zona de estresse moderado, observando-se resultados de ITU de 77 e ITGU de 86. Em relação a avaliação comportamental os animais com acesso ao sombreamento apresentam respostas mais próximas do comportamento normal dos bovinos. Foi observado 176,8 e 160,8 min para os animais com e sem sombreamento respectivamente, porém, em relação ao descanso e ruminação foi observado valores de 361,20 e 131,7 min e 411,70 e 139,80 min para os animais com sem e com acesso a sombra. Tendo, portanto, que, os animais com acesso ao sombreamento demonstram melhor desempenho comportamental devido ao conforto térmico.

**Palavras-chave:** Acesso. Avaliação. Bem-estar. Bovinocultura de corte. Índices zootécnicos.

### **Introdução**

O confinamento de bovinos de corte tem se tornado uma opção cada vez mais valorizada dentro da atividade pecuária. Dentre as principais vantagens do confinamento, se destacam a redução do tempo para atingir índices zootécnicos satisfatórios para cada fase de crescimento.

Atualmente, é evidenciada a busca por medidas que possibilitem ao animal um bem-estar, sendo que, segundo Mota e Marçal (2019) os níveis elevados de estresse podem iniciar antes mesmo da entrada no confinamento, enquanto que nas baias, fatores como a densidade populacional e a mistura de lotes influenciam fortemente o comportamento dos bovinos, além das mudanças de ambiente, alimentação e manejo.





Os seres vivos de um modo geral necessitam de condições climáticas ótimas para seu crescimento e desenvolvimento e para que esses processos ocorram dentro da normalidade, é necessário que estes estejam dentro de sua zona de conforto térmico, variando entre raças, como por exemplo, para raças taurinas variam entre -10°C e 27°C e para zebuínos entre 0°C e 35°C (GOUVEIA e FERREIRA, 2015).

Questões relacionadas à exposição a excesso de vento, calor e radiação solar constante podem influenciar negativamente no tempo e na frequência de ida aos cochos. A possibilidade de o local oferecer proteção contra as ações temporais e eventos climatológicos pode ser satisfatória (MOTA e MARÇAL, 2019).

O comportamento do bovino está ligado ao meio em que ele está inserido. Segundo Ferro (2015), quando os bovinos são mantidos em confinamento, a maioria das suas atividades se resumem em alimentação, ruminação e ócio, com os períodos de ruminação e ócio intercalados com o alimentar.

Entretanto, em temperaturas elevadas reduzem a frequência de alimentação durante as horas mais quentes do dia, aumentando a frequência nas primeiras horas da manhã. Dentre outras mudanças, podem ser citados: aumento da frequência respiratória e cardíaca, sudorese, aumento da ingestão de água, redução do consumo de alimentos, busca por sombra, além de estereotípias (VOLPI, 2017).

Tendo que, a presença de temperatura ambiente superior a TCS pode desencadear respostas negativas dos animais, em função do estresse térmico por hipertermia, como modificações fisiológicas, comportamentais e produtivas. Com isso, faz-se necessário à utilização de instalações para proporcionar um maior conforto térmico para esses animais, a fim de obter maior produtividade. O fornecimento de sombra é um cuidado básico de fundamental importância para se controlar os principais elementos climáticos, como temperatura, umidade e radiação solar (FERRO, 2015).

Neste contexto, objetivou-se avaliar o desempenho comportamental de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial.

## Material e Métodos





O confinamento foi conduzido em um confinamento comercial no município de Trindade, durante 80 dias, nos meses de abril a junho do ano de 2021. Os meses de agosto de 2020 a março de 2021 foram utilizados para o planejamento do experimento. O mês de julho de 2021 foi utilizado para interpretações dos dados obtidos e redação final do artigo.

O rebanho experimental foi composto por 40 machos bovinos Nelore, de peso médio inicial de 320 kg. Os animais foram mantidos no confinamento, em baias de 200 m<sup>2</sup>. No total foram utilizadas duas baias, uma baia sem acesso a sombreamento e outra com sombrite preto com malha 80%, cobrindo parte da área, sendo três m<sup>2</sup> de sombra por animal.

A alimentação foi composta de silagem de milho, milho grão moído, farelo de soja, casca de soja, ureia pecuária e núcleo mineral vitamínico. O manejo alimentar foi realizado quatro vezes ao dia, sendo distribuídos as 6:00h, 10:00h, 13:00h e 18:00h, sendo a dieta com relação volumoso:concentrado média de 40:60.

Com o auxílio de psicrômetros e datalogger foram coletadas a temperatura ambiente, umidade relativa do ar, temperatura de termômetro de bulbo seco (TBS) e temperatura de termômetro de bulbo úmido (TBU), para determinação dos valores do índice de temperatura e umidade (ITU). Os valores de ITU foram calculados com a fórmula  $ITU = TBS + 0,36 \times TBU + 41,5$ . Foi utilizado um termômetro de globo negro para aferição da temperatura de globo (Tg) e temperatura de ponto de orvalho (Tpo), utilizados para determinar o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), pela fórmula  $ITGU = Tg + 0,36 \times Tpo + 41,5$ . A avaliação ambiental foi realizada quinzenalmente, três vezes durante o dia, às 8h, 13h e 17h.

A avaliação comportamental teve duração de 12 horas, com intervalos de avaliação a cada 15 min, seguindo a metodologia proposta por Santana Junior et al. (2014), iniciando as 6h e finalizando as 18h. Foi realizada a avaliação de comportamento alimentar, de ruminção, descanso e sono, e outras atividades, incluindo o comportamento social, cuidado corporal, lúdico, locomoção e anormal, conforme o etograma (Tabela 1).

A avaliação de comportamento foi realizada de forma visual, por seis avaliadores treinados, divididos em duplas, sendo os mesmos posicionados estrategicamente de





forma a não incomodar os animais. Para verificação do tempo gasto em cada atividade foram utilizados relógios digitais.

TABELA 1 – Etograma com os comportamentos a serem observados.

Categoria de comportamento	Descrição
Alimentação	Animais observados no momento do ato de alimentar.
Ruminação	Processo no qual o alimento, já engolido, retorna para a boca para que se promova novamente a quebra das partículas, por movimentos que a mastigação promove.
Outras atividades	Fazendo qualquer outra atividade que não foi descrita anteriormente.
Descanso e sono	Animal deitado, descansando ou dormindo, podendo estar fazendo outra atividade como a ruminação.
Social	Brincar, esfregar-se, dominância ou contato.
Cuidados corporais	Autolimpeza, alolimpeza, urinar, defecar e esfregar-se.
Lúdico	Comportamento de brincadeira.
Anormal	Relacionado a estereotípias, comportamento anormal auto direcionado, direcionado ao meio ambiente ou a outro animal, como por exemplo, a presença de sodomia, lignofagia e geofagia.
Locomoção	Comportamento de deslocamento dos animais

O experimento foi do tipo inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos (com e sem sombreamento) e vinte repetições. Com as variáveis ambientais e as respostas comportamentais dos animais foi realizado análise de variância e teste F, e teste de Kruskal-Wallis para os valores não paramétricos. Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico Bioestat (5.0).

## Resultados e Discussão

No presente trabalho foi verificado valores mais altos para o tratamento sem sombreamento (Tabela 2), onde foi obtidos valores de ITU de 77 e ITGU de 86, demonstrando que os animais foram acometidos por estresse moderado a crítico.





Bonfim (2019) avaliou o clima do cerrado e verificou que pode causar estresse em bovinos Nelore em sistema de confinamento, os maiores resultados encontrados no trabalho para ITU (75,28) e ITGU (83,22), assim pode-se concluir que os animais também entraram em uma zona de estresse moderado.

TABELA 2 - Índice de Temperatura e Umidade (ITU) e Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU), nas baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Comportamentos	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
ITU	77,00a	72,00b	< 0,05	6,98
ITGU	86,40a	81,00b	< 0,05	5,36

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.

Os bovinos são animais que conseguem lidar com os agentes estressores ambientais, através de certo limite, eles podem se adaptar por meio de alterações comportamentais, fisiológicas e imunológicas para minimizar os efeitos adversos.

O estresse térmico é um fator de extrema importância, pois é uma fonte de perda econômica, afetando principalmente a produção de carne, leite, reprodução, mortalidade, redução de ingestão de alimentos e alterações de hormônios. Para avaliar as condições de grau de estresse acometidas aos animais, utilizam-se índices de parâmetros ambientais para verificação, dentre eles podem-se destacar o ITU e ITGU, como referência os valores caracterizados de ITU  $\leq 74$  (normal),  $\geq 79$  (moderado) e  $\geq 84$  (crítico). Já para os valores de ITGU os valores correspondentes a  $< 74$  (conforto térmico), 74 a 79 (estresse leve) e  $>84$  (crítico).

As respostas comportamentais mediante as condições ambientais proporciona avaliar o grau de adaptação ao seu desempenho produtivo, os animais possuem reações comportamentais que são utilizadas para reduzir a capacidade do meio estressor, dentre elas o comportamento alimentar, tempo de descanso, ruminação e outras.





De acordo com a Tabela 3, para o comportamento alimentar foi verificado que os animais presentes em baias sem sombreamento tiveram mais tempo, em minutos, de alimentação (176,8) em relação aos que tiveram acesso ao sombreamento artificial (160,8), porém para as variáveis de descanso e ruminação os animais sem acesso ao sombreamento obtiveram menores tempos (361,20 e 131,7) em relação aos animais com acesso a sombra (411,70 e 139,80), respectivamente. Callegaro et al. (2018), avaliaram o comportamento ingestivo de novilhos mestiços terminados em confinamento alimentados com borra de soja e relatou que o tempo de alimentação foi de 207 min, o autor afirma que seu trabalho os animais foram alojados em uma área coberta ocorrendo uma divergência nos resultados encontrados, para o tempo de descanso o autor relatou que os animais obtiveram 795 min e ruminação 438,6 min.

TABELA 3 - Desempenho comportamental de bovinos Nelore em baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Comportamentos	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
Alimentar (min)	176,80a	160,20b	< 0,05	13,57
Descanso (min)	361,20b	411,70a	< 0,05	10,69
Ruminação (min)	131,70a	139,80a	0,063	11,97
Outras atividades (min)	182,00a	148,10b	< 0,05	11,81

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.

Veiga (2019) também avaliou o comportamento ingestivo de bovinos Nelore canulados no rúmen consumindo dietas com níveis crescentes de grãos de destilaria úmidos (WDG), os animais estavam alojados em área coberta e foi verificado o tempo de alimentação, descanso, ruminação e outras atividades de 227,5, 677,5, 219,38 e 74,75 min., respectivamente.

Durante o período experimental, verificou-se resultados semelhantes para comportamentos social, cuidados corporais e comportamento anormal em ambas





baías, como apresentado na Tabela 4.

O comportamento social não obteve resultados diferentes entre os tratamentos decorrentes ao estabelecimento de hierarquia entre os animais. Landskron et al. (2020) avaliaram o comportamento, desempenho e qualidade de carcaça e carne de novilhos produzidos em confinamento, e verificaram que os animais com acesso a sombra e não sombreamento obtiveram resultados semelhantes como no presente trabalho.

TABELA 4 – Comportamento de outras atividades de bovinos Nelore em baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Comportamentos	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
Social	23,40a	24,70a	0,094	9,25
Cuidados corporais	12,10a	13,00a	0,268	8,69
Anormal	10,85a	7,20a	< 0,05	11,47
Lúdico	5,00a	9,85b	< 0,05	10,89
Locomoção	130,65a	93,35b	< 0,05	14,12

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.

Um dos métodos para se avaliar estresse dos animais é através da avaliação comportamental e pelos indicadores fisiológicos. Os indicadores comportamentais relacionado a conduta anormal, ou seja, que está relacionado ao comportamento que foge da normalidade condicionado ao estresse, são por exemplo comportamentos de repetição de atitude, agressividade, atitude sem noção dentre outros são situações insatisfatórias ao bem-estar (MELO, 2018).

### Considerações Finais

Os animais confinados com a presença de sombreamento apresentaram respostas comportamentais mais próximas dos comportamentos normais de





bovinos, em função da sombra proporcionar um maior conforto térmico.

### Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de iniciação científica.

### Referências

BOMFIM, L. E. L. M. **O clima do cerrado pode causar estresse térmico em bovinos nelore no sistema de confinamento?**. 2019. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe.

CALLEGARO, A. M. ALVES FILHO, D. C.; PIZZUTI, L. A. D.; SEGABINAZZI, L. R.; BRONDANI, I. L.; MARTINI, A. P. M. Comportamento ingestivo de novilhos mestiços terminados em confinamento alimentados com borra de soja. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, 2018.

FERRO, D. A. C. **Níveis de sombreamento artificial sobre as respostas fisiológicas, comportamentais, desempenho animal e características de carcaça e carne de nelore em confinamento**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

GOUVEIA, A. L. S.; FERREIRA, R. P. L. **Sistemas de Confinamento de Bovinos da Raça Nelore: Comportamento e Índices de Conforto Térmico**. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas, 2015.

LANDSKRON, B. F.; KESSLER, J. D.; MATEUS, K. A.; SANTOS, M. R.; ZAMPAR, A.; LOPES, L. S.; CÓRDOVA CUCCO, D. Comportamento, desempenho e qualidade de carcaça e carne de novilhos produzidos em confinamento. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020.

MELO, F. A. **Bem-estar animal: influência na produção de bovinos de corte**. 2018. 35f. (Trabalho de curso (TC)) – Instituto de ciências exatas e da terra. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), 2018.





MOTA, R. G.; MARÇAL, W. S. Comportamento e bem-estar animal em bovinos confinados: alternativas para uma produção eficiente, rentável e de qualidade. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Londrina, v. 13, n. 1, p. 125-131, 2019.

SANTANA JUNIOR, H. A.; SILVA, R. R.; CARVALHO, G. G. P.; SILVA, F. F.; COSTA, P. B.; MENDES, F. C. L.; PINHEIRO, A. A.; SANTANA, E. O. C.; ABREU FILHO, G.; TRINDADE JUNIOR, G. T. Metodologias para avaliação do comportamento ingestivo de novilhas suplementadas a pasto. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.3, p.1475-1486, 2014.

VEIGA, A. G. C. **Comportamento ingestivo de bovinos confinados alimentados com grãos úmidos de destilaria**. 2020. 30 f. Dissertação (Pós Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FMVZ, Universidade Paulista (UNESP), 2020.

VOLPI, Denise. **Comportamento ingestivo e conforto térmico de bovinos**. Mestrado – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.





## **Desempenho produtivo de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial**

**Juvenal Matheus da Cruz Lopes<sup>1</sup> (IC)\*, Thamara Araújo Bastos<sup>2</sup> (IC), Joao Marcos Rodrigues da Cruz<sup>3</sup> (IC), Diogo Alves da Costa Ferro<sup>4</sup> (PQ), Rafael Alves da Costa Ferro<sup>4</sup> (PQ), Bruna Paula Alves da Silva<sup>5</sup> (PQ).**

<sup>1</sup> Graduando em Zootecnia, PIBIC/CNPq, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás, loppesmath@gmail.com; <sup>2</sup> Graduando em Zootecnia, PBIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>3</sup> Graduando em Zootecnia, PVIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>4</sup> Docente do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>5</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária, Faculdade União de Goyazes, Trindade, Goiás.

O desempenho produtivo de bovinos em confinamento pode ser influenciado pelas condições climáticas adversas, resultando em perdas de produtivas, principalmente em relação ao ganho de peso, rendimento de carcaça, conversão alimentar e qualidade da carne. Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial. O rebanho experimental foi composto por 40 machos bovinos Nelore. No total foram utilizadas duas baias, uma baia sem acesso a sombreamento e outra com sombrite preto com malha 80%, cobrindo parte da área, sendo três m<sup>2</sup> de sombra por animal. Avaliou-se variáveis ambientais, peso final (PF), ganho em peso total (GPT) e o ganho em peso médio diário (GPMD), Rendimento de carcaça, acabamento, conformação, AOL, marmoreio e coloração. Os valores de ITU (77) e ITGU (86), demonstrando que os animais foram acometidos por estresse moderado a crítico. Os animais com acesso a sombra diferiram significadamente nas variáveis de PF, GPT, GPMD e RC, sendo respectivamente valores de 468,27; 164,74; 1,83 e 53,94 e os animais sem sombreamento apresentaram 457,29; 138,31; 1,73 e 52,85, sendo assim os resultados que apresentaram menores respostas produtivas foram aos animais que não foram ofertados sombreamento artificial.

Palavras-chave: Acabamento. AOL. Conformação. ITU. ITGU Marmoreio

### **Introdução**

Um dos grandes desafios para o desenvolvimento da carne bovina é o aumento da produtividade animal, dessa maneira, a terminação de bovinos em confinamento surge como alternativa para potencializar a demanda mundial de carne bovina (MOTA e MAÇAL, 2019).

Segundo Furtado et al. (2012), o desempenho produtivo de bovinos em confinamento pode ser influenciado pelas condições climáticas adversas, resultando





em perdas de produtivas, principalmente em relação ao GP, RC, CA e qualidade da carne.

O fornecimento de sombra durante o confinamento pode trazer vários benefícios ao desempenho animal. De acordo com Dinan et al. (2020), que verificou o desempenho zootécnico e financeiro de bovinos confinados com acesso a diferentes áreas de sombreamento e a pleno sol, constatou que o sombreamento artificial melhorou o rendimento de carcaça dos lotes que tiveram acesso a sombra e que do ponto de vista ético, trouxe consideráveis melhorias ao bem-estar animal.

Ruiz (2019), avaliou o efeito da sombra no comportamento social e ingestivo de bovinos de corte terminado em confinamento, foi verificado que a temperatura ambiente é um dos principais fatores relacionados ao estresse animal, tendo efeito negativo na produtividade, esse fator está relacionado ao estresse calórico principalmente à redução de matéria seca em 25%, em seguida a redução da atividade enzimática, da taxa metabólica e alterações hormonais.

Neste contexto, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial.

## Material e Métodos

O confinamento foi conduzido em um confinamento comercial no município de Trindade, durante 80 dias, nos meses de abril a junho do ano de 2021. Os meses de agosto de 2020 a março de 2021 foram utilizados para o planejamento do experimento. O mês de julho de 2021 foi utilizado para interpretações dos dados obtidos e redação final do artigo.

O rebanho experimental foi composto por 40 machos bovinos Nelore, de peso médio inicial de 320 kg. Os animais foram mantidos no confinamento, em baias de 200 m<sup>2</sup>. No total foram utilizadas duas baias, uma baia sem acesso a sombreamento e outra com sombrite preto com malha 80%, cobrindo parte da área, sendo três m<sup>2</sup> de sombra por animal.

A alimentação foi composta de silagem de milho, milho grão moído, farelo de soja, casca de soja, ureia pecuária e núcleo mineral vitamínico. O manejo alimentar foi





distribuídos as 6:00h, 10:00h, 13:00h e 18:00h, sendo a dieta com relação volumoso:concentrado média de 40:60.

Com o auxílio de psicrômetros e datalogger foram coletadas a temperatura ambiente, umidade relativa do ar, temperatura de termômetro de bulbo seco (TBS) e temperatura de termômetro de bulbo úmido (TBU), para determinação dos valores do índice de temperatura e umidade (ITU). Os valores de ITU foram calculados com a fórmula  $ITU = TBS + 0,36 \times TBU + 41,5$ . Foi utilizado um termômetro de globo negro para aferição da temperatura de globo ( $T_g$ ) e temperatura de ponto de orvalho ( $T_{po}$ ), utilizados para determinar o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), pela fórmula  $ITGU = T_g + 0,36 \times T_{po} + 41,5$ . A avaliação ambiental foi realizada quinzenalmente, três vezes durante o dia, às 8h, 13h e 17h.

No início do confinamento os animais foram pesados para obtenção do peso inicial (PI), sendo realizadas outras pesagens quinzenalmente. A pesagem ocorreu com o auxílio de uma balança digital, instalada logo após o brete de contenção. Obtendo-se no final do experimento o peso final (PF), ganho em peso total (GPT) e o ganho em peso médio diário (GPMD).

No final do período experimental, os animais foram conduzidos ao frigorífico e abatidos seguindo as normas de abate humanitário. Após o abate foram realizadas análises quantitativas e qualitativas da carne e carcaça. O rendimento de carcaça (RC) foi calculado por meio da fórmula  $RC = (PCQ/PV) \times 100$ , utilizando o peso vivo em jejum (PV) e peso da carcaça quente (PCQ).

Foram verificados o acabamento e conformação. Após essas avaliações, foi realizado um corte transversal entre a 12ª e 13ª costela expondo o músculo Longissimus dorsi, permitindo uma retirada de um bife de 2,5 cm, para posterior análise de textura, área de olho de lombo (AOL), marmoreio, espessura de gordura subcutânea (EGS) e coloração.

O acabamento foi avaliado pela aferição da gordura na 6ª, 9ª e 12ª costela, classificando-a em magra (1) - gordura ausente; gordura escassa (2) – 1 a 3 mm de espessura; gordura mediana (3) – acima de 3 até 6 mm de espessura; gordura uniforme (4) – acima de 6 até 10 mm de espessura; e gordura excessiva (5) – acima de 10 mm de espessura (VAZ et al., 2012). Para a avaliação de conformação, foi





observado quanto à categoria, dividida em convexa, subconvexa, retilínea, sub-retilínea e côncava (MOREIRA et al., 2012).

A AOL foi determinada com um auxílio de papel vegetal, circulando a AOL e sobrepondo a um planímetro, para contagem dos pontos abrangidos, onde cada ponto corresponde a uma área de 1,0 cm<sup>2</sup>, encontrando-se a AOL em cm<sup>2</sup>. A EGS foi aferida com o auxílio de um paquímetro, no bife do músculo Longissimus dorsi, a  $\frac{3}{4}$  de distância a partir do lado medial do músculo para o seu lado lateral.

A avaliação de marmoreio foi realizada por meio da contagem de traços de marmoreio e posterior classificação, sendo de 1 a 3, classificado como traços, sendo T – (1), T0 (2) e T+ (3); de 4 a 6, era considerado leve, com L- (4), L0 (5), L+ (6); 7 a 9, pequeno (P); 10 a 12, médio (Me); 13 a 15, moderado (Mo); e 16 a 18, abundante (A). Para a avaliação de textura, utilizou-se o sistema de pontuação, de 1 a 5, onde 1 é classificada como muito grosseira, 2 grosseira, 3 levemente grosseira, 4 fina e 5 muito fina (MÜLLER, 1980).

A avaliação de coloração foi realizada com o auxílio de um colorímetro, verificando a colocação da carne do traseiro e do contra filé, pelos indicativos de L\*, a\* e b\*. Onde L\* media a claridade da amostra e podendo variar de 0 a 100, sendo 0 para preto total e 100 para branco total; a+ indicava tendência da cor para o vermelho e a- tendência da cor para o verde; b+ tendência da cor para o amarelo e b- indicava a tendência para o azul (ROSSATO et al., 2010).

O experimento foi do tipo inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos (com e sem sombreamento) e vinte repetições. Com as variáveis ambientais e as respostas produtivas dos animais foi realizado análise de variância e teste F, e teste de Kruskal-Wallis para os valores não paramétricos. Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico Bioestat (5.0).

## Resultados e Discussão

No presente trabalho foi verificado valores mais altos para o tratamento sem sombreamento (Tabela 1), onde foi obtidos valores de ITU de 77 e ITGU de 86, demonstrando que os animais foram acometidos por estresse moderado a crítico.





Bonfim (2019) avaliou o clima do cerrado e verificou que pode causar estresse em bovinos Nelore em sistema de confinamento, os maiores resultados encontrados no trabalho para ITU (75,28) e ITGU (83,22), assim pode-se concluir que os animais também entraram em uma zona de estresse moderado.

TABELA 1 - Índice de Temperatura e Umidade (ITU) e Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU), nas baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Comportamentos	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
ITU	77,00a	72,00b	< 0,05	6,98
ITGU	86,40a	81,00b	< 0,05	5,36

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.

Os bovinos são animais que conseguem lidar com os agentes estressores ambientais, através de certo limite, eles podem se adaptar por meio de alterações comportamentais, fisiológicas e imunológicas para minimizar os efeitos adversos.

O estresse térmico é um fator de extrema importância, pois é uma fonte de perda econômica, afetando principalmente a produção de carne, leite, reprodução, mortalidade, redução de ingestão de alimentos e alterações de hormônios. Para avaliar as condições de grau de estresse acometidas aos animais, utilizam-se índices de parâmetros ambientais para verificação, dentre eles podem-se destacar o ITU e ITGU, como referência os valores caracterizados de ITU  $\leq 74$  (normal),  $\geq 79$  (moderado) e  $\geq 84$  (crítico). Já para os valores de ITGU os valores correspondentes a  $< 74$  (conforto térmico), 74 a 79 (estresse leve) e  $> 84$  (crítico).

Segundo a Tabela 2, os animais que tiveram maior desempenho produtivo estão alojados em baias com sombreamento. Dian et al. (2020), verificaram o desempenho zootécnico e financeiro de bovinos confinados com acesso a diferentes áreas de sombreamento e pleno sol. De acordo com o autor os animais que apresentaram melhores resultados em GPMD, foram os animais que não receberam nenhum tipo de





acesso a sombra, divergindo os resultados com o presente trabalho onde se encontrou melhores resultados de GPMD com acesso a sombra (1,83).

TABELA 2 – Desempenho produtivo de bovinos Nelore em baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Variáveis	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
PI	318,98a	321,53a	0,965	12,67
PF	457,29b	468,27a	< 0,05	11,52
GPT	138,31b	164,74a	< 0,05	10,68
GPMD	1,73b	1,83a	< 0,05	11,72
RC	52,85b	53,94a	< 0,05	2,69

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.

Para RC, Dian et al. (2020), relataram que os animais que estavam em maior área de sombreamento obtiveram resultados maiores com 56,61%, em relação aos animais que não estavam com acesso a sombreamento 56,22%, resultados semelhantes foram encontrados no presente trabalho, com RC de 53,94% para animais alojados com sombreamento e 52,85% para animais sem sombreamento.

Cattellam et al. (2014) relataram que existe uma relação proporcional entre bem-estar animal e produção, ou seja, quando os animais estão em sistemas que cumprem com seu bem-estar ele esta apto a produzir mais.

Durante o período experimental, observaram-se valores significativos para acabamento, onde os animais em baias com sombreamento apresentaram valores superiores com média de 3,05, e animais sem sombreamento com média de 2,35 (Tabela 3). Landskron et al. (2020), também avaliaram acabamento de animais em baias cobertas encontrando resultados de 3,10 e 2,88, valores semelhantes ao encontrado no presente trabalho.

O marmoreio da carne esta relacionado a quantidade de gordura intramuscular, as maiores alterações na porcentagem de gordura intramuscular esta relacionada ao tipo de terminação adotado. A avaliação do marmoreio em ambos tratamento não





obtiveram diferenças significativas. Brandão (2020), avaliou terminação de vacas e novilhas com diferentes períodos de confinamento, onde as novilhas obtiveram pontuação de 4,75 e vacas com pontuação 5,0 em 60 dias de confinamento. Para a característica textura, o autor encontrou valores iguais para ambas categorias (4,33). No presente trabalho, foram verificados valores próximos onde os bovinos com sombreamento obtiveram 3,67 e sem sombreamento 3,5.

TABELA 3 – Acabamento, conformação, marmoreio, textura, espessura de gordura subcutânea (EGS) e área de olho de lombo (AOL), de bovinos Nelore em baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Variáveis	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
Acabamento	2,35 (2)b	3,05 (3)a	< 0,05*	5,98
Conformação	Retilíneo	Retilíneo	-	-
Marmoreio	5,50a	6,70a	0,637	15,12
Textura	3,5 (3,5)a	3,67 (3,5)a	0,087*	6,91
EGS	4,62b	5,17a	< 0,05	16,89
AOL	84,30b	89,96a	< 0,05	9,28

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.

\* Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis com valores de média e mediana

A EGS é um importante parâmetro a ser avaliado, devido sua atuação como isolante térmico na carcaça e sua influência na maciez da carne, podendo auxiliar na redução da velocidade na queda da temperatura e do pH durante o resfriamento *pós mortem*. Verificou-se que para EGS, existem diferenças significativas para ambos tratamentos, sendo os animais com acesso ao sombreamento obtiveram valores superiores (5,17) em relação aos sem sombreamento (4,62).

Mendonça (2020), avaliou características de carcaça e da carne de bovinos Angus x Nelore abatidos em diferentes tempos de confinamento, e encontrou valores superiores ao presente trabalho, sendo 9,9 com abate aos 100 dias e 7,1 com abate aos 141 dias. Para AOL, o autor encontrou valores de 78,68 para abate aos 100 dias





e 99,74 para abate aos 141 dias, valores próximos aos encontrados em nosso trabalho onde, 84,3 para animais sem sombreamento e 89,96 para animais com sombreamento.

A coloração da carne no contra file pode sofrer efeitos da interação de diversos fatores *ante mortem* e *pos mortem*. Andrade et al. (2010) avaliaram a qualidade da carne maturada de bovinos Red Norte e Nelore, para as características de coloração foi encontrado valor médio de 33,74 para animais da raça Nelore, resultados superiores ao trabalho (Tabela 4), onde encontraram-se valores semelhantes aos animais com acesso a sombreamento e não sombreado.

TABELA 4 – Coloração da carne no contra file (CF) de bovinos Nelore em baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Variáveis	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
L	31,62a	31,98a	0,394	7,24
A	12,21a	12,34a	0,267	11,06
B	5,57a	5,86a	0,245	12,78

<sup>1</sup>valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.

A luminosidade e os teores de vermelho e amarelo na carne retrata a influencia da quantidade de água na superfície da peça, quantidade de retenção de água, quantidade de gordura e pigmento de cor, já o teor vermelho reflete na quantidade de pigmento vermelho da mioglobinas e dos citocromos. O teor amarelo é associado a composição de carotenoides (MUCHENJEAS et al., 2009).

### Considerações Finais

Os animais confinados sem a presença de sombreamento apresentaram respostas produtivas inferiores a animais que foram ofertados sombra artificial, uma vez que o microclima com a presença do sombreamento esteve dentro dos padrões considerados normais.





## Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de iniciação científica.

## Referências

ANDRADE, P. L.; BRESSAN, M. C.; GAMA, L. T.; GONÇAVES, T. M.; LADEIRA, M. M.; RAMOS, E. M. Qualidade da carne maturada de bovinos Red Norte e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.8, p.1791-1800, 2010.

BOMFIM, L. E. L. M. **O clima do cerrado pode causar estresse térmico em bovinos nelore no sistema de confinamento?**. 2019. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe.

BRANDÃO, B. M. **Terminação de vacas e novilhas com diferentes períodos de confinamento**. 2020. Dissertação (Pós Graduação em Zootecnia) - Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. 2020.

CATTELAM, J.; BRONDANI, I. L.; ALVES, F. D. C.; PACHECO, P. S.; SEGABINAZZI, L. R.; PIZZUTI, L. A. D.; CALLEGARO, A. M., PACHECO, R. F.; MAYER, A. R., CARDOSO, G. S.; BORCHATE, D.; TEIXEIRA, O. S. .Comportamento social, frequência respiratória e escore de limpeza de novilhos confinados com diferentes espaços individuais. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**. 12, 51- 60. 2014

DIAN, P. H. M; SANTOS, M. C. B;BELO, M. A. A; BRENNECKE, K;MELO, G. M. P;MELO, W. J. Desempenho zootécnico e financeiro de bovinos confinados com acesso a diferentes áreas de sombreamento e a pleno sol. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12. 2020.

FURTADO, A. D; PEIXOTO, A. P; REGIS, J. E. F; NASCIMENTO, J. W. B; ARAUJO, T. G. P; LISBOA, A. C. C. Termorregulação e desempenho de tourinhos Sindi e Guzerá, no agreste paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 9, p. 1022-1028, 2012.

LANDSKRON, B. F.; KESSLER, J. D.; MATEUS, K. A.; SANTOS, M. R.; ZAMPAR, A.; LOPES, L. S.; CÓRDOVA CUCCO, D. Comportamento, desempenho e qualidade de carcaça e carne de novilhos produzidos em confinamento. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020.





MENDONÇA, F. B. **Reatividade e desempenho de bovinos cruzados Angus x Nelore em confinamento, suplementados com gordura protegida.** 2020. Dissertação (Tese de Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e engenharia de alimentos, Universidade de São Paulo, 2020.

MOREIRA, P. S. A.; BERBER, R. C. A.; LOURENÇO, F. J.; BELUFI, P. R.; KONRAD, M. Efeito do sexo e da maturidade sobre o peso de carcaça quente, acabamento e conformação de bovinos abatidos em Sinop-MT. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 3, n. 4, p. 292-298, 2012.

MUCHENJEA, V.; DZAMAC, B.K.; CHIMONYOA, M. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: **a review. Food Chemistry**, v.112, p.279-289, 2009.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos.** Santa Maria: UFSM, 1980. 31p.

ROSSATO, L. V.; BRESSAN, M. C.; RODRIGUES, E. C. et al. Parâmetros físicos-químicos e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos Angus e Nelore terminados em pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.5, p.1127-1134, 2010.

RUIZ, L. R. B. **Efeito do uso de sombra no comportamento social e ingestivo de bovinos de corte terminados em sistema de confinamento.** Dissertação. Rondonópolis: Universidade Estadual do Mato Grosso. 2019.

TAVEIRA, R. Z; FONSECA, L; R; SILVEIRA NETO, O. J. S; AMARAL, A. G; ALMEIDA, J. S. Avaliação do desempenho de bovinos de corte mestiços confinados em piquetes com sombrite e sem sombrite. **PUBVET**, Londrina, v.6, n.18, art. 1374, 2012.

VAZ, F. N.; VAZ, R. Z.; PASCOAL, L. L.; PACHECO, P. S.; MIOTTO, F. R. C.; TEIXEIRA, N. P. Análise econômica, rendimentos de carcaça e dos cortes comerciais de vacas de descarte 5/8 Hereford 3/8 Nelore abatidas em diferentes graus de acabamento. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.13, n.3, p.338-345, 2012.





## **Desempenho termorregulador de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial**

**Joao Marcos Rodrigues da Cruz**<sup>1</sup> (IC)\*, **Thamara Araújo Bastos**<sup>2</sup> (IC), **Juvenal Matheus da Cruz Lopes**<sup>3</sup> (IC), **Diogo Alves da Costa Ferro**<sup>4</sup> (PQ), **Rafael Alves da Costa Ferro**<sup>4</sup> (PQ), **Bruna Paula Alves da Silva**<sup>5</sup> (PQ).

<sup>1</sup> Graduando em Zootecnia, PVC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás, joamarcos20014@gmail.com; <sup>2</sup> Graduando em Zootecnia, PBIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>3</sup> Graduando em Zootecnia, PIBIC/CNPq, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>4</sup> Docente do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>5</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária, Faculdade União de Goyazes, Trindade, Goiás.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o desempenho termorregulador de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial. Foram utilizados 40 machos bovinos Neloeres com o peso médio inicial de 320 kg. Esses animais foram mantidos no confinamento em baias de 200m<sup>2</sup>, sendo necessário a utilização de duas baias no total, uma baia sem acesso a sombreamento e a outra com acesso ao sombreamento artificial, contendo sombrite preto com malha 80%, cobrindo metade da área. A dieta fornecida para esses animais foi com relação volumoso;concentrado 40:60, sendo realizado o manejo alimentar quatro vezes ao dia, distribuídos nos seguintes períodos, 6:00h, 10:00h, 13:00h e 18:00h. Com o auxílio de psicrômetros e datalogger foram coletados T°C, UR, (TBS) e (TBU), para posterior determinação dos valores do (ITU). As características termorreguladoras foram compostas por (FR, mov. min-1), e (TS, °C). Houve diferença significativa entre os animais sem e com sombreamento, das avaliações de ITU, ITGU, FR, e TS durante o período experimental, evidenciando valores superiores para os animais sem sombreamento. Os animais confinados sem a presença de sombreamento apresentaram sinais de estresse térmico, com alterações na FR e TS, uma vez que o microclima com a presença do sombreamento esteve dentro dos padrões considerados normais.

**Palavras-chave:** Adaptação. Bovinos de corte. Comportamento. Conforto térmico. Confinamento. Estresse.

### **Introdução**

Os bovinos são animais homeotérmicos, ou seja eles matem sua temperatura corporal constante, para isso são utilizados meios de variações fisiológicas, comportamentais e metabólicas (BRIDI, 2010). Em se tratando da raça Nelore, seus fatores morfológicos auxiliam na termorregulação em ambientes quentes, esse mecanismo está relacionado a variáveis ambientais como os índices de conforto





térmico, capazes de dizer se o animal está em conforto ou estresse (MENDONÇA, 2019).

A produtividade de bovinos de corte nas regiões tropicais está relacionada à capacidade de adaptação as condições ambientais. A produtividade máxima é atingida se os animais forem mantidos na zona de conforto térmico (ZCT) entre 10 a 27°C, na qual confere um conforto térmico sendo a faixa ótima de desempenho e saúde e um gasto mínimo de energia para manter a homeotermia, quando a temperatura ambiente ultrapassa os limites da ZCT, o animal entra em estresse térmico, provocando alterações fisiológicas, comportamentais e imunitárias (BARBOSA et al., 2014).

Dentre os índices que podem ser utilizados para determinar se o animal está sob estresse ou conforto térmico, é o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), na qual valores superiores a 72 determinam desconforto e o Índice Temperatura Globo Negro e Umidade (ITGU), que define um grau de conforto até 74.

Segundo Pereira et al. (2017), em temperaturas elevadas, para evitar estresse térmico os bovinos utilizam seus mecanismos de transferência de calor em busca da homeostase. Dentro dos parâmetros termorreguladores temos a frequência respiratória (FR) e a temperatura de superfície corporal (TSC).

Garcia Neto et al. (2016), avaliou os parâmetros fisiológicos de bovinos confinados com diferentes condições de sombreamento e a pleno sol, e verificou que a exposição dos animais ao sol aumentou a TSC em 2,7°C em relação ao ambiente, a temperatura verificada ao sol da manhã e tarde foram respectivamente de 34,8°C e 36,7°C e com o uso de sombrites a TSC pela manhã e a tarde foram de respectivamente (32,4°C e 33,8°C).

Garcia Neto et al. (2016), também verificou a frequência respiratória dos animais em confinamento, onde os animais que estavam em tratamento com o uso de sombrites tiveram resultados de 24,2 e 29,6 mov min<sup>-1</sup>, pela manhã e a tarde respectivamente, e os animais expostos ao sol, tiveram resultados de 25 e 29,4 mov min<sup>-1</sup> pela manhã e a tarde respectivamente, ocorrendo uma alteração significativa dos movimentos respiratórios pelos animais que estavam submetidos ao sol.

Neste contexto, objetivou-se avaliar o desempenho termorregulador de bovinos





Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial.

## Material e Métodos

O confinamento foi conduzido em um confinamento comercial no município de Trindade, durante 80 dias, nos meses de abril a junho do ano de 2021. Os meses de agosto de 2020 a março de 2021 foram utilizados para o planejamento do experimento. O mês de julho de 2021 foi utilizado para interpretações dos dados obtidos e redação final do artigo.

O rebanho experimental foi composto por 40 machos bovinos Nelore, de peso médio inicial de 320 kg. Os animais foram mantidos no confinamento, em baias de 200 m<sup>2</sup>. No total foram utilizadas duas baias, uma baia sem acesso a sombreamento e outra com sombrite preto com malha 80%, cobrindo parte da área, sendo três m<sup>2</sup> de sombra por animal.

A alimentação foi composta de silagem de milho, milho grão moído, farelo de soja, casca de soja, ureia pecuária e núcleo mineral vitamínico. O manejo alimentar foi realizado quatro vezes ao dia, sendo distribuídos as 6:00h, 10:00h, 13:00h e 18:00h, sendo a dieta com relação volumoso:concentrado média de 40:60.

Com o auxílio de psicrômetros e datalogger foram coletadas a temperatura ambiente, umidade relativa do ar, temperatura de termômetro de bulbo seco (TBS) e temperatura de termômetro de bulbo úmido (TBU), para determinação dos valores do índice de temperatura e umidade (ITU). Os valores de ITU foram calculados com a fórmula  $ITU = TBS + 0,36 \times TBU + 41,5$ . Foi utilizado um termômetro de globo negro para aferição da temperatura de globo (Tg) e temperatura de ponto de orvalho (Tpo), utilizados para determinar o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), pela fórmula  $ITGU = Tg + 0,36 \times Tpo + 41,5$ . A avaliação ambiental foi realizada quinzenalmente, três vezes durante o dia, às 8h, 13h e 17h.

As características termorreguladoras foram compostas de frequência respiratória (FR, mov. min<sup>-1</sup>) e temperatura de superfície (TS, °C), aferidas duas vezes por semana nos mesmos horários das avaliações ambientais.

O registro da FR foi pela contagem dos movimentos do flanco durante um minuto.





A aferição da TS dos animais foi realizada com o auxílio de um termômetro de infravermelho e por câmera termográfica, observando as regiões abaixo dos olhos, peito, tábua do pescoço, costelas, flanco, garupa e testículo, para o cálculo da média da TS.

O experimento foi do tipo inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos (com e sem sombreamento) e vinte repetições. Com as variáveis ambientais e as respostas termorreguladoras dos animais foi realizado análise de variância e teste F, e teste de Kruskal-Wallis para os valores não paramétricos. Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico Bioestat (5.0).

## Resultados e Discussão

No presente trabalho foi verificado valores mais altos para o tratamento sem sombreamento (Tabela 1), onde foi obtidos valores de ITU de 77 e ITGU de 86, demonstrando que os animais foram acometidos por estresse moderado a crítico. Bonfim (2019) avaliou o clima do cerrado e verificou que pode causar estresse em bovinos Nelore em sistema de confinamento, os maiores resultados encontrados no trabalho para ITU (75,28) e ITGU (83,22), assim pode-se concluir que os animais também entraram em uma zona de estresse moderado.

Os bovinos são animais que conseguem lidar com os agentes estressores ambientais, através de certo limite, eles podem se adaptar por meio de alterações comportamentais, fisiológicas e imunológicas para minimizar os efeitos adversos.

TABELA 1 - Índice de Temperatura e Umidade (ITU) e Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU), nas baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Comportamentos	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
ITU	77,00a	72,00b	< 0,05	6,98
ITGU	86,40a	81,00b	< 0,05	5,36

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.





O estresse térmico é um fator de extrema importância, pois é uma fonte de perda econômica, afetando principalmente a produção de carne, leite, reprodução, mortalidade, redução de ingestão de alimentos e alterações de hormônios. Para avaliar as condições de grau de estresse acometidas aos animais, utilizam-se índices de parâmetros ambientais para verificação, dentre eles podem-se destacar o ITU e ITGU, como referência os valores caracterizados de ITU  $\leq 74$  (normal),  $> 79$  (moderado) e  $>84$  (crítico). Já para os valores de ITGU os valores correspondentes a  $< 74$  (conforto térmico), 74 a 79 (estresse leve) e  $>84$  (crítico).

Durante o período experimental foi verificada diferenças significativas para FR e TS, Tabela 2, onde os animais encontrados em baias sem sombreamentos obtiveram valores elevados em relação aos com sombreamento. Cattelan et al. (2014) avaliaram a FR em espaço individual onde o valor máximo encontrado foi de 27,1 mov. min.<sup>-1</sup>, resultado superior em relação ao presente trabalho.

TABELA 2 – Frequência respiratória (FR) e temperatura de superfície corporal (TS) de bovinos Nelore em baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Variáveis	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
FR (mov. min. <sup>-1</sup> )	61,28a	39,54b	< 0,05	7,96
TS (°C)	35,97a	32,83b	< 0,05	8,69

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.

Silva (2000) relata que, animais sobre estresse calórico reduz sua ingestão de alimentos em até 25% na matéria seca, na tentativa de minimizar o calor. O consumo de alimentos, principalmente concentrados, contribui para o incremento calórico dos animais, conseqüentemente aumentando suas temperaturas corporais e maiores FR. O aumento da FR e da ofegação, são mecanismos fisiológicos para dissipação de calor.

Garcia Neto et al. (2016) também encontraram resultados inferiores para FR e TS para animais em sombrite e sol sendo respectivamente máximas de 29,6 e





32,4 mov. min.-1 para FR e 33,8 e 34,8°C para TS.

### Considerações Finais

Os animais confinados sem a presença de sombreamento apresentaram sinais de estresse térmico, com alterações na FR e TS, uma vez que o microclima com a presença do sombreamento esteve dentro dos padrões considerados normais.

### Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de iniciação científica.

### Referências

BARBOSA, B. R. P; SANTOS, S. A; ABREU, U. G. P; EGITO, A. A. COMASTRI FILHO, J. A; JULIANO, R, S; PAIVA, S. R; McMANUS, C. Tolerancia ao calor em bovinos das raças Nelore branco, Nelore Vermelho e pantaneira. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.15, n.4, p.854-865 out./dez., 2014.

BOMFIM, L. E. L. M. **O clima do cerrado pode causar estresse térmico em bovinos nelore no sistema de confinamento?**. 2019. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe.

BRIDI, A. M. **Efeitos do ambiente tropical sobre a produção animal**. 2010.

Disponível em:

[http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia\\_arquivos/EfeitosdoAmbienteTropicalsobreProducaoAnimal.pdf](http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia_arquivos/EfeitosdoAmbienteTropicalsobreProducaoAnimal.pdf). Acesso em 29 Mar.2021.

CATTELAM, J.; BRONDANI, I. L.; ALVES, F. D. C.; PACHECO, P. S.; SEGABINAZZI, L. R.; PIZZUTI, L. A. D.; CALLEGARO, A. M., PACHECO, R. F.; MAYER, A. R., CARDOSO, G. S.; BORCHATE, D.; TEIXEIRA, O. S. .Comportamento social, frequência respiratória e escore de limpeza de novilhos confinados com diferentes





espaços individuais. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**. 12, 51- 60. 2014

GARCIA NETO, S; NASCIMENTO, J. W. B; MATOS JUNIOR, J. J. L; LEITE, P. G; MARQUES, J. I. Parâmetros fisiológicos de bovinos confinados com diferentes condições de sombreamento e a pleno sol. In: CONGRESSO TECNICO CIENTIFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA. **Anais...** Foz do Iguaçu-PR: CONATEC, 2016.

MENDONÇA, A. C. O. **Influência do índice de temperatura e umidade na ingestão de matéria seca de bovinos confinados participantes de prova de eficiência alimentar no inverno**. 2019. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

MORAIS, D. A. E. F.; MAIA, A. S. C.; SILVA, R.G.; VASCONSELOS, A. M.; LIMA, P. O.; GUILHERMINO, M. M. Variação anual de hormônios tireoideanos e características termorreguladoras de vacas leiteiras em ambiente quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, 2008. p.538-545.

PEREIRA, J. R; MONTAGNER, M. M; FLUCK, A. C; SANTIAGO, A. P; ABBADO, N. M. Efeitos do clima sobre a adaptação e fisiologia de bovinos de corte *Bos taurus* x *Bos indicus*. **Revista Electrónica de Veterinária**, v. 18, n. 11, p. 1-13, 2017.

SILVA, R. G. **Introdução a bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.





## **Desempenho Zootécnico de Frangos Coloniais em Diferentes Idades de Abate**

**Iesser Gasel Ghazalé Júnior<sup>1\*</sup> (IC), Aracele Pinheiro Pales dos Santos<sup>2</sup> (PQ), Denise da Costa Barboza Carmo<sup>3</sup> (PQ), Gabriela Barbosa Vilmar<sup>4</sup> (IC), Kamila Rodrigues Souto<sup>4</sup> (IC).**

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Goiás, bolsista PIBIT CNPq, iesser.jr.vet@gmail.com; <sup>2</sup>Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal, Docente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Goiás; <sup>3</sup>Zootecnista, Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável; <sup>4</sup>Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Goiás.

### Resumo

Considerado como o maior exportador de carne de frango, o Brasil produziu no ano de 2020, 13,845 milhões de toneladas desse produto, sendo sua maior parte destinada ao consumo interno. Observando isso, algumas medidas devem ser tomadas com o intuito de, cada vez mais, melhorar a produção e a produtividade no país, evitando prejuízos e perdas econômicas. Para isso, buscar linhagens específicas para tal produção, que se adaptam melhor as condições da região onde será produzida, bem como, escolher qual sistema de produção e estabelecer esses requisitos. Visto isso, temos que a carne de frango colonial apresenta características específicas tornando-a diferencial das demais produzidas em confinamento, por exemplo, a carne do frango colonial é mais escura, com sabor acentuado e menor porcentagem de gordura. Diante do exposto, o objetivo deste estudo é avaliar o desempenho zootécnico de frangos coloniais da linhagem de crescimento lento, sendo eles, abatidos com 65, 75, 85 e 95 dias de vida, possibilitando avaliar se há ou não correlação entre a idade do abate e a qualidade do produto.

Palavras-chave: Avicultura de Corte. Produção Animal. Qualidade de Carne.

### Introdução

Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2021) os índices de produção nacional de carne de frango alcançaram, no ano de 2020, um montante de 13,845 milhões de toneladas com, aproximadamente, 55.334.975 cabeças de frango. Desse montante, 69% é destinado exclusivamente para o consumo interno do país, enquanto o restante, é exportado. Em parâmetros mundiais, temos o Brasil como o principal exportador de carne de frango, tendo como principais compradores, a





China, Arábia Saudita e o Japão. Diante disso, nota-se que a produção dessa carne torna-se importante não apenas no que diz respeito a representatividade econômica do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, como também, a qualidade nutricional destes produtos.

Considerada como uma ave passível de ser explorada, o frango colonial é utilizado na produção de carne alternativa, isso se dá pelas suas principais características sensoriais, quando comparadas a outras aves criadas em confinamento. Dentre as características, pode-se destacar que o frango colonial apresenta carne mais escura, de sabor acentuado e com menor teor de gordura. Quando se trata de nomenclatura, pode-se observar que a mesma espécie pode apresentar nomes diferentes baseados na região em que é produzida, por exemplo, “frango caipira” nas regiões sudeste e centro oeste, “frangos coloniais” na região sul e “frango capoeira” na região nordeste (TAKAHASHI, 2012).

A qualidade final do produto, no caso, carne de frango, pode ser influenciada diretamente pela linhagem dos animais criados, sendo assim, a escolha da melhor linhagem faz-se necessária, definindo então se a produção será voltada para o corte ou postura. Além disso, é importante também observar qual melhor linhagem deverá ser implementada para determinadas regiões e deve-se analisar o mercado consumidor, tudo isso, evitando prejuízos econômicos. Visto isso, as linhagens mais indicadas para a produção de frangos coloniais, por apresentarem melhor rusticidade, são: Carijó Americana, Índio e Índio Gigante, Rhode Americana e Label Rouge Francesa (Pescoço Pelado) (ZECHINATTO, 2014).

Essas linhagens são consideradas melhoradas, apresentando melhores desempenhos zootécnicos quando criadas em sistema semi-intensivo ou extensivo, principalmente, quando abatidas com idade superior a 85 dias de vida. Nessa fase, esses animais apresentam maior atividade de pastejo e consumo de forragens, além de proporcionar uma carcaça diferenciada com linhagens de crescimento lento quando criadas em sistema semi-intensivo (FARIA et al., 2009; FERREIRA et al., 2014).

Diante do exposto, o estudo proposto, tem como objetivo avaliar o desempenho zootécnico de frangos coloniais de linhagens de crescimento lento,





abatidos com 65, 75, 85 e 95 dias de vida. Dessa forma, observando se há correlação entre o abate mais tardio ou o precoce em relação a qualidade de carne e ganho dos animais, uma vez que, é um produto bastante consumido no mercado interno, com expressividade no mercado, bem como, forte produto exportador.

## Material e Métodos

O estudo foi conduzido na propriedade Fazenda Santa Rita de Cássia, localizada no município de Torixoréu – MT. Para o experimento, utilizou-se 40 animais distribuídos igualmente em 4 boxes, que foram abatidos em diferentes idades, sendo: 65, 75, 85 e 95 dias de vida. Antes da chegada dos pintinhos, realizou-se a limpeza e desinfecção dos boxes, bem como, vazio sanitário de 5 dias. O piso desses boxes possui cobertura de maravalha.

Na fase inicial foi utilizado lâmpadas incandescentes como fonte de aquecimento nos primeiros 14 dias de vida das aves, bebedouros automáticos tipo rosca e comedouros do tipo tubulares. A água e a ração foram fornecidas à vontade. O programa de alimentação constituiu em duas fases que atenderam às exigências nutricionais para frangos; a primeira compreende a idade de 1º ao 21º dia, recebendo rações iniciais, e a segunda fase dos 22 ao abate com ração de crescimento/terminação.

Aos 35 dias de idade esses animais foram para as áreas de pastagem. Na dieta, utilizou-se rações formuladas e preparadas na propriedade, para atender as exigências nutricionais de cada fase, tendo o milho e o farelo de soja como fontes de energia e proteína respectivamente para cada fase da vida do animal.

As pesagens dos animais foram realizadas no dia do alojamento e no dia anterior ao seu respectivo abate. Antes do alojamento os pintos foram pesados a fim de aferir o peso inicial e distribuí-los aleatoriamente em todos os tratamentos. Quanto ao desempenho zootécnico avaliou-se as variáveis de Ganho de Peso Médio Diário (kg), Ganho de Peso Médio Semanal (kg), Conversão Alimentar (CA), Peso Final (PF) e Rendimento de Carcaça (RC) expresso em porcentagem (%).





## Resultados e Discussão

Os resultados das análises estão descritos na Tabela 1, comparando as médias de idade ao abate com as variáveis de Ganho de Peso Médio Semanal (GPMS), Ganho de Peso Médio Diário (GPMD), Conversão Alimentar (CA), Peso Final (PF) e Rendimento de Carcaça (RC).

**Tabela 1:** Desempenho das amostras de frango coloniais abatidos com 65, 75, 85 e 95 dias de vida, na propriedade Fazenda Santa Rita de Cássia, Torixoréu – MT.

Variáveis	Tratamento <sup>1</sup>				p <sup>2</sup>	S <sup>3</sup>
	65	75	85	95		
<b>GPMD (kg)</b>	0,025a	0,025a	0,022a	0,025a	0,4200	0,055
<b>GPMS (kg)</b>	0,175a	0,200a	0,199a	0,202a	0,8193	0,045
<b>CA</b>	2,955c	3,383b	3,600b	4,095a	< 0,05	0,176
<b>PF</b>	1,459d	1,742c	1,921b	2,187a	< 0,05	0,084
<b>RC(%)</b>	68,025a	58,025a	67,375a	68,025a	0,054	5,340

**GPMD:** Ganho de peso médio diário; **GPMS:** Ganho de peso médio semanal; **CA:** conversão alimentar; **PF:** peso final; **RC:** rendimento de carcaça.

<sup>1</sup>Variáveis seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey; <sup>2</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância; <sup>3</sup>Desvio padrão.

**Fonte:** Arquivo pessoal, 2021.

No que se refere ao peso final, pode-se observar que há diferença estatística em todas as idades de abate, o que resulta em um aumento de peso final nos animais abatidos mais tardiamente, no caso, naqueles que foram abatidos aos 95 dias de vida. Esses resultados também foram observados por Veloso e seus colaboradores (2014) que, ao analisar animais da linhagem pescoço pelado, mesma linhagem utilizada na pesquisa, obtiveram maior peso final quando abatidos com idade mais avançada.

Outrora, os animais abatidos nessa idade (95 dias), obtiveram um maior índice de conversão alimentar, o que pode ser observado como um índice negativo, haja





visto que, quanto maior a CA representa uma maior quantidade de ração a ser consumida por esses animais para que o mesmo a transforme em massa, ou seja, os animais abatidos tardiamente necessitam de consumir maiores quantidades de alimento para produzir a mesma quantidade de quilograma. Diante disso, quando maior a CA mais custos o proprietário terá com a alimentação desses animais. Nesse mesmo sentido, Lupatini e seus colaboradores (2015), identificaram que a conversão alimentar influencia negativamente o desempenho dos animais abatidos tardiamente, corroborando com os resultados do presente estudo.

Não houve diferença significativa para os parâmetros de GPMS, GPMD e RC. No entanto, animais abatidos aos 65 e 95 dias tiveram RC um pouco melhor quando comparado aos abatidos em outras datas. Visto isso, observa-se também que a CA foi melhor nos animais abatidos precocemente (65 dias), subtendendo-se que há uma menor necessidade de ração e, conseqüentemente, menores custos de produção. Esses dados corroboram também com Dourado, et al (2009), quando em análise de duas linhagens percebeu que ao abater os animais mais tardiamente houve piora na conversão alimentar, porém aumento no ganho de peso.

### Conclusão

Diante dos resultados encontrados, pode-se concluir que, referindo-se ao desempenho zootécnico, não houveram diferenças significativas relacionadas a idade ao abate comparada ao Ganho de Peso Médio Diário, Ganho de Peso Médio Semanal e Rendimento de Carça. Apesar disso, observa-se que animais abatidos precocemente apresentam as mesmas características dos demais, exceto no que diz respeito a conversão alimentar que, de certa forma, influencia negativamente nos animais abatidos tardiamente acarretando em maiores custos de produção.





## Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por auxiliar e contribuir com o andamento da pesquisa, fornecendo bolsa iniciação científica. Agradeço ainda, a Universidade Estadual de Goiás e a professora Dra. Aracele Pinheiro Pales dos Santos, por proporcionarem o andamento desse estudo e aceitarem o projeto. Como também, agradeço as alunas Gabriela Barbosa Vilmar e Kamila Rodrigues Souto por ajudarem no decorrer dessa pesquisa.

## Referências

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. 2020. Relatório Anual 2021. Disponível em: [https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA\\_Relatorio\\_Anual\\_2021\\_web.pdf](https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf). Acesso em: 03 de nov. de 2021.

DOURADO, L. R. B., SAKOMURA, N. K., NASCIMENTO, D. C. N. d., DORIGAM, J. C., MARCATO, S. M. & FERNANDES, J. B. K. 2009. Crescimento e desempenho de linhagens de aves pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. **Ciência e Agrotecnologia**, 33, 875-881.

FARIA, P.B. BRESSAN, M.C. XISTO R. S. RODRIGUES, E.C. CARDOSO, G.P. GAMA, L.T. Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa. v 38, p. 2455 – 2464. 2009

FERREIRA, M. W., MARQUES, R. R., ABREU, A. P. N. & SILVA, T. R. 2014. Desempenho de frangos caipiras Label Rouge alimentados com farelo de amendoim em substituição parcial ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 21, 105-109.

LUPATINI, F. et al. Avaliação do efeito de variáveis produtivas na conversão alimentar de frangos de corte. 2015. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4610>.

SANTOS, A.L.; SAKOMURA, N.K.; FREITAS, E.R.; FORTES, C.M.S.; CARRILHO, E.N.V.M.; FERNANDES, J.B.K. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, p.1589-1598, 2005.

TAKAHASHI, S.E., MENDES, A. A., MORI, C. et.al. Qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. Ano IX – n.18, 2012.





**01, 02 e 03**  
dez. 21

Desafios e Perspectivas da  
**Universidade Pública**  
para o Pós-Pandemia



ZECHINATTO, J. C. **Criação de frango caipira.** Fazenda Serra Morena, Frango Caipira. Governo Municipal de Uberaba, 2014.



[www.cepe.ueg.br](http://www.cepe.ueg.br)

realização



Universidade  
Estadual de Goiás





## **Desenvolvimento esquelético de fetos expostos ao extrato seco das folhas de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae)**

**Matheus Vinicius Mendes Pereira<sup>1\*</sup> (IC), Grazielle Alícia Batista Caixeta<sup>2</sup> (PG), Ana Laura Resende Ramos<sup>1</sup> (IC), Diego dos Santos Reis<sup>1</sup> (IC), Micaelle Cristina de Oliveira<sup>2</sup> (IC), Beatriz Kisa Suzuki<sup>1</sup> (IC), Érica Beatriz Viveiros da Luz Santos<sup>2</sup> (IC), Joelma Abadia Marciano de Paula<sup>2</sup> (PQ), Vanessa Cristiane Santana Amaral<sup>1,2</sup> (PQ).**

<sup>1</sup> Laboratório de Farmacologia e Toxicologia de Produtos Naturais e Sintéticos. Universidade Estadual de Goiás (UEG). Câmpus Central: Anápolis - GO.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde. Universidade Estadual de Goiás (UEG). Câmpus Central: Anápolis - GO.

E-mail: matheusmendesvinicius@gmail.com

*Eugenia uniflora* L., popularmente conhecida como pitangueira, possui grande potencial terapêutico. Suas folhas possuem atividade diurética, anti-hipertensiva, antidiarreica e anti-inflamatória. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do tratamento com o extrato seco das folhas dessa espécie vegetal sobre o desenvolvimento esquelético da prole de ratas Wistar. Primeiramente, o extrato etanólico das folhas *E. uniflora* foi preparado utilizando as técnicas de percolação e rotaevaporação. Em seguida, o extrato foi submetido à secagem por aspersão (*spray dryer*). Na sequência, o extrato seco foi administrado por via oral (gavagem) a ratas prenhes nas doses de 0, 300, 600 ou 1200 mg/kg do dia gestacional (DG) zero ao vinte. No DG 21 as fêmeas foram anestesiadas para a realização da cesariana. Os fetos foram removidos dos cornos uterinos, corados pela técnica de diafanização e analisados quanto a possíveis variações/malformações esqueléticas. Os resultados mostraram que o tratamento com o extrato seco das folhas de *E. uniflora* L. não induziu malformações esqueléticas na prole de ratas Wistar tratadas durante a gestação.

Palavras-chave: Análise Esquelética. Gestação. Ossificação. Pitangueira.

### **Introdução**

Cerca de 85% da população mundial usam medicamentos produzidos a partir de plantas medicinais (ROSA; CÂMARA; BÉRIA, 2011). Além disso, estima-se que 31% das mulheres utilizam plantas medicinais durante a gestação para alívio ou tratamento de sintomas clínicos presentes neste período (BETTIOL *et al.*, 2018).

Algumas espécies vegetais têm sido muito estudadas, como por exemplo, as da família Myrtaceae, que estão distribuídas nos trópicos e subtropicais do





mundo, principalmente na América do Sul (GOVAERTES *et al.*, 2013). No Brasil, a família é representada por 23 gêneros e 1034 espécies amplamente distribuídas em todo o país (QUEIROZ *et al.*, 2015).

*Eugenia uniflora* L., conhecida popularmente como pitangueira, é uma das espécies mais populares da família Myrtaceae e apresenta um importante potencial farmacológico atribuído às suas folhas e frutos (SOBRAL *et al.*, 2015). Dentre as suas variadas propriedades farmacoterapêuticas destacam-se as atividades antidiarreica, antipirética, anti-hipertensiva, antimicrobiana, antioxidante e antirreumática (MENDONÇA *et al.*, 2016; MONTEIRO *et al.*, 2019, MOURA *et al.*, 2018; ROVEDDER *et al.*, 2016).

Estudos pré-clínicos para avaliar a segurança do uso de substâncias durante a gestação são preconizados por agências reguladoras em todo o mundo (ANVISA, 2013; OECD, 2016). Estes estudos são empregados como parte de um conjunto de testes de triagem que avaliam as doses e os efeitos de determinadas substâncias ou compostos químicos que possuem pouca ou nenhuma informação toxicológica a seu respeito (OECD, 2016). Dentre os estudos não clínicos de segurança para o desenvolvimento de medicamentos estão incluídos o de toxicidade reprodutiva e desenvolvimental, cujo objetivo é fornecer informações iniciais sobre possíveis efeitos de substâncias ativas na reprodução e/ou desenvolvimento de mamíferos (ANVISA, 2013).

Considerando a escassez de estudos que avaliaram a segurança do uso de *Eugenia uniflora* L., este estudo investigou os possíveis efeitos do tratamento pré-natal com extrato seco das folhas desta espécie vegetal sobre o desenvolvimento esquelético fetal.

## Material e Métodos

### *Preparação do extrato seco*

Folhas de *Eugenia uniflora* L. foram coletadas no município de Joanópolis - Goiás [(16°16'13.53"S 48°49'14.76"W). Em seguida, foram secas em estufa com ventilação forçada de ar e trituradas em moinho de facas. O extrato líquido foi





obtido por percolação e seco em *spray dryer*.

### *Aspectos éticos*

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso em Animais (CEUA) da Universidade Estadual de Goiás sob protocolo nº 004/2018.

### *Animais*

Foram utilizados ratos da linhagem Wistar, adultos e sexualmente maduros, provenientes do Biotério do Laboratório de Farmacologia e Toxicologia de Produtos Naturais e Sintéticos da UEG. Os animais permaneceram em salas com temperatura e umidade controladas, em ciclo claro/escuro de 12 horas e receberam durante todo o estudo água e ração (Presence®) à vontade.

### *Protocolo experimental*

Ratas Wistar prenhes foram distribuídas em quatro grupos: um controle, que recebeu apenas o veículo utilizado na diluição do extrato seco das folhas de *Eugenia uniflora* L., e três grupos experimentais que receberam as doses de 300, 600 ou 1200 mg/kg do extrato. Os tratamentos com o veículo e extrato foram realizados do dia gestacional 0 ao 20, por via oral (gavagem), e o volume de administração foi de 0,5 mL/100 g (OECD, 2016).

No 21º dia gestacional as fêmeas foram anestesiadas e a cesariana realizada. Os fetos foram removidos dos cornos uterinos, corados pela técnica de diafanização e analisados quanto a possíveis variações/malformações esqueléticas (KELLY; BRYDEN, 1983; MANSON; ZENICK; COSTLOW, 1982). Foi utilizado o teste do qui-quadrado de Pearson para a avaliação das variações/malformações esqueléticas fetais.

## **Resultados e Discussão**

Não foi observada diferença significativa entre os grupos em relação às alterações esqueléticas como ossificação incompleta de ossos do crânio e do esterno. O teste do qui-quadrado mostrou que a ocorrência de falanges anteriores





com ossificação completa (8 sítios de ossificação) foi menos frequente no grupo 300 mg/kg quando comparada ao veículo (controle). Quanto a ocorrência de metatarsos com ossificação completa (10 sítios de ossificação), esta foi menos frequente no grupo 1200 mg/kg em relação ao veículo.

### Considerações Finais

Os resultados mostraram que o tratamento com o extrato seco das folhas de *Eugenia uniflora* L. nas doses de 300, 600 e 1200 mg/kg não induziu malformações esqueléticas na prole de ratas Wistar tratadas durante a gestação. A maioria das alterações observadas são consideradas variações, porque não interferem com a sobrevivência da espécie e desaparecem após o nascimento.

### Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UEG (BIC/UEG) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).

### Referências

ANVISA. **Guia para a condução de estudos não clínicos de toxicologia e segurança farmacológica necessários ao desenvolvimento de medicamentos.** Versão 2, p. 1-48, 2013

BETTIOL, A. *et al.* The impact of previous pregnancy loss on lactating behaviors and use of herbal medicines during breastfeeding: a post hoc analysis of the herbal supplements in Breastfeeding InvesTigation (HaBit). **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2018. 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/1035875>.

GOVAERTS, R. *et al.* **World Checklist of Myrtaceae.** Royal Botanic Gardens, Kew. 2013.

KELLY, W.L.; BRYDEN, M.M. A modified differential stain for cartilage and bone in whole mount preparations of mammalian fetuses and small vertebrates. **Stains Technology**, v.58, n.3, p.131-134, 1983.





MANSON, J.M.; ZENICK, H.; COSTLOW, R.D. Principles and methods of toxicology. In: WALLACE, H. **Teratology. Test Methods for Laboratory Animals**. New York: Raven Press, 1982.

MENDONÇA, A.T. *et al.* A utilização dos extratos hidroalcoólicos e alcoólicos de *Eugenia uniflora* L. como agente antibacteriano. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 14, n. 1, p. 826-833, 2016.

MONTEIRO, J. R. B. *et al.* Anti-*Helicobacter pylori* and anti-inflammatory properties of *Eugenia uniflora* L. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.62: e19180285, 2019.

MOURA, G.S. *et al.* *Eugenia uniflora* L: potential uses as a bioactive plant. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 85, p. 1-9, e0752017, 2018.

OECD's. Guideline for the Testing of Chemicals - no 421: "**Reproduction/Developmental Toxicity Screening Test**". July, p. 1–11, 2016.

QUEIROZ, J.M.G. *et al.* Aspectos populares e científicos do uso de espécies de *Eugenia* como fitoterápico. **Rev. Fitos**, v. 9, p. 87–100, 2015.

ROVEDDER, A.P.M. *et al.* Potential medicinal use of forest species of the deciduous seasonal forest from Atlantic Forest biome, South Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.59, p.1-11. 2016.

SOBRAL, M. *et al.* **Myrtaceae. Lista de espécies da flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>

ROSA, C.; CÂMARA, S.G.; BÉRIA, J.U. Representações e intenção de uso da fitoterapia na atenção básica à saúde. **Ciências & Saúde Coletiva**, v, 16, n. 1, p. 311-318, 2011.





## **Desenvolvimento e validação de método analítico para a determinação de marcadores no estigma de *Zea mays* L. (POACEAE)**

**Guilherme Pereira de Souza<sup>1\*</sup>, Pabline da Silva Gasparoti<sup>2</sup>, Joelma Abadia Marciano de Paula<sup>3</sup>**

<sup>1\*</sup>Graduando do curso de Farmácia, bolsista na modalidade PIBITI/CNPq, CCET, Universidade Estadual de Goiás, e-mail: guilherme8619@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-Graduanda do PPGCAPS, CCET, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis-GO; <sup>3</sup>Docente, CCET, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis-GO.

Resumo: Os estigmas do milho (*Zea mays* L. – Poaceae), tradicionalmente designados de “cabelo de milho” ou “barba de milho”, são partes do milho frequentemente descartadas e que apresentam grande potencial de aproveitamento. São ricos em compostos fenólicos, como flavonoides do tipo flavonas, que podem apresentar atividades diurética, antibiótica e antioxidante. Este trabalho teve como objetivo desenvolver e validar um método analítico espectrofotométrico para quantificar flavonoides totais expressos como apigenina no estigma de milho. Os estigmas de milho foram coletados em pamonharias do município de Anápolis, Goiás. Quatro métodos analíticos espectrofotométricos foram avaliados e aquele considerado mais rápido, econômico, simples e ambientalmente sustentável foi validado segundo critérios da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. O método 4 (líquido extrator: etanol a 50% (v/v), extração em ultrassom a temperatura de 65 °C, tempo de 60 minutos e detecção em 397nm) foi escolhido para ser validado, pois apresentou teor de flavonoides totais expressos como apigenina de 1,698% ( $\pm 0,01$ ) e cumpriu os demais parâmetros estabelecidos no estudo. Quanto aos parâmetros de validação, o método analítico demonstrou não sofrer interferência da matriz, além de ser linear, preciso, exato, seletivo, robusto.

Palavras-chave: Flavonoides. Flavonas. Extração Assistida por Ultrassom. Espectrofotometria.

### **Introdução**

Os estigmas de *Zea mays* L. (Poaceae), conhecidos como “cabelo de milho”, são muitas vezes descartados no processamento do milho. No entanto, eles possuem, entre outros compostos, flavonoides da classe flavonas, conhecidos por apresentarem propriedades farmacológicas no organismo humano. Foram investigadas várias atividades farmacológicas do estigma de milho, como: antioxidante, anti-inflamatória, nefroprotetora, antifadiga, diurética, hipoglicêmica (HASSANUDIM; HASHIM;





MUSTAFA, 2012). Estes achados apontam para o potencial fitoterápico desse material vegetal.

Os fitoterápicos, por apresentarem ampla complexidade na composição química, são grandes desafios para os farmacêuticos e químicos. São necessárias pesquisas e padronizações dos extratos que compõem os fitoterápicos, para então informar aos usuários quais são os principais princípios ativos e as concentrações ideais (YUNES *et al.*, 2001). Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi desenvolver e validar um método analítico simples, econômico, eficiente e rápido na quantificação de flavonoides totais, expressos como apigenina, nos estigmas do milho.

### Material e Métodos

**Material vegetal:** Os estigmas de milho verde foram adquiridos na Pamonharia Bougainville, na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. O material passou pelo processo de separação de material estranho. Em seguida, foi submetido ao processo de secagem em estufa (40 °C) e pulverizado em moinho de facas. O pó de *Stigma maydis* foi mantido em saco plástico vedado, ao abrigo da luz.

**Escolha do método analítico:** Foram realizadas pesquisas na literatura de métodos analíticos espectrofotométricos para a determinação de flavonoides totais, expressos a partir de núcleos flavônicos da classe flavonas. Dois métodos analíticos publicados na Farmacopeia Brasileira 6<sup>o</sup> ed. (BRASIL, 2019) foram selecionados e adaptados para investigação: *Passiflorae acetum folium* e *Persea folium*. Os ensaios foram realizados em triplicata e como critérios foram adotados princípios de sustentabilidade do método e os maiores teores de flavonoides totais, expressos como apigenina.

Os cálculos dos teores de flavonoides totais expressos como apigenina foram realizados pela equação:

$$TF = \frac{A \times FD}{365,3}$$

Em que: TF= teor de flavonoides totais expressos em apigenina (p/p); A= absorvância medida para a solução amostra; FD= fator de diluição da amostra; 365,3= coeficiente de absorção específica da apigenina





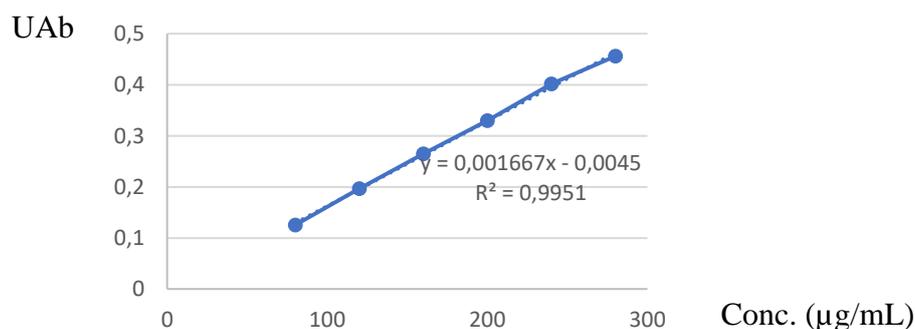
**Validação do método analítico:** A validação da metodologia analítica foi realizada conforme as orientações estabelecidas pela RDC nº 166, 24 de julho de 2017. Foram realizados os testes de linearidade, efeito matriz, exatidão, precisão, seletividade, robustez, limite de detecção e de quantificação (BRASIL, 2017).

## Resultados e Discussão

**Escolha do método analítico:** O método analítico que melhor atendeu aos critérios de sustentabilidade e teor de flavonoides totais, expressos em apigenina consistiu em: preparo da amostra (0,4g) em 50 mL de etanol 41% (v/v) por extração assistida por ultrassom (63 °C, por 80 min). Após filtração, 0,8mL do extrato foram transferidos para balão volumétrico de 10mL. Adicionou-se 0,8mL de cloreto de alumínio a 2% (p/v) em álcool etílico a 50% (v/v), completou-se o volume com o mesmo solvente e homogeneizou-se. Para o preparo da solução branco, foram transferidos 0,8mL do extrato para balão volumétrico de 10mL, completou-se o volume com álcool etílico a 50% (v/v) e homogeneizou-se. A absorvância da amostra foi medida em espectrofotômetro UV-VIS da marca Biospectro SP22, 30 minutos após seu preparo, em comprimento de onda de 397nm, em cubeta de 1cm, utilizando o branco para o ajuste do zero. Esse método foi validado e os resultados são apresentados a seguir.

**Validação do método analítico:** Para a linearidade o método desenvolvido apresentou a seguinte equação representativa:  $y = 0,001667x - 0,0045$  e coeficiente de correlação linear ( $R^2$ ) = 0,9951, demonstrando que a resposta analítica é proporcional à concentração do analito (Figura 1).

Figura 1: Curva de calibração média do padrão apigenina no intervalo de concentração de 80 a 280 µg/mL para o comprimento de onda de 397 nm.

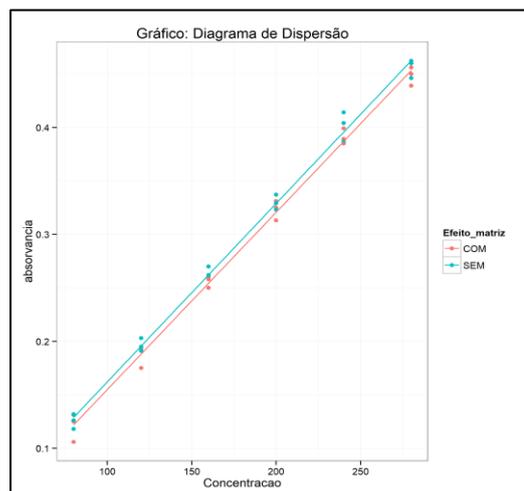




A precisão do método foi determinada pela repetibilidade (intradia) e pela precisão intermediária (interdia), por dois analistas diferentes em dias distintos. No primeiro dia pelo analista 1, obteve-se um Desvio Padrão Relativo (DPR) de 3,76% para as absorvâncias nas 6 amostras preparadas a 100%. Para as 6 amostras preparadas no segundo dia pelo analista 2, obteve-se um DPR de 3,18% e o DPR entre os dias foi de 3,44%, todos em conformidade com Brasil (2014).

O efeito matriz foi realizado com a finalidade de verificar se os componentes da matriz interferem na resposta analítica (BRASIL, 2017). A Figura 2 mostra o gráfico de dispersão de 2 curvas de calibração, padrão apigenina e amostra fortificada com o padrão, demonstrando o paralelismo entre as retas.

Figura 2 – Gráfico de dispersão gerando 2 curvas de calibração paralelas.



A exatidão foi avaliada por meio do método de recuperação, com resultados de 118,08% e DPR% de 5,70%.

O método mostrou ser seletivo, pois a média dos resultados da recuperação, baseados nos teores de flavonoides totais, expressos como apigenina, de 6 amostras comparadas ao padrão apigenina (preparadas a 100% da substância química de referência) foi de 101,57%.

Para confirmar a robustez do método foi calculado o DPR utilizando o tempo de extração no ultrassom de 75 minutos que foi de 3,48%, no tempo de 80 minutos de 1,19% e utilizando 85 minutos o DPR foi de 4,33%, e o DPR entre eles foi de 3,96%. Utilizando marcas diferentes de etanol foi encontrado DPR para a marca Neon de 1,06%





e para a marca Sinthy de 1,19%, com DPR entre as marcas de 3,24%. O DPR para os dados obtidos em leitura a 396nm em espectrofotômetro foi de 1,89%, para as leituras a 397nm foi de 1,19% e para o comprimento de onda a 398nm foi de 1,07%, e o DPR relativo entre os três comprimentos de onda foi de 3,12%, todos em conformidade com Brasil (2014).

Os limites de detecção e de quantificação, estimados com base no desvio padrão do intercepto com o eixo y, foram de 16,05 µg/mL e 48,644 µg/mL, respectivamente.

### Considerações Finais

O método analítico escolhido demonstrou ser simples, econômico, eficiente, rápido e sustentável para a determinação de flavonoides totais, expressos como apigenina, em extratos de estigma de milho. Além disso, demonstrou ser linear, exato, preciso, seletivo, robusto e os componentes da matriz não interferiram na resposta analítica. Portanto, está apto a ser empregado na rotina do controle de qualidade e padronização dos extratos do estigma de *Zea mays* L.

### Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás – UEG, pela oportunidade de realizar a Iniciação Científica; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela bolsa PIBITI.

### Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 166, 24 de julho de 2017. Dispõe sobre a validação de métodos analíticos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2017.

BRASIL. **Farmacopeia Brasileira**. 6. ed. Brasília: Anvisa, 2019.

HASSANUDIM, K.; HASHIM, P.; MUSTAFA, S. Corn Silk (*Stigma Maydis*) in Healthcare: A Phytochemical and Pharmacological Review. **Molecules**, v. 17, n.8, p. 9697-715, 2012.

YUNES. R. A.; VALDIR, F. C.; Estudo químico de plantas medicinais orientado para a análise biológica: obtenção, determinação e modificação estrutural de compostos bioativos. *In*: YUNES, R, A; CALIXTO, J. B. (Ed.). **Plantas Medicinais sob a Ótica da Química Moderna**, Chapecó: Ed. Argos, 2001. p. 47-75.





## **Detecção multitemporal de cicatrizes de queimadas na Microrregião de Ceres em Goiás, Brasil**

**Fernando<sup>1</sup> da Luz Moreno (IC), Laís Naiara<sup>2</sup> Gonçalves dos Reis (PQ)**

**<sup>1\*</sup> Geografia, UnU de Itapuranga, Câmpus Cora Coralilna, Universidade Estadual de Goiás  
fernandomorenoluzloops@gmail.com**

**<sup>2</sup> Docente do curso de Geografia, UnU de Itapuranga, Câmpus Cora Coralilna, Universidade Estadual de Goiás**

Avenida Rio Araguaia Esq. c/ Rio Paranaíba S/N, Setor Milton Camilo de Faria, Itapuranga – GO,  
CEP: 76680-000

Resumo: Sabe-se que o Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, perdendo em extensão apenas para a Floresta Amazônica, possuindo clima subtropical e semiúmido com duas estações bem definidas, uma seca e uma chuvosa, entretanto, todas elas com temperaturas elevadas. Na estação seca, sobretudo, os incêndios na vegetação são comuns devido à grande quantidade de matéria seca no ambiente e pela ocorrência dos ventos fortes. Estes incêndios causam grande problemas socioambientais o que aumenta a necessidade de frequente observação e monitoramento. Para este fim, o sensoriamento remoto tem se mostrado um grande aliado da ciência geográfica para o monitoramento de eventos de queima em solo brasileiro e são apresentados em diversos trabalhos como técnica principal para a análise. O presente trabalho visa realizar a detecção multitemporal das cicatrizes de queimadas na microrregião de Ceres por meio da técnica do sensoriamento remoto e realizar a comparação entre os anos de 2016 e 2020, períodos de rupturas e mudanças de paradigma no cenário político e social do Brasil.

**Palavras-chave:** Fogo. Queima. Incêndio. Cerrado.

### **Introdução**

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, perdendo em extensão apenas para a Floresta Amazônica. O clima é subtropical e semiúmido com duas estações bem definidas - verão chuvoso - e outra seca - inverno seco (CHAVEIRO e CASTILHO, 2007). Na temporada seca, pois, que começa entre os meses abril/maio e termina entre setembro/outubro, os incêndios na vegetação são comuns devido à grande quantidade de matéria seca no ambiente e pela ocorrência dos ventos fortes. De acordo com Gonçalves *et. al* (2020 p.3),





Nos cerrados, o fogo pode ocorrer naturalmente ou ser de origem antrópica, aquele provocado pelo homem. A forma natural refere-se às condições nativas climáticas que por meio das descargas elétricas de raios ocorre a liberação de energia, incendiando as formações. Essa condição ocorre nos meses de transição do período seco para o chuvoso, mas preferencialmente no período chuvoso. Logo, não apresenta grande periculosidade para a flora e fauna, pois os focos são apagados pelas chuvas na sequência. [...]

Todavia,

[...] a forma antrópica está relacionada com a manipulação de fogo sem orientação técnica, que acaba gerando incêndios criminosos que se alastram rapidamente. Por ocorrerem em sua maioria em período seco, o material da serapilheira se encontra árido, transformando então em um combustível perfeito para o alastramento dos incêndios por extensas áreas nas paisagens do cerrado, colocando em risco a biodiversidade atingida. (GONÇALVES *et. al.*, 2020 p.3)

Dias (2008), em documento desenvolvido pelo Núcleo de Comunicação e Educação Ambiental do Prevfogo, vinculado ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), apresentou as diferenças entre os modelos de queimadas, bem como os fatores que estimulam as ocorrências e os diferentes efeitos produzidos por esses incêndios. Para fins de compreensão, pode-se dividir o conteúdo do documento do órgão em dois pontos: queimadas naturais e antrópicas.

As primeiras queimadas ocorrem naturalmente desde a origem do bioma, sendo uma das responsáveis por dar à savana brasileira as atuais características - segundo estudos recentes - além de ter papel importante na proliferação de alguns vegetais, particularmente na quebra de dormência das sementes de algumas espécies (GONÇALVES *et al*, 2019). Já a segunda forma de queimada se trata dos incêndios causados pela ação humana, e quando ocorrem de forma desordenada provocam efeitos danosos, tanto na sociedade quanto nos ecossistemas.

O sensoriamento remoto tem se mostrado um grande aliado da ciência geográfica para o monitoramento de eventos de queima em solo brasileiro e são apresentados em diversos trabalhos como técnica principal para a análise, como no desenvolvido por Correia e Alencar (2013) que analisou a distribuição espacial de focos de queimadas obtidas por sensores óticos em unidades de conservação no Brasil; no de Morelli *et al* (2009) que avaliaram os focos de queimadas ocorridos em terras indígenas no pantanal e seus agentes potencializadores;





entre vários outros. A técnica consiste na coleta de imagens fornecidas por sensores orbitais e tratamento realizado em laboratório por meio de softwares especializados

Para Batista (2004), o melhor controle do fogo, redução dos custos nas de combate, redução dos danos e dos efeitos produzidos pelo fogo, a celeridade e eficiência na detecção e monitoramento dos incêndios florestais são fundamentais. Nesta mesma linha, segundo Almeida-Filho (2003), o único meio efetivo de possibilitar um programa de monitoramento de queimadas em escala amazônica, por exemplo, é o sensoriamento remoto orbital. Por outro lado, dada à sua resolução espacial de 30 metros, imagens da série Landsat permitem estimar a extensão de áreas com cicatrizes de queimadas. Porém, a baixa repetitividade (16 dias), combinada com a frequente cobertura de nuvens, limitam a utilização das imagens. Além disso, o grande número de cenas e/ou imagens necessárias para cobrir a região demanda esforços para a confecção de mosaicos.

Justifica-se a relevância deste trabalho pelo cenário de degradação causado pelo eminente aumento das queimadas no Brasil, sobretudo na região Centro-oeste do País (MORENO, *et al*, 2020). Dessa maneira, objetivou-se mapear as cicatrizes de queimadas presentes na Microrregião de Ceres por meio do uso de imagens do satélite Landsat 8.

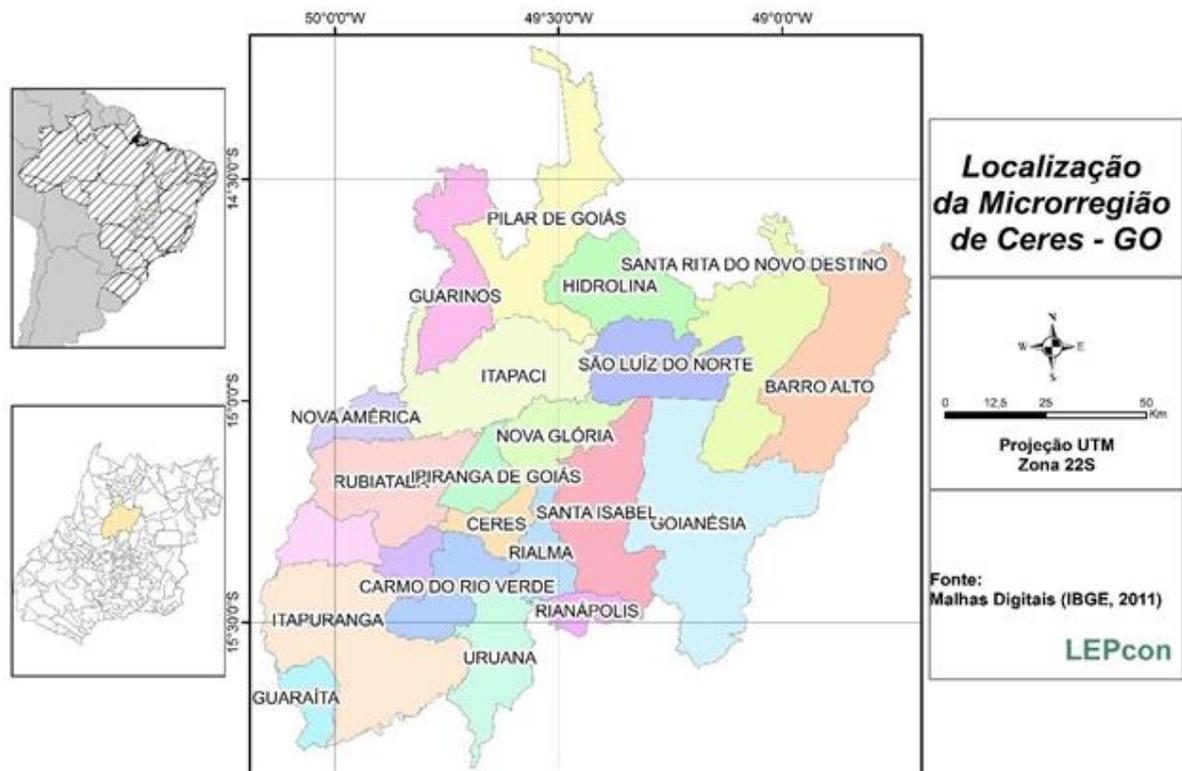
## Material e Métodos

A área de estudo (Figura 1) é a Microrregião de Ceres, localizada na Mesorregião do Centro Goiano. Ela possui 23 municípios e bioma encontrado de seu Norte a seu Sul é o cerrado. Possuindo uma área total de 13.163 km<sup>2</sup> com população estimada de 231.172 habitantes e apresentava uma densidade 17,6 hab./km<sup>2</sup>, segundo o IBGE (2016). A altitude média desta área é de 637m em relação ao nível do mar, e o domínio morfoclimático presente é o Cerrado.





Figura 1. Localização da Microrregião de Ceres-GO.



Org. os autores (2020).

Os softwares para processamento digital das imagens foram SPRING e o Qgis, ambos gratuitos. Para a obtenção das áreas queimadas usou-se a classificação automática supervisionada com o classificador Maxver. As etapas do trabalho estão descritas no quadro 1.

Quadro 1 – Etapas dos procedimentos metodológicos

Etapa	Procedimento
1	Escolha e download das imagens espaciais – Earth explorer (USGS)
2	Mosaico das imagens adquiridas e processamento digital
3	Classificação das imagens
4	Conferência dos resultados e correção de problemas.

**Etapa 1:** Para a escolha das imagens levou-se em consideração a qualidade e o período da obtenção, pois fatores como presença de nuvens densas e





fumaça comprometem o resultado da pesquisa. O download das imagens, de forma gratuito, no endereço eletrônico < <https://earthexplorer.usgs.gov> >.

**Etapas 2:** Para cobrir toda a extensão territorial da microrregião de Ceres foi feito um mosaico de duas cenas do sensor OLI, de órbita 222 e pontos 070 e 071, para os anos de 2016 e 2020.

O satélite Landsat 8, utilizado na metodologia deste trabalho, possui a bordo dois sensores: o Operational Land Imager (OLI) e o Thermal Infrared Sensor (TIRS). Estes dois sensores, de forma respectiva, realizam a coleta dos dados utilizando nove faixas de ondas curtas e duas bandas térmicas de ondas longas. Os sensores do referido satélite orbital operam na faixa do visível, do infravermelho próximo, infravermelho de ondas curtas e espectros de infravermelho termal. Por sua vez, o sensor OLI coleta dados de nove bandas espectrais. Sete das nove faixas são de acordo com a Thematic Mapper (TM) e Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+), que prevê a compatibilidade com os dados históricos do Landsat. Por outro lado, duas novas bandas espectrais, a saber a Coastal Blue/Aerosol profunda e a Infravermelho Cirrus, permitem medir a qualidade da água e melhorar a detecção de altas nuvens finas. Os dois sensores produzem imagens com as seguintes resoluções: de 30 metros (bandas do visível e infravermelho), 100 metros para as bandas do termal, e 15 metros para a banda pancromática. Outrossim, a resolução radiométrica das imagens do Landsat 8 é de 16 bits e a resolução temporal, ou seja, a revisita do satélite sobre determinada área é de 16 dias (NASA - Landsat Science, 2015).

**Etapas 3:** A classificação das imagens foi feita no software Spring utilizando o fator maxver para aglutinar os pixels semelhantes. A classificação foi semiautomática. As cenas utilizadas foram as bandas 2,6 e 7, organizadas na composição RGB 7,6,2. A Figura 2 mostra padrões da chave-de-interpretação adotada para identificar as cicatrizes de queimada na imagem de satélite, na parte A e b percebem-se áreas ativas de incêndios. E nas partes B e C, as cicatrizes deixadas na paisagem no pós incêndio. Na parte B, observa-se como é a cicatriz de queimada na imagem de satélite e na parte C tem-se uma fotografia aérea no município de Ceres.





Figura 2 – Mosaico de imagens para fotointerpretação das cicatrizes de queimadas, na composição RGB 7,6,2.



Org. os autores (2021).

Figura 3: Imagem aérea de cicatriz de queimada na cidade de Ceres-GO



Org. os autores (2021).

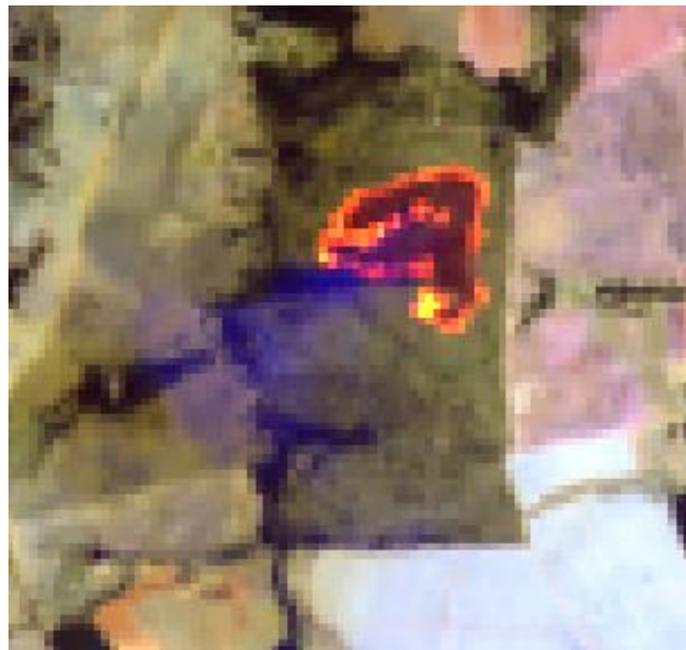
## Resultados e Discussão





A gravidade da queimada, de acordo com Key e Benson (2006), pode ser evidenciada analisando-se o grau de mudança ambiental apresentado após a passagem do fogo de forma imediata. Ainda de acordo com os autores, as referidas mudanças podem ocasionar efeitos posteriores ao incêndio, como nas comunidades ecológicas que compõem a paisagem, por exemplo. De acordo com Key e Benson (2006) e Veraverberke et al, 2010) As mudanças percebidas após a passagem do incêndio causam mudanças físicas e químicas do solo, e convertem a vegetação em carbono inorgânico, de maneira que transforma a paisagem. Cabe mencionar que o ambiente de fogo ativo pode ser apresentado como a fase em que as chamas se deslocam pelo espaço consumindo a vegetação, tendo a topografia, os combustíveis e o clima do local grande influenciam na intensidade do fogo (VERAVERBEKE *et al.*, 2018).  
2019

Figura 4 – Foco de incêndio ativo na composição colorida RBG 7,6,2.



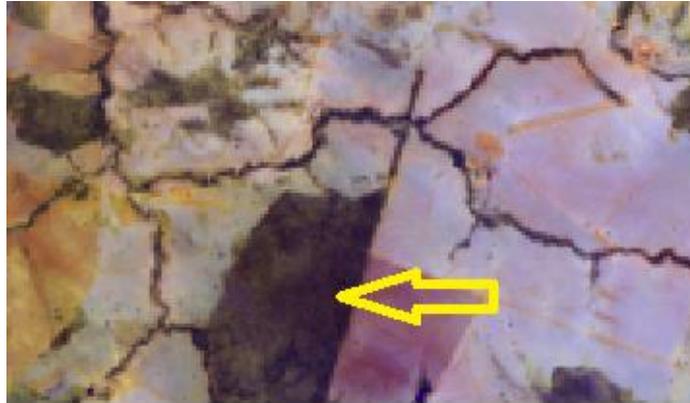
Org. os autores (2021).

Depois da ocorrência da queimada, a incidência do contraste de sinalização da reflectância da área de interesse da queimada curta em ecossistemas tropicais (1-3 semanas) (TRIGG; FLASSE, 2000)



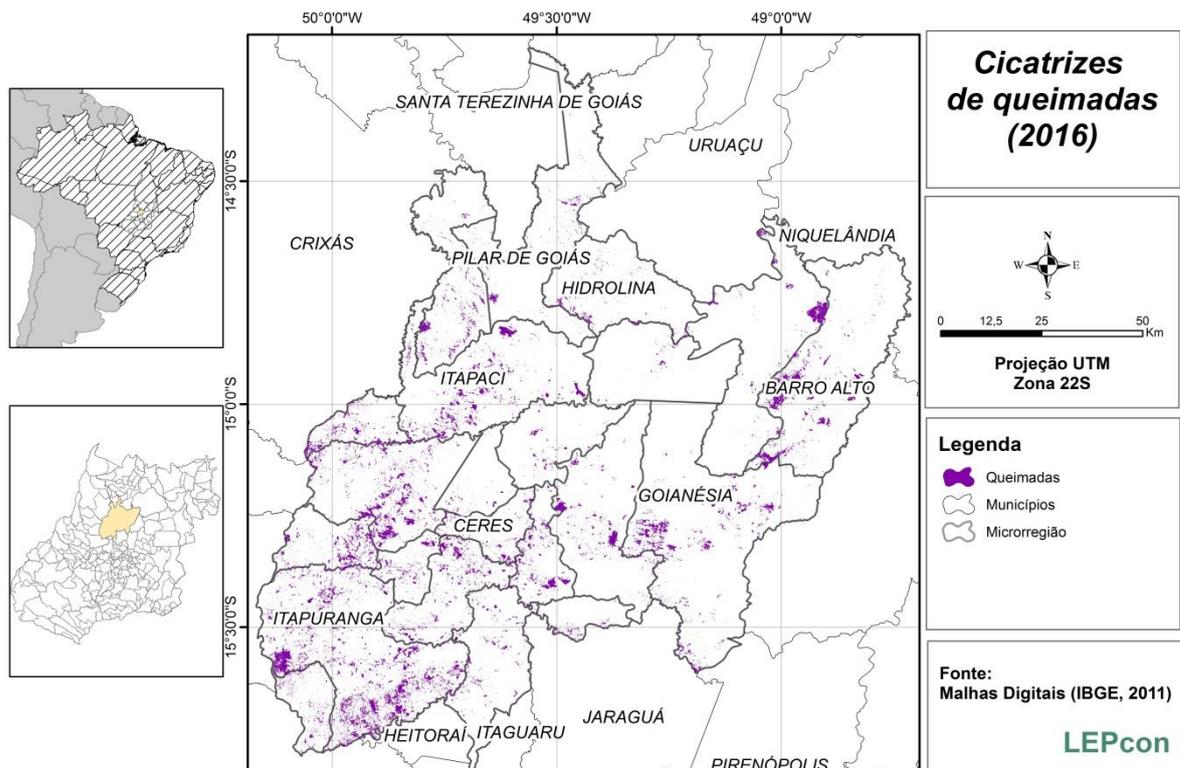


Figura 2 – Área queimada com persistência de reflectância, pós incêndio, na composição colorida RGB 7,6,2.



Org. os autores (2021).

Figura 03 – Cicatrizes de queimadas no ano de 2016



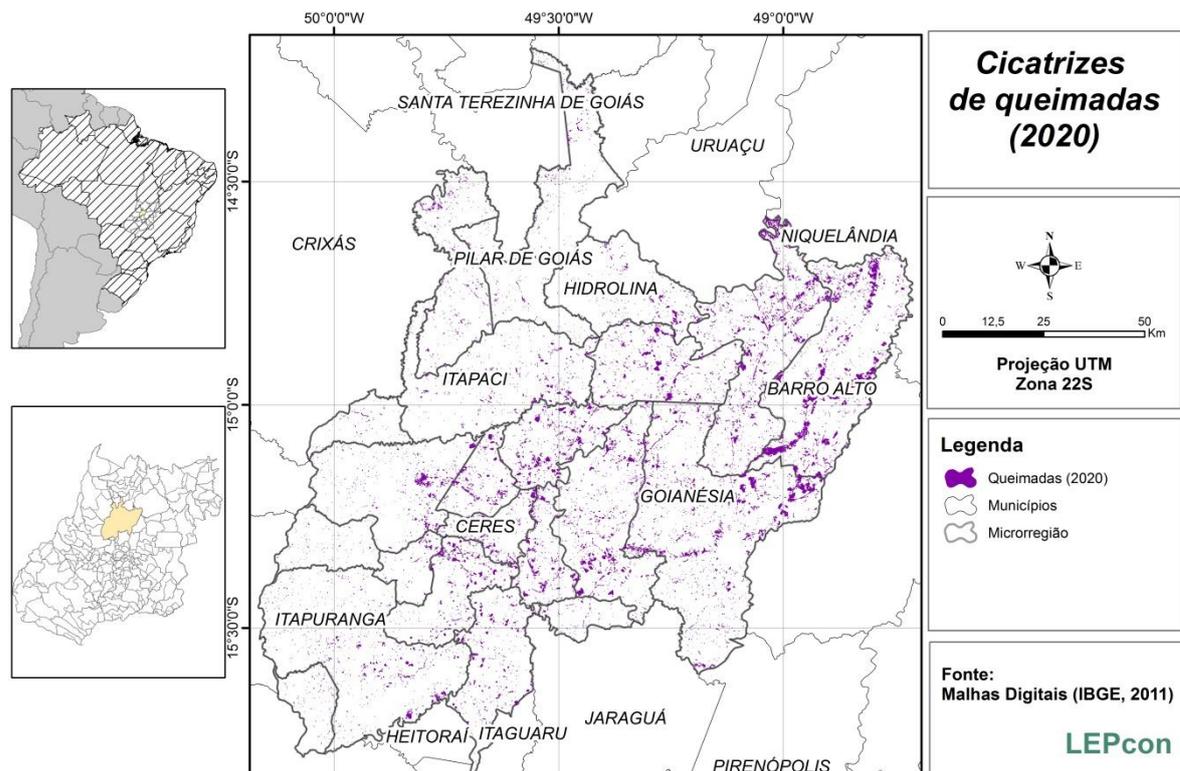
Org. os autores (2021).





Conforme é mostrado no mapa acima, os sensores registraram a passagem do fogo em toda a área do recorte espacial, comprovando que, de fato, o fogo está presente na realidade do cerrado da microrregião de Ceres. No ano de 2016, a superfície queimada na microrregião de Ceres foi de 611,87 km<sup>2</sup>.

Figura 0 – Cicatrizes de queimadas no ano de 2020



Org. os autores (2021).

Já no ano de 2020 foi registrado na microrregião de Ceres o quantitativo de 1.788,15 km<sup>2</sup> de queimadas, um aumento de 193% em relação ao ano de 2016. Vale ressaltar que o ano de 2020 foi marcado por um longo período de estiagem e recordes de queimadas nos biomas Amazônia, no pantanal e também no cerrado.

### Considerações Finais





Durante o processamento das imagens de satellite, notou-se que muitas das pequenas cicatrizes de queimadas não foram consideradas pelo software de processamento e que a maioria detectada representa áreas mais extensas. De acordo com Batista (2004), é preciso modernizar ainda mais os sistema para detector as queimadas, fazendo uso de outros parâmetros, que associados aos focos de calor obtidos das imagens de satélites, forneçam um aumentem a precisão dos resultados que envolvem queimadas. Outrossim, faz-se necessário a intensificação dos estudos para desenvolver algoritmos e modelos que possibilitem um melhor desempenho na detecção de queimadas por meio do sensoriamento remote. Por outro lado, o mapeamento de queimadas com o uso de imagens orbitais do satellite Landsat tem sido destaque nos estudos recentes, haja vista a sua resolução especial mais fina p que permite que fragmentos menores sejam bem delimitados.

### Agradecimentos

Registro aqui meus sinceros agradecimentos aos meus companheiros de pesquisa, Dr.<sup>a</sup> Laís Naiara Gonçalves dos Reis e Warley Lemes Gonçalves, que trabalharam incessantemente ao meu lado para concluir este trabalho no momento complicado que o mundo vem passando devido a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2). Também agradeço de forma especial à Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de ingressar na área de pesquisa e de maneira oportuna na área que eu mais me interesse dentro da academia e da minha área do conhecimento.

### Referências

AB'SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos no Brasil, potencialidades paisagísticas. 1. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. Acta Bot. Bras, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 12- 23, mar. 2006. COUTINHO, L. M. O bioma cerrado. Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois, p. 77-91, 2002.

GONÇALVES, W. L.; MORENO, F. L.; REIS, L. N. G. Ecologia do Fogo e os Pirobiomas Brasileiros. XII Jornada de Geografia, p. 230-244, 2019.

QUEIMADAS. INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2020. Disponível em: < <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal> >. Acesso em:27/09/2020

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Cerrado: Ecologia e Flora. 1. ed. Brasília, DF: Sueli Matiko Sano, 2008. v. 1p. 1279.. 1279..





## Determinação da área foliar do feijoeiro por análise de imagens digitais

**Jefferson Souza e Silva** <sup>(PG)\*</sup>, **Sabrina Dias de Oliveira** <sup>(PG)</sup>, **Francisco R. de Melo** <sup>(PQ)</sup>, **Carlos Renato Ferreira** <sup>(PG)</sup>, **Frank F. Capuchinho** <sup>(PG)</sup>, **Gabriella Andrezza M. Campos** <sup>(PG)</sup>, **Gustavo Henrique Baptista Pinheiro Carlos** <sup>(PG)</sup>, **Carlos Eduardo B. Barbosa** <sup>(PQ)</sup>, **Sueli M. de Freitas Alves** <sup>(PQ)</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Departamento de Engenharia Agrícola, BR-153, 3105, Fazenda Barreiro do Meio, Anápolis, Goiás, 75132-400, Brasil.  
Autores correspondentes: jeffersonarar@gmail.com.

Resumo: O conhecimento da área foliar (AF) possibilita o monitoramento do crescimento das plantas. Com isso, este estudo foi realizado com o intuito de estimar a AF da cultura do feijão utilizado a análise de imagens digitais. Foram utilizadas 10 folhas da cultura, onde primeiramente foi mensurada a AF utilizando um laser portátil. Posteriormente, para a aplicação do método de imagens digitais, foi desenvolvido um algoritmo no software R para obter as estimativas. Com o intuito de verificar a eficiência do método proposto foi calculado o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), índice de concordância (d), coeficiente de correlação (r), e o índice de desempenho (c), onde os parâmetros analisados demonstraram relação entre os métodos avaliados. Constatou-se que a técnica de análise de imagens digitais consiste em um método eficiente e econômico para a determinação da área foliar do feijoeiro, possibilitando a substituição do laser portátil.

Palavras-chave: Laser portátil, Superfície foliar, Feijão.

### Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta importância econômica e social, visto que é um alimento básico na dieta do brasileiro (CARNEIRO et al., 2020). Para um bom cultivo do feijoeiro é importante conhecer como se dá o processo de desenvolvimento da cultura que pode ser analisado através do seu crescimento e conhecimento da cultura.

Uma forma que é utilizada para o conhecimento do cultivo é a da área foliar que permite entender a aplicação dos nutrientes perante o solo ou se eles não estão sendo aproveitados pela planta. Além de ajudar em diversos estudos em plantas, como desenvolvimento, produtividade, competitividade e transpiração, entre outros.

O conhecimento da área foliar possibilita o monitoramento do crescimento das plantas, No qual para sua obtenção podem ser utilizados diretos e indiretos (HARA et al., 2019). Onde métodos indiretos são realizados medições do comprimento e largura





da folha (dimensões lineares) para o conhecimento da superfície foliar. Já os métodos diretos possibilitam a determinação da AF de forma rápida e precisa, visto que são utilizados equipamentos portáteis, entretanto são considerados caros, como é caso dos lasers foliares (integrador foliar), e são necessárias calibrações constantes desses equipamentos (CASTRO et al., 2021).

Dessa forma a utilização de imagens digitais na investigação de problemas na agricultura tornou-se interessante, pois consiste em um método econômico e viável. Diante deste cenário, a análise de imagens assume a função principal de fornecer insumos para a interpretação, sendo utilizada a manipulação das ferramentas para a extração das informações necessárias tais como a cor, a textura e a tonalidade da imagem, ainda com a análise de imagens pode-se verificar padrões identificados para que sejam correlacionados e se identifique distorção no padrão da folhagem (PEDRINI, 2008).

Diante disso, o objetivo deste estudo foi de estimar a área foliar da cultura do feijoeiro utilizando a análise de imagens digitais, e verificar sua eficiência em substituição ao laser portátil modelo LICOR (CI-202).

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual de Goiás - UEG. Já as amostras foram coletadas na estação experimental da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER). Foram escolhidas aleatoriamente e identificadas 10 folhas. Para a determinação da AF foi utilizado o medidor foliar a laser portátil modelo Licor (CI-202).

Para a aplicação do método de análise de imagens digitais foram capturadas imagens utilizando um fundo branco, onde foi adotado para a captura a mesma condição de luz e uma altura padrão.

Para estimar a área foliar das folhas de feijão foi desenvolvido um algoritmo no software R versão 4.1.0 e para manipulação das imagens instalou o pacote EImage. No algoritmo foram utilizadas 3 imagens de base uma como referência de escala a segunda com as cores das folhas de feijão e a terceira como imagem de fundo imagem branca.





As etapas seguidas no desenvolvimento do algoritmo para a determinação da área foliar foram a aquisição das imagens, pré-processamento, segmentação e extração das características da área foliar.

Os valores de área foliar obtidos pelo laser portátil modelo LICOR (CI-202) foram comparados aos valores estimados pelo método de análise de imagens digitais. Foram calculados indicadores estatísticos para avaliar a eficiência das estimativas obtidas pelas imagens: Coeficiente de correlação ( $r$ ) (SCHNEIDER, 1998), coeficiente de determinação ( $R^2$ ), o índice de concordância ( $d$ ) (WILLMONT, 1981), e índice de desempenho ( $c$ ) (CAMARGO e SENTELHAS, 1997).

### Resultados e Discussão

O método de análise digital de imagens possibilitou a estimativa da área foliar da cultura do feijoeiro. Foram obtidos valores médios de 41,2563 e 43,8350 cm<sup>2</sup> para as estimativas do laser portátil e o método de análise de imagens, respectivamente (Tabela 1) nela é possível observar os resultados dos seguintes indicadores: Coeficiente de correlação ( $r$ ), índice de concordância ( $d$ ) e índice de desempenho ( $c$ ). Tabela 1 – Coeficiente de correlação ( $r$ ), índice de concordância ( $d$ ) e índice de desempenho ( $c$ ) obtidos na comparação entre os dados de área foliar determinados pelo laser portátil e por análise de imagens.

Variável	Valores médios		Indicadores		
	Medidor foliar	Imagem Digital	R	d	C
AF (cm <sup>2</sup> )	41,2563	43,8350	0,9595	0,9985	0,9580

AF= área foliar (cm<sup>2</sup>); Desempenho: Critérios de Classificação de Camargo e Sentelhas (1997).  
Fonte: Autor (2021).

Em relação ao coeficiente de correlação, foi obtido um valor de  $r$  de 0,9595, expressando uma correlação forte positiva entre os valores de área foliar obtidos por meio do laser portátil e o método de análise de imagens. Esse indicador avalia a força ou grau de associação entre as variáveis, e segundo Martins et al. (2016) quanto mais próximo de 1 melhor será o grau de associação.

Já o índice de concordância revelou uma concordância forte ( $d = 0,9985$ ) entre os métodos avaliados para determinação da AF, muito próxima de 1. Flumignan et al. encontrou valores próximos de  $d$  e  $R^2$  aos observados nesse estudo avaliando a área foliar do café. O autor afirma que o método de análise de imagens pode substituir, com vantagem, o método do medidor de AF (Lazer portátil), por ser não destrutivo e de baixo custo.





Avaliando o índice de desempenho do método proposto em relação ao medidor foliar encontrou-se um valor de  $c = 0,9580$ , classificado como ótimo ( $>0,85$ ) de acordo com Carmargo e Sentelhas (1997), indicando que a análise de imagens propicia estimativas de AF para o feijoeiro muito próximas das obtidas pelo lazer.

A Figura 1 apresenta a relação entre as estimativas obtidas através do medidor foliar e as imagens digitais. Foi encontrado um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 0,9862, muito próximo de 1, demonstrando que as estimativas são muito próximas. Adami et al. (2008) encontrou resultados semelhantes e constatou que o método de imagem digital consiste em uma alternativa viável e eficiente para obter estimativas da AF, podendo substituir os medidores foliares.

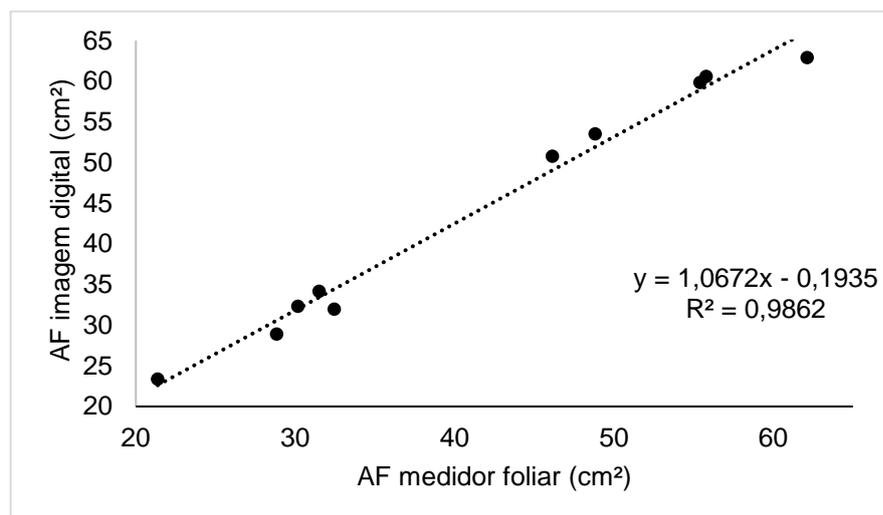


Figura 1 – Relação entre os valores obtidos lazer portátil e os valores obtidos pelo método de análise de imagens.

Fonte: Autor (2021).

Os indicadores avaliados demonstraram que o método de análise de imagem apresenta correlações fortes em relação ao método utilizando o lazer foliar LICOR (CI-202).

### Considerações Finais

Foi possível estimar a área foliar do feijão utilizando imagens digitais. Os indicadores avaliados demonstraram relação entre os valores obtidos de área foliar pelos métodos analisados.





Constatou-se que a técnica de análise de imagens digitais consiste em um método eficiente e econômico para a determinação da área foliar do feijoeiro, possibilitando a substituição do lazer portátil.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil(CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás – (FAPEG).

### Referências

ADAMI, M.; HASTENREITER, F. A.; FLUMIGNAM, D. L.; FARIA, T. de. Estimativa de área de folíolos de soja usando imagens digitais e dimensões foliares. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.4, p.1053-1058, 2008.

CAMARGO, Â. P.; SENTELHAS, P. C. Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 5, n. 1, p. 87–97, 1997.

CARNEIRO, A. R. T.; SANGLARD, A. M.; AZEVEDO, A. M.; SOUZA, T. L. P. O. de; PEREIRA H. S.; MELO, L. C.; CARNEIRO, P. C. S. Fuzzy logic applied to different adaptability and stability methods in common bean. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.55, 2020.

CASTRO, A. Q.; CONCEIÇÃO, G. S. de; BRITO, G. S. de; SANTOS, Q. B. dos; TOGNERE, J.; OLIVEIRA, V. de S.; ARANTES, S. D.; SCHMILDT, O.; SCHMILDT, E. R. Método não destrutivo para determinação da área foliar de Turnera Subuluta. **Revista Ifes Ciência**, v.7, n.1, p. 01-09, 2021.

FLUMIGNAN, D. L.; ADAMI, M.; FARIA, R. T. de. Área foliar de folhas íntegras e danificadas de cafeeiro determinada por dimensões foliares e imagem digital. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 1-6, 2008.

HARA, A. T.; GONÇALVES, A. C. A.; MALLER, A.; HASHIGUTI, T.; OLIVEIRA, J. M. de. Ajuste de modelo de predição de área foliar do feijoeiro em função de medidas lineares. **Revista de Engenharia na Agricultura**, v.27, n.2, p.179-186, 2019.

PEDRINI, H.; SCHWARTZ, W.R. **Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2008.

SCHNEIDER, P.R. **Análise de regressão aplicada à Engenharia Florestal**. Santa Maria: ed. UFSM/CEPEF, 1998. 236p.

WILLMONT, C.J. On the validation of models. **Physical Geography**, Palm Beach, v.2, n. 2, p.184-194, 1981





## **Determinação da madeira juvenil e adulta de *Pinus Taeda* L.**

**Willian Barros Sidião<sup>1\*</sup>, Ademilson Coneglian<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>**Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudeste (IC)\* [sidiaoflorestal@outlook.com](mailto:sidiaoflorestal@outlook.com)**

<sup>2</sup>**Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudeste (PQ)**

Universidade Estadual de Goiás. Rodovia GO-330, Km 241 Anel Viário Vila Dona Nilza. CEP: 75780-000, Ipameri, GO – Brasil.

Resumo: Os estudos que determinam a transição de madeira juvenil e adulta são escassos e, no caso de várias espécies florestais são inexistentes. Deste modo, o comprimento dos traqueídeos, constitui-se como a principal variável que determina os limites entre a madeira adulta e juvenil. Todavia, objetivou-se determinar a região de ocorrência do lenho juvenil e adulto na madeira de *Pinus Taeda* L. O estudo foi conduzido no Laboratório de Produção Florestal e Bioenergia (LPFBio) da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudeste. No entanto, para realização do estudo foram retiradas baquetas centrais de 3 árvores de 26 anos, delimitando-as em subamostras. Os valores obtidos foram submetidos a análise estatística (regressão linear simples), sendo que a zona de transição encontrada para cada árvore (01, 02 e 03) foi de 48-93 mm, 64-92 mm e 64-102 mm, respectivamente. Pode-se observar que, em média a zona de transição de *P. Taeda*, está aproximadamente entre 58-96 mm no sentido medula/casca. Conclui-se que, a região de lenho juvenil de *Pinus Taeda* L. É definida desde a medula até o raio de 58 mm, bem como a madeira adulta compreende de 96 mm até a casca.

Palavras-chave: espécie exótica, pinheiro-amarelo, zona de transição, idade de segregação.

### **Introdução**

Conhecido popularmente como pinheiro-amarelo, *Pinus taeda* L. pertence à família Pinaceae e ao gênero *Pinus* (GERNANDT et al., 2005). No entanto, de acordo com Vivian et al. (2021), a espécie *P. taeda* L. é consagrada no segmento de fibra longa, sendo considerada a espécie do gênero *Pinus* mais cultivada do Brasil (ABRAF, 2013), e conta com um processo de melhoramento genético avançado.

Por conseguinte, estudos que determinam a transição de madeira juvenil e adulta são escassos e, no caso de várias espécies florestais são inexistentes. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo, determinar a região de ocorrência do lenho juvenil e adulto no sentido medula/casca na madeira de *Pinus taeda* L.

### **Material e Métodos**





O experimento foi realizado no Laboratório de Produção Florestal e Bioenergia (LPFBio) da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudeste. No entanto, foram selecionadas 3 árvores de *Pinus taeda* L. oriundas de plantios de 26 anos localizados próximo ao município de Itapeva – SP, das quais retirou-se discos da base do fuste.

Por conseguinte, com o auxílio de uma serra de fita foi marcada e seccionada em cada disco uma bagueta central, orientada no sentido medula/casca. Posteriormente, cada bagueta foi dividida em subamostras de 5 mm cada, a partir da medula até a casca. Em seguida, para cada subamostra foram confeccionadas cinco lâminas com mensuração de seis fibras por meio de um microscópio LEICA DM500.

Os dados obtidos foram submetidos a regressão linear simples com 5% de significância para determinação do lenho juvenil, zona de transição e lenho adulto, respectivamente.

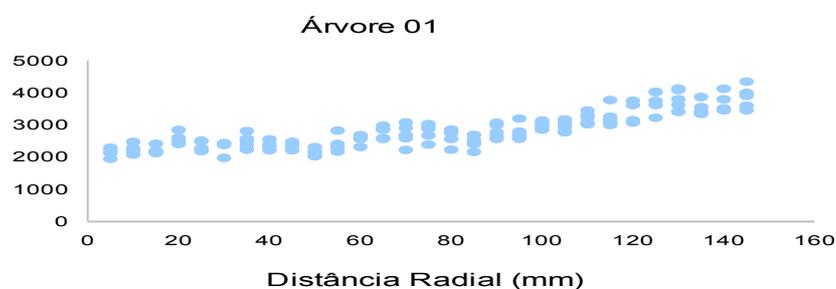
## Resultados e Discussão

Os valores obtidos para  $R^2$  foram 0,73, 0,85 e 0,90 para as árvores 01, 02 e 03, respectivamente. No entanto, as zonas de transição encontradas para cada árvore estão delimitadas entre 48-93 mm (árvore 01), 64-92 mm (árvore 02) e 64-102 mm (árvore 03). Pode-se observar que, em média a zona de transição de *P. Taeda*, está aproximadamente entre 58-96 mm no sentido medula/casca. Estes dados corroboraram com os obtidos por outros autores como Coneglian et al. (2017), onde a zona de transição de *Pinus caribae* var. *hondurensis*, está delimitada entre 50-80 mm e por Trevisan et al. (2014), estudando *Pinus elliottii* Engel.

Contudo, os dados apresentaram acentuado crescimento da madeira juvenil seguidos por uma tendência de estabilização, que corresponde a zona de transição como observado na (Figura 1). Por fim, o mesmo comportamento foi encontrado por Coneglian et al. (2016) e por (PALERMO et al., 2013), estudando *Tectona grandis* e *Pinus elliottii* Engelm, respectivamente.

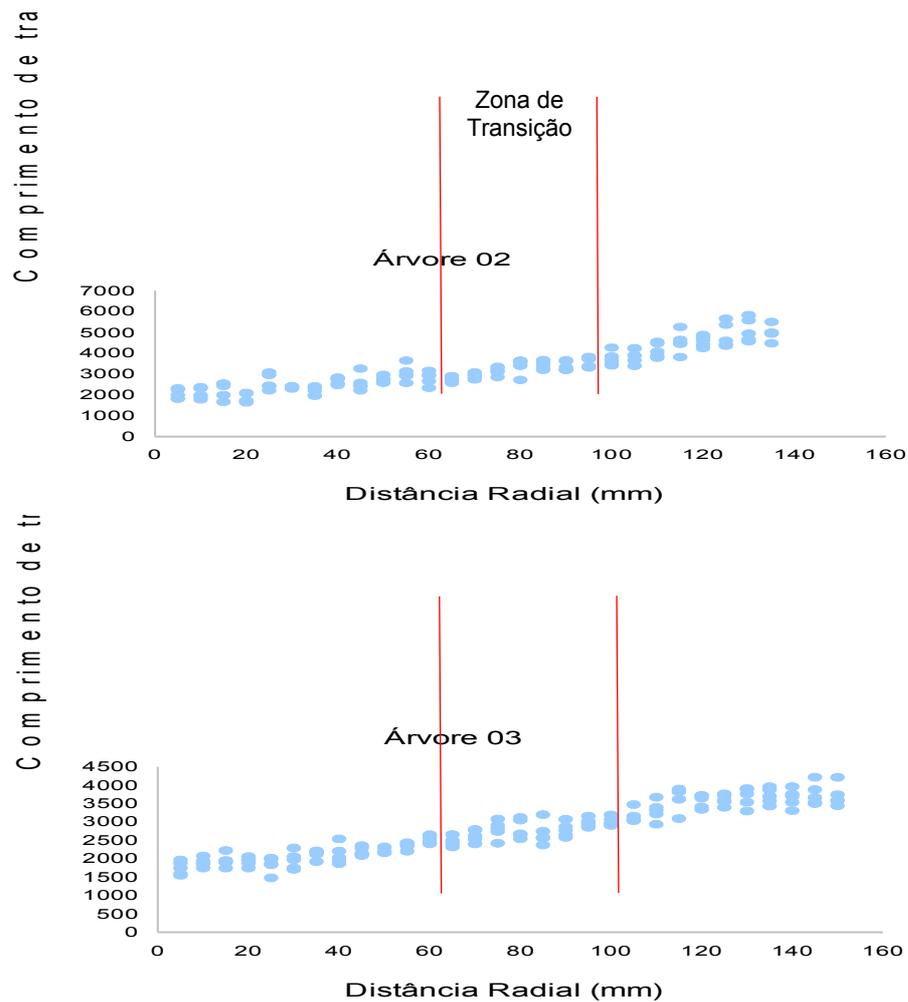
Comprimento total

W





Zona de  
Transição



**Figura 1.** Regressão linear simples do comprimento dos traqueídeos ( $\mu\text{m}$ ) em função da distância radial (mm), usada para demarcar a zona de transição das árvores 01, 02 e 03 de *Pinus taeda* L.

### Considerações Finais





Conclui-se que, a região de lenho juvenil de *Pinus Taeda* L. É definida desde a medula até o raio de 58 mm, bem como a madeira adulta compreende de 96 mm até a casca. Característica que influencia a qualidade da madeira a ser disponibilizada no mercado, sendo uma das variáveis determinantes de sua finalidade.

### Agradecimentos

Primeiramente, a Deus pelo dom da vida. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, à Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudeste, ao meu orientador pela oportunidade e suporte e pôr fim a minha família e minha companheira pelo auxílio e dedicação.

### Referências

ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário Estatístico 2013**: ano base 2012. Brasília; 2013. 148 p.

CONEGLIAN, A.; CAMPOS, N. P.; SETTE JÚNIOR, C. R.; SILVA, A. R.; SOUSA JÚNIOR, A. D.; PEREIRA, I. M. Using segmented linear regression to identify juvenile and mature wood of *Tectona grandis*. **International Journal of Current Research**, v. 8, n. 11, p. 42021-42024, 2016.

CONEGLIAN, A.; CAMPOS, N. P.; SOUSA JÚNIOR, A. D.; SETTE JÚNIOR, C. R.; SILVA, A. R.; PEREIRA, I. M. Delimitation of juvenile and mature woods of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* (Sénécl.) W. H. Barrett & Golfari as a function of the length of the tracheids. **International Journal of Current Research**, v. 9, n. 7, p. 54790-54794, 2017.

GERNANDT, D. S.; LÓPEZ, G. G.; GARCÍA, S. O.; LISTON, A. Phylogeny and classification of *Pinus*. **Taxon**, v. 54, n. 1, p. 29-42, 2005.

PALERMO, G. P. M.; LATORRACA, J. V. F.; SEVERO, E. T. D.; NASCIMENTO, A. M.; REZENDE, M. A. Delimitação entre os lenhos juvenil e adulto de *Pinus elliottii* Engelm. **Árvore**, Viçosa, v.37, n.1, p. 191-200, 2013.

TREVISAN, R.; MOTTA, C. I.; FIORESI, T.; TRAUTENMÜLLER, A. V.; RABUSKE, J. E.; DENARDI, L. Idade de segregação do lenho juvenil e adulto para *Pinus elliottii* Engelm. **Ciência Rural**, v. 44, n. 4, p. 634-638, 2014.





## **DETERMINAÇÃO DE MODELO MATEMÁTICO PARA ESTIMATIVA DE ÁREA FOLIAR EM FEJOEIRO-COMUM (*PHASEOLUS VULGARIS* L.).**

**Thays Julia Marques\*<sup>1</sup> (IC), Jales Teixeira Chaves Filho <sup>2</sup> (PQ), <sup>1</sup>thaysj19@gmail.com.**

Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária Palmeiras de Goiás.

Resumo: Nos últimos anos, tem-se notado o quanto é importante a determinação da área foliar das plantas, porém, devido ao fato das metodologias existentes serem de custo bastante elevado, em algumas culturas essa determinação não é realizada, tornando então mais difíceis as pesquisas que visam verificar a data mais precisa para semeadura e transplante de plantas, a programação e o planejamento de uma semeadura deve visar que os valores máximos do índice de área foliar coincidam com a época de elevada radiação. Com o objetivo de Elaborar uma equação matemática através de ferramentas estatísticas determinando a área foliar do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) por meio de medidas lineares que permitiriam a determinação deste importante parâmetro fisiológico através do uso de equações matemáticas simples e de fácil utilização, foi realizado então um experimento em vasos, o qual os resultados demonstraram que é possível analisar a área foliar do feijoeiro-comum com o uso da equação obtida que se apresentou viável nas condições delineadas neste trabalho, podendo contribuir com pesquisadores e produtores que tenham difícil acesso à equipamentos de alto custo.

Palavras-chave: Feijão. Equações matemática. Modelos biométricos.

### **Introdução**

O feijão é um importante cultivo agrícola que se destaca na alimentação do brasileiro, sendo que no ano de 2020 houve o plantio de área correspondente à 2,79 milhões de hectares e uma produção de 3,03 milhões de toneladas (IBGE, 2021).

Embora não seja uma cultura de exportação, a produção de feijão é consumida internamente, constituindo uma importante fonte proteica de origem vegetal utilizada na alimentação do brasileiro (POSSE et al, 2010).

Segundo Reis et al. (2013), a variação do índice de área foliar durante o ciclo de determinada cultura é um dado relevante para determinação da data de semeadura e transplante. As culturas devem ter sua semeadura programada de modo que os valores máximos do índice de área foliar (IAF) coincidam com a época de elevada radiação, quando então a fotossíntese líquida será máxima.





O uso de aparelhos na determinação da área foliar de uma espécie ou população demonstra um fator limitante à pesquisa em laboratórios que não o possuem, pois, tais aparelhos têm elevado custo financeiro.

Para Souza Neto (2009) a determinação da área foliar (AF) das plantas é de interesse em diferentes setores da pesquisa agrônômica, porém é de fundamental importância que as técnicas de estimativa de área foliar sejam simples, rápidas e, principalmente, não destrutivas. A importância de se utilizar um método não-destrutivo é que ele permite acompanhar o crescimento e a expansão foliar da mesma planta até o final do ciclo ou do ensaio, além de ser rápido e preciso a determinação da área foliar.

Uma das técnicas não destrutivas é aquela que usa equações matemáticas que são construídas através de modelos biométricos que utilizam basicamente a relação existente entre o comprimento e largura da folha e um fator de correção determinado pelo contorno foliar. Uma vez obtida a equação, basta uma régua e uma calculadora para estimar a área foliar de uma espécie e segundo Benincasa (2003) é possível quantificar o índice de área foliar das plantas de maneira precisa através de equações lineares por meio de uma estimativa amostral, sendo útil em estudos ecológicos e fisiológicos.

### Material e Métodos

Foi montado um experimento contendo 10 repetições, onde cada repetição foi considerada como sendo um vaso contendo 5 L de solo de barranco que recebeu 50 g de calcário calcítico visando a correção de pH e 20g adubo 4-30-10 que foi previamente misturado no solo antes do plantio das sementes.

Cada vaso recebeu cinco sementes de feijoeiro cultivar carioca e após 10 dias do plantio foi realizado o desbaste, deixando-se duas plantas por vaso com a finalidade de medir as folhas para a determinação da equação da área foliar.

Aos 70 dias após a semeadura foram retiradas 10 folhas de cada vaso, onde as medidas lineares das folhas foram tomadas no sentido de maior comprimento e maior largura em cada um dos folíolos das espécies coletadas. A área foliar foi obtida inicialmente pelo método de contornos foliares segundo a metodologia descrita por Benincasa (2003).





Com a finalidade de relacionar a área das folhas obtidas pelo método de pesagens e suas medidas lineares (comprimento e largura) foi necessário criar um fator de correção. O fator de correção foi obtido através dos índices estatísticos de regressão a partir da equação da reta usando o produto entre comprimento e largura como sendo a variável X e a área foliar como a variável Y. Uma vez elaborada a equação da estimativa de área foliar foi realizado o teste t pareado a 5% de significância para testar os valores de área foliar estimados pela equação e o valor de área foliar medido pelo método de contornos foliares.

### Resultados e Discussão

Os resultados indicaram que os fatores de correção correspondentes ao intercepto foi de  $a=1,029$  e da inclinação da reta foi de  $b=0,6055$ . A equação da reta para estimar a área foliar em folíolos de folhas de feijoeiro foi  $Y=1,029+0,6055x(CxL)$ , onde Y é a área do folíolo e CxL é o produto do maior comprimento pela maior largura do folíolo.

Observa-se na figura 1, o ajuste da equação quando comparado à área do folíolo do feijoeiro-comum medida através do método dos contornos foliares segundo o método de Benincasa (2003), apresentou valores aproximados entre a equação (reta azul) e os valores de área do contorno (pontos laranja). Esse ajuste da equação matemática é confirmado pelo valor verificado na correlação que apresentou um valor de  $r^2$  correspondente à 0,97 que segundo Larson (2016) demonstra uma forte correlação entre os dados, isto é, a variação nos valores do comprimento e largura observados nos folíolos são acompanhados pelos valores de área nas mesmas estruturas medidas.

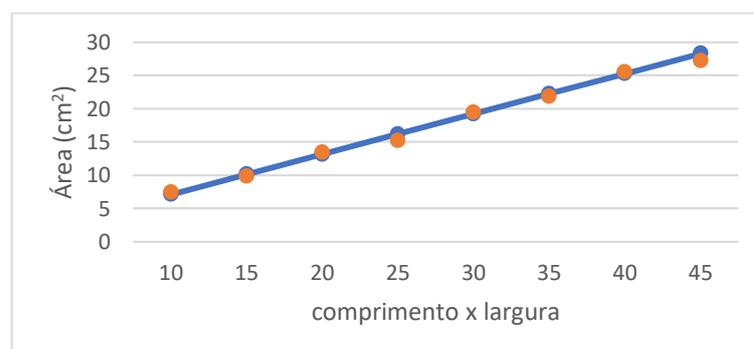


Figura 1-Relação entre área foliar e o produto do comprimento pela largura estimados através de equação linear ( $Y=1,029+0,6055x(CxL)$ ) representado pela reta azul e os





valores de área foliar obtidos pelo método dos contornos foliares segundo Benincasa (2003).

O teste t pareado ao nível de 5% de significância indicou que não existem diferenças entre os valores obtidos entre os dois métodos. Tais resultados indicam que a equação da reta obtida neste trabalho permite que se determine por meio de medidas lineares (comprimento e largura) e com o auxílio da equação se possa obter uma estimativa bastante aproximada para a área dos folíolos do feijoeiro-comum.

O feijoeiro-comum é uma planta que apresenta folhas compostas trifolioladas. Desta forma, a área foliar do feijoeiro-comum cultivar carioca pode ser obtida pela equação:  $AF=Yx3$ , onde AF seria a área foliar e Y a equação da reta obtida neste trabalho correspondente à  $Y=1,029+0,6055x(CxL)$ .

O estudo da área foliar em plantas e os fatores que contribuem para seu desenvolvimento são importantes, pois segundo Sedyama et al. (2015), o índice de área foliar é definido como sendo a soma de toda a superfície foliar em determinada área do solo, sendo responsável por 95% da interceptação solar, e a produção vai depender da taxa fotossintética do dossel.

### Considerações Finais

A determinação da área foliar do feijoeiro-comum é uma importante atividade de pesquisa experimental e em campo para aqueles que usam esta informação para estudar fatores de produtividade. A possibilidade de obtenção deste parâmetro através de equação matemática linear utilizando medidas simples como comprimento e largura de folíolos facilitam o acesso à pesquisa sobre a cultura do feijoeiro-comum.

Os resultados deste trabalho demonstraram que é possível analisar a área foliar do feijoeiro-comum com o uso da equação obtida que se apresentou viável nas condições delineadas neste trabalho, podendo contribuir com pesquisadores e produtores que tenham difícil acesso à equipamentos de alto custo.

Outros trabalhos devem ser desenvolvidos para testar a equação em condições de campo, para confirmar os resultados obtidos neste trabalho e sua aplicabilidade em campo, muito embora a morfologia foliar não seja um parâmetro plástico na cultura do feijoeiro.





## Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás pelo incentivo a iniciação científica que é extremamente importante para os discentes da universidade e ao docente orientador.

## Referências

BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas** (noções básicas). 2ª ed. Jaboticabal, SP: Funep. 2003. 40p.

IBGE. 2021. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento da produção agrícola - Ano de 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?edicao=31675&t=destaques>. Acesso em 04 de novembro de 2021.

LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística aplicada**. 6ª edição. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 674p.

POSSE, S.C.P. et al. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central brasileira: 2009-2011**. Vitória, ES: INCAPER, 2010. 245p.

REIS, L.S.; AZEVEDO, C.A.V.; ALBUQUERQUE, A.W.; JUNIOR, J.F.S. Índice de área foliar e produtividade do tomate sob condições de ambiente e protegido. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.** v. 17, n. 4, p. 386-39, Abr. 2013.

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. **Soja: do plantio à colheita**. Viçosa: UFV, 2015.

SOUZA NETO, A.G. **Avaliação da área foliar de cinco espécies florestais ocorrentes no semiárido paraibano**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Campina Grande-PB/Campus de Patos, Campina Grande-PB, 2009. 37p.





## **Digenea de *Myloplus nigrolineatus* no rio Traíras, Niquelândia, Goiás.**

**Gabrielly Rodrigues Leão<sup>1\*</sup>, Guilherme Augustus de Araújo<sup>1</sup>, Náthala Maria Simião<sup>1</sup>, Camila Pacheco de Oliveira<sup>1</sup>, Rafael Braga do Amaral<sup>2</sup>, Thiago Lopes Rocha<sup>3</sup>, Luciana Damacena-Silva<sup>4</sup>**

1. Universidade Estadual de Goiás, Campus Central, Anápolis, Goiás, Brasil (Estudante – IC). E-mail: gabriellyleao20@icloud.com\*
2. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil (Pós-graduando – PG).
3. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil (Pesquisador – PQ).
4. Universidade Estadual de Goiás, Campus Central, Anápolis, Goiás, Brasil (Pesquisador – PQ).

Resumo: O nome Digenea refere-se à forma de transmissão onde são necessários dois ou mais hospedeiros para completar seu ciclo. São parasitos de peixes marinhos e de água doce. No ciclo de vida desses parasitos, os vermes adultos normalmente, habitam o intestino e órgãos ocos dos peixes, e as larvas podem ser encontradas em diferentes órgãos do peixe. Este estudo propôs conhecer os Digenea de *Myloplus nigrolineatus* e a relação de alguns fatores bióticos e abióticos com o parasitismo. Os peixes foram coletados com redes de espera em quatro pontos amostrais (P1 à P4), em outubro/2019, janeiro/2020 e março/2021. Um total de 18 peixes foram analisados, dos quais 12 (67%) indivíduos apresentaram um total de 503 Digenea em seus intestinos. No entanto, as variáveis temperatura, oxigênio, pH e condutividade não influenciaram no parasitismo. A abundância parasitária não afetou o bem-estar dos peixes. As paisagens dos pontos caracterizadas como pouco degradada e regular, não influenciaram na prevalência, intensidade e abundância média de Digenea gen. sp. Contamos com primeiro registro de *M. nigrolineatus* e de seus Digenea gen. sp. não só para a região, mas para a bacia do Alto rio Tocantins.

Palavras-chave: Ambiente lótico. Pacu. Parasito de peixe. Trematódeo.

### **Introdução**

A fauna de parasitos de peixes desempenha um papel importante para o conhecimento e monitoramento da biodiversidade, auxilia na compreensão dos fatores que interagem nas teias alimentares dos ecossistemas do globo terrestre (LUQUE e POULIN, 2007). Desse modo, pode ser empregada como bioindicadora de contaminações ambientais e da saúde do ecossistema (SURES *et al.*, 2017).

Em relação aos peixes hospedeiros, a ordem Characiformes representa o grupo de peixes neotropicais com a maior variedade de formas, comportamentos e





compreende peixes comumente conhecidos como piaus, traíras, piabas, lambaris, piranhas, pacus. A *M. nigrolineatus* é uma espécie de pacu, pertencente à família Serrasalminidae (OTA *et al.*, 2013). São peixes de água doce com ampla distribuição na bacia Amazônica (2020), e que foi recentemente descrita por OTA *et al.*, (2020). Apresenta hábito alimentar predominantemente herbívoro, consumindo frutos, sementes, folhas, moluscos, peixes, insetos e outros invertebrados, fogem do hábito herbívoro no período de seca. Dessa forma, a manutenção do ciclo de vida dos Digenea se dá via cadeia trófica.

Neste sentido, este estudo propôs conhecer os digenéticos parasitos de *M. nigrolineatus* do rio Traíras, Alto da Bacia do Rio Tocantins, no intuito de melhor entendimento sobre a relação parasito-hospedeiro-ambiente, bem como divulgar dados referentes a biodiversidade de parasitos e hospedeiros, ainda não descritos para a região de estudo.

### Material e Métodos

O estudo foi realizado no rio Traíras, localizado no município de Niquelândia, Goiás, na Reserva Legado Verdes do Cerrado. O estudo foi realizado em quatro pontos amostrais identificados como (P1 à P4), nos períodos de outubro de 2019, janeiro de 2020 e março de 2021.

Dados referentes à temperatura da água ( $^{\circ}\text{C}$ ), ao oxigênio dissolvido - OD ( $\text{mg L}^{-1}$ ), a condutividade elétrica da água ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ), e o potencial hidrogeniônico (pH), foram obtidos nos quatro pontos amostrais (nos mesmos períodos das coletas dos peixes), com a utilização de uma Sonda Multiparâmetros U-50 Horiba.

Um total de dezoito (18) espécimes de *M. nigrolineatus* foram coletados pelo método redes de espera 5 (25mm), 8 (40mm), 10 (50mm) (OLIVEIRA e TEJERINAGARRO, 2010). Os peixes foram submergidos em 8 L de solução anestésica de eugenol na concentração de  $250 \text{ mg L}^{-1}$  em uma caixa com capacidade de 13 L (AYDIN e BARBAS, 2020). Foram obtidos o comprimento total (CT) (cm), comprimento padrão (CP) (cm) e peso (P) (g) dos peixes. O fator de condição relativo (Kn) de cada peixe foi obtido (PAVANELLI, TAKEMOTO & EIRAS, 2013).

Após evisceração dos peixes, as análises quanto ao parasitismo foram conduzidas em laboratório com o auxílio de um estereomicroscópio (Carl Zeiss).





Foram obtidos os dados de prevalência, intensidade média e abundância média de acordo com BUSH *et al.*, (1997). Os parasitos digenéticos coletados foram fixados e corados seguindo o protocolo de Eiras *et al.*, (2006).

A caracterização do uso do solo nos diferentes pontos amostrais foi realizada utilizando o softwer ArcGIS a partir do processamento digital de imagem do satélite Landsat. Em cada ponto foi realizado o Índice de Transformação Antrópica (CRUZ *et al.*, 1998), sendo os pontos identificados como pouco degradado e regular. Uma análise de regressão simples foi utilizada para avaliar o efeito da abundância de parasitos sobre o fator de condição relativo (Kn). Também foram realizadas análises para avaliar o efeito dos parâmetros limnológicos sobre a prevalência de infecção dos Digenea. As análises foram conduzidas usando o software Jamovi (FOX e WEISBERG, 2020; R Core Team, 2020; The Jamovi Project, 2021).

Para avaliar se tipo de hábitat (pouco degradado e regular) tem efeito sobre os índices parasitários foi aplicado o teste Mann-Whitney (SIEGEL, 1975), as análises foram realizadas no software Jamovi (The Jamovi Project, 2021).

## Resultados e Discussão

A média da temperatura da água manteve-se constante em 24 °C nos três períodos de coletas. O oxigênio dissolvido apresentou médias entre 7,31 a 8,20. O pH se apresentou alcalino, e por último a condutividade variou entre 82,50 a 143,47. Esses dados estão de acordo com os valores máximos permitidos pela legislação vigente/ CONAMA. De um total de 18 peixes analisados, 12 indivíduos (67%) estavam parasitados por Digenea gen. sp. Foram coletados 503 espécimes de Digenea gen. sp. no intestino de *M. nigrolineatus*. Sobre a relação entre a prevalência dos Digenea e as variáveis limnológicas, os resultados revelaram que não houve efeito da temperatura da água ( $R^2=0,185$ ;  $p=0,717$ ), oxigênio dissolvido ( $R^2=0,117$ ;  $p=0,777$ ), pH ( $R^2=0,246$ ;  $p=0,670$ ) e condutividade ( $R^2=0,193$ ;  $p=0,711$ ) na prevalência destes parasitos no peixe hospedeiro. O sucesso da relação parasito-hospedeiro está associado a fatores do hospedeiro e do ambiente, por exemplo, comprimento e dieta do hospedeiro; composição química da água, profundidade do habitat e fatores geográficos (AILÁN-CHOKE *et al.*, 2020).





O aumento da temperatura resultante das mudanças climáticas também favorece a manutenção do ciclo dos Digenea. Com o aumento da temperatura do ar (evaporação), ocorre a formação de poças de lamas frias que se torna um habitat ideal para os moluscos hospedeiros desse grupo de parasito, propiciando o aumento de cercárias liberadas pelo molusco, bem como, o aumento de peixes infectados e de aves piscívoras que são hospedeiros definitivos do parasito (RIZVI *et al.*, 2020). Vale ressaltar que encontramos conchas de moluscos gastrópodes às margens do rio nos pontos amostrais, os quais podem ser os hospedeiros intermediários de Digenea gen. sp. de *M. nigrolineatus*. Os dados de prevalência, intensidade média e abundância média de Digenea gen. sp. em *M. nigrolineatus* encontram-se na (Tabela 1). Os pontos 1 (P1) e 2 (P2) foram caracterizados como pouco degradados. O P1 apresentou maior prevalência 39%, e P2 maior abundância média (21,06) e intensidade média (189,5).

Tabela 1. Dados da prevalência, intensidade média e abundância média de vermes Digenea em *Myloplus nigrolineatus*.

Pontos	Nº. animais analisados	Nº. animais parasitados	Parasitismo			Grupo taxonômico dos parasitos
			Prevalência (%)	Intensidade média	Abundância média	Digenea (n)
P1	17	7	39%	11,43	4,44	80
P2	18	2	11%	189,5	21,06	379
P3	4	3	17%	14,67	2,44	44
P4	-	-	-	-	-	-
Total	39	12				503

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Os dados revelaram ainda que a abundância (carga parasitária) de parasitos não exerceu efeito sobre o fator Kn ( $R^2= 0,0245$ ;  $p= 0,627$ ). Para avaliarmos se ambientes conservados e antropizados influenciam na prevalência (%), intensidade e abundância média de Digenea gen. sp. em *M. nigrolineatus*, as paisagens dos pontos amostrais foram caracterizadas como pouco degradada e regular, e o Teste Mann-Whitney revelou que os habitats não apresentaram influência na prevalência ( $U=1,00$ ;





gl=1; p=1,000), abundância média (U=0,00; gl=1; p=0,667), intensidade (U=0,00; gl=1; p=0,667), de *Digenea* gen. sp. Os pontos 2 e 3 apresentaram uma média de 27,6 e 4,3 de cobertura vegetal, respectivamente, sugerindo que *M. nigrolineatus* se infectou com metacercárias encistadas na vegetação (PANTOJA *et al.*, 2018).

### Considerações Finais

Este estudo é pioneiro em relação ao levantamento da ictiofauna e da ictoparasitofauna no rio Traíras, bem como, o registro da espécie *M. nigrolineatus* para a bacia do Alto Tocantins. Nesse sentido, irá contribuir para o registro de ocorrência não só da espécie de peixe como de seus endohelmintos parasitos.

### Agradecimentos

A reserva Legado Verdes do Cerrado pelo apoio logístico para realização do estudo. A Universidade Estadual de Goiás pelo apoio com o transporte para realização do estudo. Ao Programa Voluntário de Iniciação Científica da UEG.

### Referências

- AILÁN-CHOKE, L.G., *et al.* An integrative approach assesses the intraspecific variations of *Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus*, a common parasite in Neotropical freshwater fishes, and the phylogenetic patterns of Camallanidae. **Parasitology**, 1-43, 2020.
- AYDIN, B., BARBAS, L. A. L. Sedative and anesthetic properties of essential oils and their active compounds in fish: A review. **Aquaculture**, 520 (October 2019), 734999, 2020. doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.734999
- OLIVEIRA, M. P., TEJERINA-GARRO, F. L. Distribuição e estrutura das assembléias de peixes em um rio sob influência antropogênica, localizado no alto da bacia do rio paraná - Brasil central. **Boletim Do Instituto de Pesca**, 36(3), 185–195, 2010.
- OTA, R.P., *et al.* Serrasalmidae. *In*: Queiroz, L.J., *et al* (Orgs.). **Peixes do rio Madeira**, volume II, a ictiofauna do rio Madeira, Dialeto Latin American Documentary, São Paulo, Brazil, pp: 15-47, 2013.
- PANTOJA, C., *et al.* New genera and species of paramphistomes (Digenea: Paramphistomoidea: Cladorchiidae) parasitic in fishes from the Amazon basin in Peru. **Syst Parasitol.** 95, 611-624, 2018.
- RIZVI, A., *et al.* How climate change affects parasites: the case of trematode parasite *Clinostomum complanatum* and its fish host *Trichogaster fasciatus*. **J Parasit Dis** 44(2): 476-480. doi.org/10.1007/s12639-020-01214-8, 2020.
- SURES, B., *et al.* Parasite responses to pollution: what we know and where we go in 'Environmental Parasitology'. **Parasites & Vectors**, 2017. DOI: 10.1186/s13071-017-2001-3.





## **DIREITO À IGUALDADE E À PROIBIÇÃO DA DISCRIMINAÇÃO: CASO VICKY HERNÁNDEZ E FAMÍLIA X HONDURAS**

**Douglas Santos Mezacasa<sup>1\*</sup>, Stella Victória Costa Moraes<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> *Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Iporá, (PO). douglas.mezacasa@ueg.com.*

<sup>2</sup> *Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Iporá, (IC).*

Resumo: Este trabalho tem como objetivo apresentar a pesquisa do artigo “Direito à igualdade e à proibição da discriminação: análises a partir do Caso Vicky Hernández e Família x Honduras”, desenvolvido como produto da Iniciação Científica (PBIC/UEG). Para a realização do estudo, foi analisado o Relatório nº 157/18 - Caso 13.051, juntamente com a legislação vigente dos Tratados Internacionais de Direitos Humanos e o posicionamento da Corte Interamericana de Direitos Humanos (CorteIDH) sobre o caso. Vicky Hernández era uma mulher trans e ativista pelos direitos humanos que foi assassinada no decorrer do neogolpe judiciário cometido contra o governo de Manuel Zelaya, em 2009. O Estado hondurenho foi incriminado pelos petionários como culpado por diligência aos direitos, uma vez que omitiu investigações importantes para as motivações do homicídio. O crime contra Vicky Hernández foi examinado pela CorteIDH a pedido de órgãos de proteção aos direitos humanos, que detectaram irregularidades na investigação. Como resultado à pesquisa redigida, constatou-se a interferência das instituições de proteção aos direitos humanos para a efetivação desses direitos, mostrando avanço aos direitos das pessoas LGBTQIA+ e detectando os desafios para a implementação dos direitos humanos das pessoas trans.

Palavras-chave: Pessoas trans. Violência policial. Comissão Interamericana de Direitos Humanos.

### **Introdução**

Os desafios das pessoas transexuais estão diretamente relacionados ao discurso de aceitação social, onde historicamente correspondem aos pronunciamentos discriminatórios dos médicos e psiquiatras, que tratavam as pessoas transexuais pelo aspecto patológico. Apenas em 2019, a Organização Mundial da Saúde (OMS) desconsiderou a identidade transexual como Transtorno de Identidade de Gênero pela Classificação Estatística Internacional de Doenças Problemas de Saúde (CID) (PIOVESAN, 2015). A repreensão médica reforçava a normatização da transexualidade como pecado, contribuindo para o processo de invisibilidade social, uma vez que a expressão de gênero foge do padrão cisnormativo e heteronormativo.





Partindo da prerrogativa que a ordem jurídica é alinhada à heteronormatividade, os direitos que percorrem o prisma transexual estão constantemente ameaçados, sujeitos a inaplicabilidade e às práticas violentas motivadas pelo preconceito estrutural que são executadas tanto pelo próprio Estado como pelos indivíduos que o integram (ARAÚJO, 2017, p. 643). Os mecanismos de normatização do preconceito são utilizados para deslegitimar todas as conquistas sociais e políticas dos direitos humanos dos grupos vulneráveis. Salienta-se que, independentemente dos atributos físicos, raça, religião, classe social, orientação sexual etc., o art. 1º da Declaração Universal de Direitos Humanos (DUDH), expressa que “*todas as pessoas nascem livres e iguais em dignidade e direitos*”.

O resumo expandido foi construído segundo o Caso Vicky Hernández e Família x Honduras, com fundamento no Relatório 157/18, Caso 13.051. A Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) recebeu, em 23 de dezembro de 2012, uma petição do grupo *Red Lésbica Cattrachas* e pelo Centro de *Derechos Humanos de las Mujeres*, apontando a responsabilidade do Estado de Honduras pelos danos causados a Vicky Hernández e sua família. Somente em 06 de dezembro de 2016 a Comissão aprovou o Relatório de Admissibilidade nº 64/16 e, no dia 15 de dezembro de 2016, e enviou uma notificação às partes colocando-se a disposição para mediar a situação (IACHR, 2018, p. 2).

O homicídio de Vicky Hernández é uma demonstração da ação violenta de autoridades do Estado de Honduras, pela institucionalização do preconceito. Nesse sentido, para encorajar a tomada de consciência e de respeito aos direitos humanos nas Américas que a Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) foi criada pela Organização dos Estados Americanos (OEA). Possibilitando que ativistas e organizações podem apelar “[...] à CIDH não somente para encontrar soluções para casos individuais, mas também para criar precedentes que terão um impacto na política, legislação e sociedade brasileiras” (SANTOS, 2007, p. 39).

Os peticionários consideraram o Estado como responsável pelo assassinato da vítima, no sentido de atentar contra a vida dos opositores ao neogolpe. Vicky Hernández, mulher trans, era defensora dos Direitos Humanos que foi assassinada durante o toque de recolher estabelecido como tática de controle no





decurso do neogolpe de Estado em Honduras, no ano de 2009. Sendo assim, a violação reconhecida abriu espaço para o debate da violação da lei interna ou exceção dos limites de autoridade, executada por seus próprios agentes ou pela não determinação direta da infração.

## Resultados e Discussão

Com o surgimento dos órgãos de proteção aos direitos humanos, em 1945, viu-se brotar o ideário da liberdade, a partir da Declaração UDH, em 1948. Os princípios defendidos pela DUDH e pelo Sistema Interamericano passaram a exercer formalmente com a ratificação da Declaração Americana de Direitos e Deveres do Homem. Outrossim, durante a nona Conferência Internacional Americana a Carta da OEA foi aprovada, reafirmando direitos básicos e fundamentais da pessoa humana adotados como princípios norteadores da OEA.

A *Inter-american Commission on Humans Rights* (IACHR), ou Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH), é uma instituição autônoma pertencente ao Sistema Interamericano que reflete os novas ideias de liberdade e igualdade para as Américas. A Corte Interamericana é uma organização de destaque na promoção de ações punitivas que envolvam erradicação de todas as formas de discriminação e intolerância. A CIDH determina igualdade como eminente à natureza humana, indivisível da dignidade e essencial para o equilíbrio da sociedade.

Os conceitos de orientação sexual e de gênero foram apresentados no artigo segundo dados divulgados pela CIDH em 2015 e pelos demais matérias analisados. Orientação sexual é independente do sexo atribuído ao nascimento e possui um componente importante para a formação da personalidade privada do indivíduo, vinculada principalmente com o conceito de liberdade e autodeterminação. A identidade de gênero pode ou não estar assignado com o gênero de nascimento, acomoda principalmente a vivência pessoal do corpo e outras expressões. O termo *trans* abarca a identificação de diversas identidades de gênero, tal como: transexuais, travestis, transformistas, entre outros.





Ademais, o artigo possui um capítulo destinado a explicar os acontecimentos do neogolpe ocorrido em Honduras em 2009, durante o governo de ex-presidente Manuel Zelaya. O capítulo elucida o caráter neofascista que incorpora a América Latina e oprime diretamente os grupos sociais vulneráveis, no qual as pessoas transexuais fazem parte (MONTEIRO, 2018). Consequentemente, golpes de Estado deslegitimam os governos, expondo a fragilidade da democracia latino-americana.

A judicialização dos direitos das pessoas trans foi outro ponto explorado, pois acentua a exclusão social e propicia a marginalização deste grupo. Nessa perspectiva, para que os direitos humanos das pessoas LGBTI, em particular das pessoas trans, sejam efetivados é necessário entendimento sobre o movimento trans, podendo delinear formas de implementar os direitos humanos.

### Considerações Finais

No decorrer do estudo elucidou-se que, quando a sexualidade é forjada pela sociedade como um regulador de desvio comportamental, os direitos à orientação sexual são classificados dentro de um mesmo ângulo. A cisnormatividade e a heteronormatividade, nesse sentido, configuram-se como normas, excluindo as variadas formas da vida e expressões das pessoas trans. O caráter singular de cada grupo pertencente os/as LGBTQUIA+ deve ser levado em consideração quando pensados os caminhos para aplicação dos direitos individuais e coletivos.

Os órgãos de proteção aos direitos humanos têm papel indispensável para esse feito, podendo interferir na ordem judicial dos Estados-parte que não cumprem com o comprometimento internacional de respeitar e a dar garantias aos direitos humanos. Demonstrando que a não-discriminação prossegue como maior desafio para implementação dos direitos humanos. Os Estados-membros têm obrigação de fornecer condições reais de igualdade, uma vez que esses grupos apresentam maiores chances de vivenciar o preconceito diariamente e de diversas proporções.

Por fim, em consonância com as recomendações listadas no Relatório 157/18 da Comissão IDH, torna-se tangível a obrigação do Estado em compelir ações de reparação aos danos causados à Vicky Hernández e sua família, ao passo que o





Estado foi impreciso nas ações de investigação e punição do/s culpado/s do homicídio. Nesse contexto, recaiu sobre o Estado diligência por não prevenir satisfatoriamente a violação ou por não resolvê-la dentro dos limites da lei e de acordo com as disposições da Convenção.

### Agradecimentos

Agradeço à UEG - UnU de Iporá por nos agradecer pela possibilidade de participação no CEPE VIII, uma instituição dedicada a cumprir com o propósito de socialização do conhecimento e desenvolvimento intelectual, reforçando as ações de ensino, pesquisa e extensão. Agradeço também à minha orientanda, por estar presente na elaboração deste trabalho.

### Referências

ARAÚJO, Dhyego Câmara. Heteronormatividade jurídica e as identidades LGBTI sob suspeita. **Direito & Práxis**. Rio de Janeiro, vol. 9, nº 08, p. 640 – 662, abr./jun., 2018.

\_\_\_\_\_. **Declaração Universal de Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: <<https://www.oas.org/dil/port/1948%20Declaração%20Universal%20dos%20Direitos%20Humanos.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2021.

*IACHR, Report No. 157/18, Case 13.051, Merits, Vicky Hernández and Family. Honduras, 7 de dezembro, 2018.* Disponível em: <<http://www.oas.org/en/iachr/decisions/court/2019/13051FondoEn.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2021.

MONTEIRO, Leonardo Valente. Os neogolpes e as interrupções de mandatos presidenciais na América Latina: os casos de Honduras, Paraguai e Brasil. **Revista de Ciências Sociais**. Fortaleza, v.49, nº 1, p. 55-97, mar./jun., 2018.

PIOVESAN, Flávia; SILVA, Sandro Gorski. Diversidade sexual e o contexto global: desafios à plena implementação dos direitos humanos LGBTI. **Quaestio Iuris**. Rio de Janeiro, vol. 08, nº 04, Número Especial, p. 2613 – 2650, set./dez., 2015

SANTOS, Cecília Macdowell. **Ativismo jurídico transnacional e o Estado:** reflexões sobre os casos apresentados contra o Brasil na comissão interamericana de direitos humanos. *Revista Internacional de Direitos Humanos*. N. 7, Ano 4, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/sur/v4n7/a03v4n7.pdf>>. Acesso em 03 nov. 2021.

