

João Carlos Sarri Júnior  
Juliana de Souza Pinto Pieroni  
Kedma Nayra da S. Marino Botelho  
Luana de Araújo Nogueira Santiago  
Thadeu Teixeira Júnior  
Tháís Harumi Manfré Yado  
(Orgs.)

# CIÊNCIA E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS

desafios pós-pandemia





*editora* **fi**.org



## **CIÊNCIA E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS**



# CIÊNCIA E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS

DESAFIOS PÓS-PANDEMIA

Organizadores

**João Carlos Sarri Júnior**  
**Juliana de Souza Pinto Pieroni**  
**Kedma Nayra da Silva Marino Botelho**  
**Luana de Araújo Nogueira Santiago**  
**Thadeu Teixeira Júnior**  
**Thaís Harumi Manfré Yado**



**Diagramação:** Marcelo A. S. Alves

**Capa:** Ana Carolina de Moraes Godoi



A Editora Fi segue orientação da política de distribuição e compartilhamento da Creative Commons Atribuição-Compartilhamento 4.0 Internacional [https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR)



O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

SARRI JÚNIOR, João Carlos; PIERONI, Juliana de Souza Pinto; BOTELHO, Kedma Nayra da Silva Marino; SANTIAGO, Luana de Araújo Nogueira; TEIXEIRA JÚNIOR, Thadeu; YADO, Thaís Harumi Manfré (Orgs.)

Ciência e produção de conhecimentos: desafios pós-pandemia [recurso eletrônico] / João Carlos Sarri Júnior; Juliana de Souza Pinto Pieroni; Kedma Nayra da Silva Marino Botelho; Luana de Araújo Nogueira Santiago; Thadeu Teixeira Júnior; Thaís Harumi Manfré Yado (Orgs.) -- Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2022.

292 p.

ISBN: 978-65-5917-564-2

DOI: 10.22350/9786559175642

**Disponível em:** <http://www.editorafi.org>

1. Ciências; 2. Conhecimento; 3. Produção; 4. Pandemia; 5. Brasil; I. Título.

CDD: 372.357

---

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências 372.357

## SUMÁRIO

1

15

### **APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE FOLHA VERDE NA ESTIMATIVA DA BIOMASSA DA FORRAGEIRA *MEGATHYRSUS MAXIMUS* CV. MASSAI UTILIZANDO AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA**

*Larissa Garcia do Nascimento*

*Cesar Augusto Costa Nascimento*

*Jonathan Chaves Melo*

2

22

### **A SUCESSÃO FAMILIAR E OS DESAFIOS E PERSPECTIVAS MEDIANTE AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO**

*Diogo Marcelo Santana Araujo*

*Lila Soares Lima*

*Julia Stefane Eneas*

*Vilmar Vaz Clemente*

*Eliane Regina Archangelo*

3

28

### **PRINCIPAIS PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS POR COMUNIDADES INDÍGENAS NOS ESTADOS DA AMAZONIA LEGAL**

*Karina Pereira dos Santos*

*Júlia Stephane Melo Eneas*

*Lila Soares Lima*

*Vilmar Vaz Clemente*

*Eliane Regina Archangelo*

4

35

### **INTERFERÊNCIA DE *AMARANTHUS PALMERI* E *DIGITARIA INSULARIS* NA CULTURADA SOJA**

*Mayons Niully Coelho Brito*

*Vilmar Vaz Clemente*

*Lila Soares Lima*

*Julia Stephane Melo Eneas*

*Eliane Regina Archangelo*

# 5

# 43

## **USO DE BACTÉRIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO EM GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS**

*Raiane Silva Moura*

*Gentil Cavalheiro Adorian*

*Raquel Silva Moura*

# 6

# 52

## **CAPIM AMARGOSO (*DIGITARIA INSULARIS* [L.] FEDDE) RESISTENTES AOGLIFOSATO NA CULTURA DA SOJA (*GLYCINE MAX* [L.] MERRIL)**

*Robson Ely dos Santos Junior*

*Lila Soares Lima*

*Vilmar Vaz Clemente*

*Eliane Regina Archangelo*

*Thadeu Teixeira Júnior*

# 7

# 58

## **MICROORGANISMOS SOLUBILIZADORES DE FÓSFORO NA CULTURA DO MILHO (*ZEA MAYS* L.)**

*Bruna Karoliny Silva Alencar*

*Lila Soares Lima*

*Julia Stephane Melo Eneas*

*Eliane Regina Archangelo*

*Thadeu Teixeira Júnior*

# 8

# 65

## **INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA PIMENTASOLANACEAE (*CAPSIUM* SP.)**

*Fernando Leite Moraes*

*Lila Soares Lima*

*Julia Stephane Melo Eneas*

*Vilmar Vaz Clemente*

*Eliane Regina Archangelo*

# 9

# 71

## **PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE ORA-PRO-NÓBIS (*PERISKIA ACULEATA* PLUM) COM USO DE FERTILIZANTE ENRAIZADOR ORGANOMINERAL**

*Heloiso da Cunha Azevedo*

*Júlia Stephane Melo Eneas*

*Lila Soares Lima*

*Vilmar Vaz Clemente*

*Eliane Regina Archangelo*

**10**

**77**

**INOCULANTES SOLUBILIZADORES DE FÓSFORO COM BACTÉRIAS DO GÊNERO BACILLUS EM ANDROPOGON GAYANUS KUNTH**

*Jorge Neto Vital Rodrigues*

*Vilmar Vaz Clemente*

*Lila Soares Lima*

*Julia Stephane Melo Eneas*

*Eliane Regina Archangelo*

**11**

**85**

**DESEMPENHO DA SOJA E DO MILHO SAFRINHA EM SUCESSÃO À SOLUBILIZAÇÃO DO FÓSFORO POR MEIO DE MICROORGANISMOS EM CERRADO TOCANTINENSE**

*Lila Soares Lima*

*Eliane Regina Archangelo*

*Flavia Fernandes Ribeiro de Miranda*

*Hugo Jovane Borges de Oliveira*

*Thadeu Teixeira Júnior*

**12**

**93**

**ÁRVORES FRUTÍFERAS PARA USO EM ESPAÇOS PÚBLICOS**

*Deyvid Narciso Lira Coêlho*

*Gabriel Wendler Santos*

*Gentil Cavalheiro Adorian*

*José Ademilson dos Santos Junior*

*Werbety José Costa Barros*

**13**

**101**

**O FUTURO DA ARQUITETURA NO ESPAÇO URBANO: AS IMPLICAÇÕES DA VERTICALIZAÇÃO NA IDENTIDADE ARQUITETÔNICA DE PALMAS**

*Cláudia Fernanda Pimentel de Oliveira*

*Deyvid Narciso Lira Coêlho*

*Gabriel Wendler Santos*

*José Ademilson dos Santos Junior*

*Werbety José Costa Barros*

**14**

**108**

**ARQUITETURA COM CARACTERÍSTICAS COLONIAIS EM SOLO PALMENSE: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O EDIFÍCIO “CASA SUÇUAPARA”**

*Emanuelle de Maria Borges de Sousa da Silva*

*Gabriela de Grammont de Silva Spicker*

*Gustavo Alves do Nascimento Soares Almeida*

*Joaquim Antônio Ribeiro Diogo*

*José Ademilson dos Santos Junior*

*Regina Barbosa Lopes Cavalcante*

**15**

**117**

**AS CONTRIBUIÇÕES DO LABORATÓRIO DE PERFORMANCE INTEGRADA EM DESIGN NA ÁREA DO CONFORTO**

*José Ademilson dos Santos Junior*

*Fernanda Brito Bandeira*

**16**

**126**

**RECURSOS GOOGLE E O REGISTRO DO ESPAÇO URBANO: A CONFIGURAÇÃO DE UMA MANCHA DA SAÚDE EM PALMAS**

*José Ademilson dos Santos Junior*

*Pablo Regis de Andrade*

**17**

**134**

**REALIZAÇÃO DE GRUPOS REFLEXIVOS COM AUTORES DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA, NO ÂMBITO DAS PENAS E MEDIDAS ALTERNATIVAS**

*João Pedro Cesar Alves*

*Wellington Gomes Miranda*

*Erika Christina Azevedo da Silva Carvalho*

*Larissa Puhl Bif*

*Eduardo Aires Franchi*

*Matheus Carvalho Silva*

**18**

**142**

**HABERMAS E O DIREITO: MAPEAMENTO DAS TESES DE 2015 A 2020**

*Bruno Almeida de Sousa*

*Fellipe Matheus Guimarães Mota*

*Osnilson Rodrigues Silva*

**19**

**152**

**O EFEITO DA INCORPORAÇÃO DO PÓ DE VIDRO E DA TEMPERATURA DE QUEIMA NA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE CERÂMICA VERMELHA**

*Lorruhama Fraga Rocha*

*Thaynara Negre*

*Antonio Rafael de Souza Alves Bôso*

**20**

**163**

**INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS NA PRODUÇÃO DE CONCRETO**

*Acne – Elliel de Sousa Freitas*

*Rômulo Iaghi Leite Andrade*

*Antonio Rafael de Souza Alves Bôso*

# 21

# 174

## **AVALIAÇÃO DA CORROSIVIDADE DE ALGUNS SOLOS, NA REGIÃO DE PALMAS, EM CONTATOCOM AÇOS UILIZADOS EM POLIDUTOS**

*Jéssica Gomes de Sousa*

*Cláudio Gomes de Azevedo*

*Alexon Braga Dantas*

# 22

# 179

## **A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA SOLUCIONAR PROBELMAS DE ENGENHARIA**

*Etevaldo Boa Sorte Neto*

*Kamilla Oliveira Vilaça*

*Luiz Aguirre da Silva Júnior*

*Carlos Vinicius Lemos Costa*

*Wendel Cássio Pereira Valadares*

*Bruno Venâncio dos Santos*

*Samuel de Oliveira Moreira*

*Ila Raquel Mello Cardoso*

# 23

# 190

## **TRABALHO SOBRE DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DDR)**

*Breno Alves Andrade*

*João Carlos Sarri Júnior*

*Felipe Oliveira Silva*

*Lucas Alvarenga Barros*

*Patrick Allan Mota Fernandes*

# 24

# 197

## **DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA FÍSICA E ELÉTRICA DE UMA ESCOLA LOCALIZADA EM PALMAS-TO**

*Vitória Rayane Alves Correia*

*Bruce Willis Alves Vieira*

*Luiz Felipe*

*Victor Borges*

*Weverton Deyvidi Ribeiro Oliveira*

*Pedro Herinque Tomaz de Araújo*

*Iendry Lustosa de Macedo*

*Ana Gabriela*

*Brenda Suellen Gomes Ferreira*

*João Carlos Sarri Júnior*

*Ila Raquel Melo Cardoso*

# 25

# 203

## **DIAGNÓSTICO ESTRUTURAL E ELÉTRICO**

*Ana Luiza de Araújo Martins<sup>1</sup>*

*Guilherme Freires Sousa*

*Maycon Douglas Reis Côrtes*

*Sofia Mello*

*Lucas Guilherme Hagedstedt*

*Luan de Oliveira Ramos*

*Ila Raquel Mello Cardoso*

*João Carlos Sarri*

# 26

# 214

## **TESTE DE SENSIBILIDADE AO CARRAPATICIDA AMITRAZ**

*Laryssa Mota Mendanha*

*Juliana Pieroni Sousa Pinto*

*Suzana Pereira Jorge*

*Karolline de Oliveira Silva*

*Andressa Sanches Rodrigues*

*Hernandes Ferreira Gomes*

# 27

# 221

## **INCIDÊNCIA DA LÍNGUA AZUL EM CAPRINOS E OVINOS NO BRASIL ENTRE 2001 E 2019**

*Cassiana Ribeiro de França Lopes*

*Dayanna Pires Albino*

*Thais Cristine Rodrigues de Freitas*

*Benta Natania Silva Figueiredo*

# 28

# 229

## **DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO PROTEÍNA/CREATININA URINÁRIA PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE NEFROPATIAS EM CÃES**

*Kayura Soares Rodrigues*

*Karina Perekouskei Albuquerque Salgado*

# 29

# 236

## **A UTILIZAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA TOMADAS DE DECISÃO NAS AÇÕES DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA LEISHMANIOSE VISCERAL AMERICANA NO MUNICÍPIO DE PALMAS, TOCANTINS, BRASIL**

*Lucimara Ribeiro Calonga da Rosa*

*Benta Natânia Silva Figueiredo*

*Luciana Ribeiro Calonga da Rosa*

**30**

**244**

**O TRANSTORNO DE ANSIEDADE EM JOVENS NO CONTEXTO DA PANDEMIA COVID-19:UM PROJETO DE INTERVENÇÃO BASEADO EM INFORMAÇÃO**

*Maisa Raveli Dahmer*

*Patrícia Ferreira Nomellini (orientadora)*

*Ana Maria Bosquesi de Freitas Mello*

*Fabyana Candido Teles Costa*

*Geovanna GabrielaAlves Dias*

*Kauanny Fernandes da Silva*

*Jaquelyne França de Matos*

*João Victor Vieira Sardinha*

*Julyane Lopes de Oliveira*

**31**

**250**

**UTILIZAÇÃO DA BIOTÉCNICA REPRODUTIVA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EMTEMPO FIXO EM BOVINOS DE CORTE EM PROPRIEDADES NO ESTADO DO TOCANTINS**

*Stephany Aparecida Pedro*

*Kedma Nayra da Silva Marinho*

*Anna Luiza Ribeiro Cunha Pequeno*

*Paulo Otavio Almeida Parente*

*Daniel Pereira Pires*

**32**

**257**

**CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DA RAÇA NELORE NO ESTADO DOTOCANTINS**

*Taynah Aguiar Araújo*

*Kedma Nayra da Silva Marinho*

*Mirian das Mercês Pereira da Silva*

**33**

**263**

**SUPLEMENTAÇÃO DE JUVENIS DE TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE LEMNAS SP**

*Bianca da Silva Leite*

*Peter Gaberz Kirschnik*

*Thiago Fontolan Tardivo*

*Flávia Tavares de Matos*

*Vinicius Louro Velame*

*Rosendo Emanuel Júnior Nunes Hilário*

# 34

# 272

## **PERFIL DO CONSUMIDOR EM RELAÇÃO AO CONSUMO DE OVOS NA CIDADE DE PALMAS-TO**

*Luan Dias da Silva*

*Mírian das Mercês Pereira da Silva*

*Kedma Nayra da Silva Marinho*

*Angélica Pedrico*

*Eudes Vieira Castro*

*Jailton Guimarães dos Santos*

*Cleyton de Souza Batista*

*Clauber Rosanova*

# 35

# 279

## **CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL, COMO MEDIDA DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR EM BOVINOS DE CORTE - REVISÃO DE LITERATURA**

*Geane de França Guedes*

*Kedma Nayra da Silva Marinho Botelho*

*Clemer dos Reis Almeida*

*Manuel Correia do Nascimento Bonfim*

*Cleidnon Rodrigues Carmides*

*Giovanna Azevedo Milhomem*

*José Olímpio Carvalho de Oliveira Rocha*

*Emily Taysa Araujo Sousa*

# 36

# 286

## **DIAGNÓSTICO EM RELAÇÃO AO CONSUMO DE OVOS NA CIDADE DE PALMAS-TO**

*Luan Dias da Silva*

*Mírian das Mercês Pereira da Silva*

*Kedma Nayra da Silva Marinho*

*Angélica Pedrico*

*Eudes Vieira Castro*

*Jailton Guimarães dos Santos*

*Cleyton de Souza Batista*

*Clauber Rosanova*

# 1

## **APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE FOLHA VERDE NA ESTIMATIVA DA BIOMASSA DA FORRAGEIRA *MEGATHYRSUS MAXIMUS* CV. MASSAI UTILIZANDO AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA**

Larissa Garcia do Nascimento<sup>1</sup>

Cesar Augusto Costa Nascimento<sup>2</sup>

Jonathan Chaves Melo<sup>3</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Nas últimas décadas a atividade de bovinocultura de corte no Brasil passou por grandes transformações, o que colocou o país em destaque no cenário nacional e internacional da carne bovina. Hoje o rebanho é somado em 215 milhões de cabeças, sendo o maior rebanho comercial do mundo (BATISTA et al., 2020).

Uma opção de forrageira para sistemas de produção de forragem no Brasil é o *Megathyrus maximus* cv. Massai. A pastagem é um híbrido espontâneo entre as espécies *Panicum maximum* e *Panicum infestum*, característico por apresentar um elevado potencial produtivo (CARVALHO et al., 2014).

---

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: larissanascimento@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Professor do colegiado de Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: cesar.nascimento@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Doutor em Ciência Animal Tropical pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Professor do colegiado de Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: melo.jonathan@catolica-to.edu.br

Informações da biomassa da forragem são de grande importância para o aprimoramento da produtividade, o fator é utilizado para realizar várias tomadas de decisões nas áreas de pastagem, dentre essas, a determinação da capacidade do suporte forrageiro (SILVA et al., 2018). Segundo o autor Moraes et al. (2018) essa estimativa pode ser realizada através de métodos diretos e indiretos, no entanto os métodos indiretos possuem vantagens sobre os diretos, sendo mais rápidos e menos onerosos. Com isso o sensoriamento remoto (SR) é uma ferramenta viável para criar metodologias capazes de estimar essa biomassa em menos tempo e em grandes áreas.

Devido grande parte do sistema de criação de gado de corte acontecer a pasto, busca-se a produtividade e qualidade das pastagens. Objetivou-se com essa pesquisa avaliar a estimativa de biomassa do capim-massai utilizando o sensoriamento remoto como método.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido no Centro Universitário Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias e Ambientais em Palmas – TO, localizado na Rodovia TO 050, Loteamento Coqueirinho, Lote 7. Cujas coordenadas geográficas são “48°16’34” W e 10°32’45” S em altitude de 230 m. Mais precisamente uma área de pastejo rotacionado com 1,0 há, onde encontra-se implantado a forrageira *Megathyrus maximus* cv. Massai.

As imagens foram coletadas utilizando uma aeronave remotamente tripulada da marca DJI, modelo MAVIC AIR FLY MORE COMBO. Inicialmente realizou-se o voo na altitude de 30 metros para obtenção de 93 fotos e outro voo na altura de 45 metros, coletando 46 fotos. Logo após

a coleta, as fotos foram processadas até a geração de um ortomosaico por meio do software Agisoft Metashape Professional versão 1.5.0.

A estimativa de massa verde foi conduzida a campo, demarcando 25 pontos previamente georreferenciados por meio do aplicativo móvel C7 GPS Dados. A coleta de massa verde foi realizada com o auxílio de um cutelo, e um quadro com as dimensões 0,5 x 1,1 m com área igual a 0,55 m<sup>2</sup>. A pesagem da massa verde foi realizada com uma balança portátil digital e com auxílio de um saco plástico para acomodação do material. Todo o material coletado foi ispeado no local.

Apoiado pelo ortomosaico gerado no Agisoft Metashape Professional versão 1.5.0, o mesmo foi carregado no Software Arc Gis, o que possibilitou a identificação das amostras nas imagens identificadas e referenciadas a partir de discos azuis distribuídos a campo antes da realização do voo, com isso polígonos com as mesmas dimensões do quadro de coleta a campo do capim foram criados no programa, sendo um para cada amostra. Além disso, fez-se o uso do programa Arc GIS para elaboração das cartas imagens.

A utilização do programa QGIS 2.18.12 fez-se no momento da geração do índice de vegetação e foi calculada por meio do algoritmo IFV (Índice Foliar Verde) (Equação 01) e da obtenção das informações relativas ao IFV inseridas em cada amostra.

$$2 \times G - R - B \text{ IFV} =$$

$$2 \times G + R + B$$

As análises estatísticas foram obtidas através da correlação de Pearson. De acordo com Araújo; Caran; Souza, 2016 uma análise baseada no coeficiente de Pearson possibilita identificar, por meio de métodos

matemáticos, o grau de influência ou similaridade no comportamento de duas variáveis. Quanto maior é o valor de  $r$ , maior é o grau de associação linear das variáveis.

Tabela I. Classificação de fiabilidade da Correlação de Pearson

Valor de $r$ (+ ou -)	Interpretação
0,00,	Nula
0,01 a 0,20	Ínfima Fraca
0,21 a 0,40	Fraca
0,41 a 0,60	Moderada
0,61 a 0,80	Forte
0,81 a 0,99	Ínfima Forte
1	Perfeita

Fonte: Lopes, 2016

Os dados de massa verde coletados no campo com os dados provenientes do IFV foram correlacionados por meio do software SigmaPlot V.12.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura II e II representadas abaixo traz o resultado da correlação de Pearson, com os dados de massa verde total – MVT (kg/ha) do capim *Megathyrsus maximus* cv. massai coletados à campo em uma altura de 30 m e 45 m.

Figura II – Correlação de Pearson (r) entre o (Índice de Folha Verde) IFV com imagens a 30 metros.

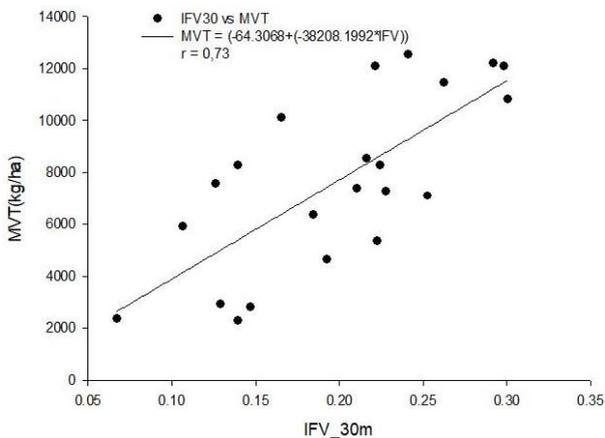
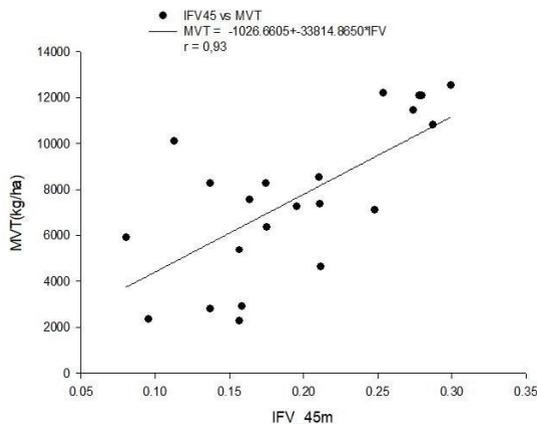


Figura III – Correlação de Pearson (r) entre o (Índice de Folha Verde) IFV com imagens a 45 metros.



Na figura II o índice de correlação de Pearson (r) apresentou um valor de 0,73 a uma altura de 30 m, considerado assim como uma correlação forte, e na figura III a correlação pode ser considerada como ínfima forte com 0,93 a uma altura de 45 m. O ovo de 45 m obteve uma correlação mais forte devido a amplitude de imagem que a câmera conseguiu pela maior altura. A interpretação baseou-se na Tabela I,

formulada pelo autor Lopes (2016), que classifica a fiabilidade da Correlação de Pearson de 0,61-0,80 como forte e 0,81 a 0,99 sendo ínfima forte. Como o resultado da pesquisa apresentou uma correlação forte e ínfima forte, estatisticamente pode-se afirmar que é possível estimar a massa verde utilizando o IFV, uma vez que, quanto maior o IFV maior será a MVT.

Ballesteros et al. (2018) afirma que Índice de Folha Verde é viável na avaliação da vegetação, podendo ser utilizado como indicativo de degradação vegetal, pois apresenta fortes correlações com alterações na clorofila foliar. Nakai; Vettorazzi (2017) abordam em seu estudo que existem uma correlação boa entre a biomassa de gramíneas e os índices de vegetação. Estudando outro índice em pastagens foi possível notar que existe uma correlação forte com a biomassa.

## CONCLUSÃO

A partir da área de estudo foi possível estimar a biomassa do *capim Megathyrus maximus* cv. massai por meio do IFV obtido de imagens de RPA's (Drones), podendo assim utilizar-se do método para amostragem indireta, facilitando o manejo do produtor e otimizando tempo.

## REFERENCIAS

ARAUJO, R; CARAN, G; SOUZA, I. Orientação temática e coeficiente de correlação para análise comparativa entre dados altmétricos e citações: uma análise da revista DataGramZero. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 184-200, 2016.

BALLESTEROS, R. et al. Combined use of agro-climatic and very high-resolution remote sensing information for crop monitoring. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 72, n. May, p. 66-75, 2018.

- BATISTA, E. et al. **Cenários para intensificação da bovinocultura de corte brasileira**. Centro de Sensoriamento Remoto, Belo Horizonte, 2020.
- CARVALHO, W. et al. Morfogênese e estrutura de capim-massai em diferentes sistemas de cultivo sob pastejo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 4, p. 28-37, 2014.
- MORAIS, L. et al. Avanços na avaliação de pastagens cultivadas com forrageiras tropicais no Brasil: Uma revisão. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**. Guarapuava-PR, v. 11, n. 2, p. 125-136, 2018.
- LOPES, L. **Métodos quantitativos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2016.
- NAKAI, E.; VETTORAZZI, C. Aplicação do sensoriamento remoto na estimativa de biomassa de gramíneas. **Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)**. São Paulo: Santos, 2017.
- SILVA, P. et al. Procedimentos para estimar massa de forragem, interceptação luminosa e índice de área foliar em pastos de capim-Tanzânia. **Archivos de Zootecnia**, v. 67, n. 259, p. 404-407, 2018.

# 2

## **A SUCESSÃO FAMILIAR E OS DESAFIOS E PERSPECTIVAS MEDIANTE AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO**

*Diogo Marcelo Santana Araujo*<sup>1</sup>

*Lila Soares Lima*<sup>2</sup>

*Julia Stefane Eneas*<sup>3</sup>

*Vilmar Vaz Clemente*<sup>4</sup>

*Eliane Regina Archangelo*<sup>5</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Na economia globalizada, as organizações enfrentam grandes desafios em sua atuação mercadológica. Por isso, as práticas de gestão empresarial tornaram-se rotineiras em todos os tipos de organizações. Segundo Chiavenato (2003), muito embora cada uma apresente suas especificidades, é preciso analisar e reavaliar suas estratégias de mercado, bem como, sua gestão empresarial para se manter em uma economia competitiva e globalizada.

Nesse contexto de mudanças, está o Brasil, que se transformou de uma agricultura tradicional em uma agricultura eminentemente

---

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: diogomarcelopso@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: juliameneas@gmail.com

<sup>4</sup> Graduando em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: vilmar.cl3mente@gmail.com

<sup>5</sup> Professor do colegiado de Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

dinâmica e competitiva, baseada em ciência e tecnologia. O País expandiu sua produção agrícola, obtendo uma das maiores taxas de produtividade com o uso em grande parte das inovações tecnológicas (OLIVEIRA; GASQUES, 2019). Em meio a estas expectativas de projeções socioeconômicas, existem as empresas familiares que é um tipo de empresa que desperta interesse para estudo devido as suas características de criação, organização e desenvolvimento.

Atualmente, as empresas familiares representam mais de 90% dos empreendimentos existentes no Brasil. Independente do seu porte, estas organizações de origem familiar são de fundamental importância para o desenvolvimento socioeconômico do país por serem geradoras de emprego e renda. No entanto, 70% destes negócios estão desaparecendo devido à ausência de um sucessor preparado para assumir a direção do empreendimento, após a morte do fundador (ABREU, 2019).

Este estudo teve por objetivo geral analisar por meio de revisão de literatura as inovações tecnológicas no agronegócio brasileiro; bem como os desafios e perspectivas enfrentados pelos novos gestores no processo de sucessão familiar.

## **METODOLOGIA**

A revisão de literatura foi realizada nas bases de dados do Google Acadêmico e Scielo, bem como no portal de sites de agricultura e de tecnologias na agricultura, utilizando-se as seguintes palavras-chaves: Agricultura. Agronegócio. Empresas Familiares. Inovações Tecnológicas. Agricultura de Precisão. Sucessão Familiar.

O critério de inclusão adotado, inicialmente, para a pesquisa dos trabalhos científicos foi a leitura do título dos artigos e respectivos resumos, observando-se os trabalhos relevantes sobre o tema em pauta ou que estivessem relacionados com o objetivo do estudo ou ainda que fosse relevante para o conteúdo do trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com relação a sucessão familiar nas empresas de agronegócio a família sendoproprietária de um empreendimento sendo do ramo da agropecuária ou não, é necessária profissionalização para transformar em uma empresa. A profissionalização do negócio é capaz de garantir a perpetuação da obra do fundador ou da geração que

a antecede para os herdeiros por meio do planejamento da sucessão. Isto é necessário porque o empreendedor constrói e dá sequência ao empreendimento, mas a condição fundamental para a perpetuação da empresa é a sucessão. O agronegócio brasileiro é um dos setores que mais cresceu nas últimas décadas; impulsionando a economia nacional. Por isso, os processos produtivos, geração e manutenção do setor devem contemplar os princípios da administração empresarial para se manter no mercado, ou seja, o planejamento do agronegócio (MEDEIROS, 2014).

Na avaliação de alguns estudiosos a gestão eficiente de uma organização, independentemente de sua área de atuação, repercute diretamente no sucesso do empreendimento. Na prática, uma gestão eficiente trabalha com metas e indicadores de curto, médio e longo prazo; foco nos seus objetivos; inclusão dos colaboradores nas tomadas de decisões, dentre outros (BUENO, 2020).

A dinâmica dos negócios é bastante comum encontrar falhas de gestão como falta de controle, planejamento e organização, elementos estes que podem ter impactos negativos nos resultados do negócio. A boa gestão de uma propriedade rural pode transformá-la em uma empresa familiar. Com o tempo, o sucesso do negócio vai demandar a escolha de um sucessor o qual deverá ser devidamente preparado e qualificado para assumir a empresa. Diante desta perspectiva, seu fundador ou o atual dono deverá analisar, planejar e identificar as competências necessárias para que o novo gestor possa assumir a direção do negócio (BONATTI et al., 2019).

Diante desta realidade, vários estudiosos ressaltam a importância de se planejar o sucessor do negócio com bastante antecedência e cautela. Pois, geralmente, o processo de transição é bastante complexo, tendo em vista as constantes oscilações da economia global que acabam impactando o dia a dia dos negócios nas organizações (STAUDT, 2006).

Quando a sucessão do negócio familiar não acontece nos primeiros anos da saída do seu fundador, os herdeiros devem repensar as atividades comerciais da empresa e planejar este processo o quanto antes (BONATTI et al., 2019).

São grandes os desafios e incertezas das propriedades rurais familiares no que tange às perspectivas para o futuro. Dentre eles, o êxodo na área rural que é intenso, devido à falta de uma “verdadeira” política governamental para a área agrícola. Com o esvaziamento do meio rural, associado ao desenvolvimento, apenas cerca de um quarto da população economicamente ativa nos países desenvolvidos reside em áreas rurais (ABRAMOVAY, 2000).

Em relação a formação de competências dos futuros sucessores direcionada a gestão das empresas de agronegócios, segundo Bonatti et

al. (2019) esclarece, que apenas dispor de recurso econômico não é o que determina o desenvolvimento de um empreendimento. Por isso, é importante que os novos gestores estejam focados na busca de conhecimentos direcionados a todos os aspectos do agronegócio: da produção, plantio, colheita, distribuição, logística, inovações tecnológicas e de modo especial a gestão das demandas do empreendimento rural também são fundamentais para o seu sucesso.

Desta maneira, torna-se relevante à geração de sucessores, tornarem-se competentes e com disposição para dar continuidade ao empreendimento de seus antecessores familiares. Pois, segundo Dias (2019), certamente vão precisar tomar algumas decisões relacionadas ao seu patrimônio para não deixar a próxima geração de sua família desprotegida.

## **CONCLUSÕES**

Conclui-se que a implementação de tecnologias aumenta a produtividade dos negócios, dentre os quais estão: fazendas inteligentes, biotecnologia e robótica. Os empreendedores familiares precisam ficar atentos as mudanças de mercado para implementar, desenvolver e assegurar a sobrevivência das empresas familiares de agronegócio. Deve selecionar e preparar um sucessor na própria família do fundador do empreendimento para terem o melhor gestor dos negócios da família. A empresa precisa saber recrutar as pessoas certas para cada posição, visando formar um corpogestor competente.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Desafios impostos pela volta do homem ao campo**. São Paulo:Gazeta Mercantil, 2000.
- ABREU, V. Os desafios da empresa familiar: gestão e sucessão. **Sebrae**, 2019.
- BONATTI, D., J.; RIGO, R., L.; FERREIRA, J. D. Análise da sucessão familiar em propriedade rurais de Realeza-Paraná, 2019.
- BUENO, J., R., **Os 6 pilares de uma gestão eficiente**. Sebrae: 2020.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangenteda moderna administração das organizações**. 7.ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- DIAS, J., L., E., Holding Familiar: Planejamento Sucessório para uma Empresa no Segmento Agropecuário. **Revista Ciência e Gerenciamento**, v. 23, n.37, p. 57-63, 2019.
- MEDEIROS, M. A. **Sucessão e continuidade da empresa familiar do ramo do agronegócio**: um estudo de abordagem teórico. Artigo. Pós-Graduação, 2014.
- OLIVEIRA, D., V., de; GASQUES, J., G. Produção e economia regional. In: VIEIRA FILHO, J., E., R., (org.). **Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA, 2019. p. 31-57.
- STAUDT, T. **Sucessão de gestão na empresa familiar calçados Andreza S.A.**: um estudo de caso. Mestrado (Ciências Contábeis). Programa de Pós- Graduaçãoem Ciências Contábeis, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, 2006.

# 3

## PRINCIPAIS PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS POR COMUNIDADES INDÍGENAS NOS ESTADOS DA AMAZONIA LEGAL

*Karina Pereira dos Santos<sup>1</sup>*

*Júlia Stephane Melo Eneas<sup>2</sup>*

*Lila Soares Lima<sup>3</sup>*

*Vilmar Vaz Clemente<sup>4</sup>*

*Eliane Regina Archangelo<sup>5</sup>*

### INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a humanidade usufruiu das plantas medicinais para diversos propósitos, com destaque para o fitoterápico. O uso dessas plantas fomenta a relação entre o homem e a natureza e promove a disseminação do conhecimento deste recurso, sendo ainda um fator de importância cultural e social (ÁVILA et al., 2020). Para muitas comunidades, o uso dessas plantas é visto como uma alternativa para tratar doenças e até mesmo manter a saúde (PINTO et al., 2006).

Atualmente a utilização de fitoterápicos, datada desde o surgimento da humanidade, ainda é aderida em larga escala. Em média

---

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: karina.catolicaagro@gmail.com

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: juliameneas@gmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduand em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: vilmar.cl3mente@gmail.com

<sup>5</sup> Professora do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

80% da população de países em desenvolvimento faz uso de plantas medicinais (ROSA et al., 2011). Algumas comunidades e grupos étnicos, como os indígenas, adotam essa prática pois são o único recurso de fácil acessibilidade para fins de tratamento e cura de enfermidades.

De acordo com Pinto et al. (2006), embora haja uma ampla adoção, a continuidade do uso de fitoterápicos encontra-se ameaçada por inúmeros fatores, como a conveniência de acesso à medicina moderna e a transferência de pessoas do ambiente rural para o urbano, resultando em uma perda de conhecimento popular herdado e disseminado por gerações. Diante desse conhecimento popular e do grande uso das plantas medicinais, visando difundir essa prática, surge a necessidade de desenvolver estudos científicos acerca da temática (ÁVILA et al., 2020).

Partindo desse pressuposto, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento das principais plantas medicinais utilizadas por comunidades indígenas nos Estados da Amazônia Legal, bem como a sua colaboração no tratamento de doenças.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo realizou uma pesquisa bibliográfica e documental, de cunho descritivo com abordagem qualitativa, através de consultas realizadas em referências teóricas disponíveis que abordem a sua temática principal. Após seleção das produções mais relevantes, foi possível analisar e discutir sobre as plantas medicinais mais utilizadas nas comunidades indígenas e o seu uso no tratamento de doenças.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo etnobotânico de plantas medicinais realizado por Coutinho et al. (2002), em comunidade indígena do Estado do Maranhão, identificou um total de 51 espécies vegetais na Terra Indígena Arabibóia, sendo 40 dessas já catalogadas.

Pode-se observar na Tabela 1 que a família botânica com maior representatividade é a Anacardiaceae, seguida pelas famílias Leguminosae, Moraceae e Rutaceae. No que diz respeito à finalidade do uso das plantas medicinais levantadas, observou-se predominância em casos de doenças inflamatórias, gripe, doenças sexualmente transmissíveis, malária e verminose.

**Tabela 1.** Espécies vegetais identificadas no levantamento realizado na área Araribóia, incluindo família, nome científico e vulgar, parte usada e indicação.

Família/Nome Científico	Nome Vulgar	Parte Usada	Indicação
<b>ANACARDIACEAE</b>			
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Casca	Diabetes
<i>Anacardium giganteum</i> Hancock	Cajueiro do mato	Casca	Inflamação e hemorragia
<i>Litharax brasiliensis</i> L.	Aroeira	Casca	Inflamação, anemia, DST, amebíase e problemas cardíacos
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Folhas e Casca	Gripe
<i>Spondias dulcis</i> Forst.	Cajuzeiro	Raiz	Imunodeficiência, malária, dor durante micção
<b>ANONACEAE</b>			
<i>Guatteria vilosissima</i> St. Hil	Pindaíba	Raiz e Casca	Diarreia e amebíase
<b>ASTERACEAE</b>			
<i>Cyananthemum parthenium</i> Pers	Artemísia	Partes Aéreas	Malária
<i>Vernonia condensata</i> L.	Boldo	Folha	Dismenorréia
<b>BIGNONIACEAE</b>			
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vall) Nichols	Ipê amarelo	Casca	Câncer

<b>BIXACEAE</b>			
<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Sementes	Inflamação, problema do fígado e tuberculose
<b>CARICACEAE</b>			
<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	Folha	Digestivo
<b>CHENOPODIACEAE</b>			
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Mastruço	Folha	Tuberculose
<b>CONVOLVULACEAE</b>			
<i>Merrenia macrocarpa</i>	Batata de purga	Raiz	Diabetes
<b>CUCURBITACEAE</b>			
<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad	Melancia	Semente	Verminose
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Abóbora	Semente	Verminose
<i>Momordica charantia</i> L.	Melão de São Caetano	Raiz	DST
<b>EUPHORBIACEAE</b>			
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pião roxo	Raiz	Malária
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra pedra	Folha	Pneumonia e dor durante micção
<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Folha	Inflamação
<b>GRAMINEAE</b>			
<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf	Capim limão	Folha	Gripe
<b>LAURACEAE</b>			
<i>Persea americana</i> L.	Abacateiro	Folha	Como diurético e verminose
<b>LEGUMINOSAE</b>			
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Sucupira	Casca	Inflamação, tosse, dor degarganta, gripe e gonorreia
<i>Copaifera reticulata</i> Ducke	Copaíba	Semente (óleo)	Tuberculose
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Casca	Câncer, DST, febre e anemia
<i>Piptadenia</i> sp.	Angico	Casca	Diarreia e abortivo
<b>LILIACEAE</b>			
<i>Aloe vera</i> L.	Babosa	Folha	Inflamação tosse e verminose
<b>MALVACEAE</b>			
<i>Gossypium herbaceum</i> L.	Algodão	Folha	Problemas hepáticos, inflamação e dores em geral
<b>MYRTACEAE</b>			
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	Folha	Gripe
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Folha	Diarreia e gripe
<b>MORACEAE</b>			
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Tree	Inharé	Casca	Inflamação, anemia e menorreia
<i>Brosimopsis acutifolium</i> Moor	Mureré	Casca	Anemia

<i>Chlorophora tinctoria</i> Gaudich	Moreira	Casca	DST, gripe e inflamação
<i>Cecropia adenopus</i> Mart.	Imbaúba	Raiz e Folha	Hepatite
<b>RUTACEAE</b>			
<i>Citrus limonum</i> Risso	Limão	Fruto	Gripe
<i>Citrus nobilis</i> Lour.	Tanja	Folha	Hipertensão
<i>Citrus aurantifolia</i> L.	Limãozinho	Folha	Gripe
<i>Esenbeckia</i> sp.	Três folhas	Casca e Folha	Diarreia
<b>SIMAROUBACEAE</b>			
<i>Quassia amara</i> L.	Quina	Casca	Diarreia e malária
<b>SOLANACEAE</b>			
<i>Solanum</i> sp.	Jurubeba	Casca	Depurativo
<b>ZINGIBERACEAE</b>			
<i>Zingiber officinalis</i> L.	Gengibre	Raiz	Hipertensão

**Fonte:** Coutinho et al., 2002.

Milliken (1998) coletou 113 espécies de plantas e fungos, pertencentes a 50 famílias botânicas, na Terra Indígena Yanomami, em Demini-AM. As famílias Leguminosae, Piperaceae, Araceae, Moraceae e Rubiaceae, com respectivamente 9, 8, 6, 6 e 6 espécies, foram as que mais se destacaram, sendo elas empregadas para tratamento de variadas doenças, como dor de barriga, inflamação de olho, dor de dente e gripe.

Milliken (1998) coletou 113 espécies de plantas e fungos, pertencentes a 50 famílias botânicas, na Terra Indígena Yanomami, em Demini-AM. As famílias Leguminosae, Piperaceae, Araceae, Moraceae e Rubiaceae, com respectivamente 9, 8, 6, 6 e 6 espécies, foram as que mais se destacaram, sendo elas empregadas para tratamento de variadas doenças, como dor de barriga, inflamação de olho, dor de dente e gripe.

## CONCLUSÕES

Foi possível identificar que existe uma ampla utilização de plantas para fins medicinais. Pode-se verificar ainda que essas plantas são fundamentais para a humanidade, visto que elas servem de base para o

desenvolvimento de fármacos paracomunidades mais afastadas, em especial as indígenas. É importante destacar que é fundamental preservar, defender e difundir essa prática.

Em termos de quantitativo de espécies, as famílias Leguminosae, Moraceae, Piperaceae, Araceae e Rubiaceae são as mais utilizadas pelos indígenas da Amazônia Legal. Dentro dessas famílias, muitas espécies são utilizadas para tratamento e cura de inúmeras doenças, com destaque para as doenças inflamatórias e gripes.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. Z. **Plantas medicinais**. 3. ed. Salvador: EDUFBA, 2011. 211 p. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/xf7vy/pdf/almeida-9788523212162.pdf>. Acesso em: 14 out. 2021.
- ÁVILA, S. H. O et al. Avaliação do conhecimento dos acadêmicos sobre plantas medicinais e fitoterápicos em município da Amazônia Legal. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 12, n. 2, p. 45-58, 2020. Disponível em: <http://revista.sear.com.br/rei/article/view/66/204>. Acesso em: 14 out. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-de-fitoterapico-e-plantas-medicinais>. Acesso em: 14 out. 2021.
- COUTINHO, D. F. et al. Estudo Etonobotânico de plantas medicinais utilizadas em comunidades indígenas no estado do Maranhão – Brasil. **Revista Visão Acadêmica**, v. 3, n. 1, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/acd.v3i1.493>. Acesso em: 14 out. 2021.
- MILLIKEN, W. Plantas medicinais, malária e povos indígenas: estudos etnobotânicos no norte da Amazônia. **Boletim do Museu Integrado de Roraima (Online)**, v. 4, n. 1, p. 23-30, 1998. DOI: <https://doi.org/10.24979/bolmirr.v4i01.727>. Acesso em: 14 out. 2021.

PINTO, E. P. P.; AMOROZO; C. M.; FURLAN, A. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica - Itacaré, BA, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 751- 762, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000400001>. Acesso em: 14 out. 2021.

RODRIGUES, M. M. **Inventário de plantas medicinais do Programa Farmácia Viva da cidade de Picos**. 2013. 41p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Piauí, 2013. Disponível em: [http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/picos/arquivos/files/monografia\(2\).pdf](http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/picos/arquivos/files/monografia(2).pdf). Acesso em: 14 out. 2021.

RODRIGUES, V. E. G.; CARVALHO, D. A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais do domínio cerrado na região do Alto Rio Grande-MG. **Ciência Agrotécnica**, v. 25, n. 1, p. 102-123, 2001. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/FLO\\_Etnob\\_Cerrado\\_MGID-ozWHltLEGY.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/FLO_Etnob_Cerrado_MGID-ozWHltLEGY.pdf). Acesso em: 14 out. 2021.

ROSA, C.; CÂMARA, S.G.; BÉRIA, J.U. Representações e intenção de uso da fitoterapia na atenção básica à saúde. **Ciências e Saúde Coletiva**, v. 16, n. 1, p. 311-318, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000100033>. Acesso em: 14 out. 2021.

# 4

## INTERFERÊNCIA DE *AMARANTHUS PALMERI* E *DIGITARIA INSULARIS* NA CULTURADA SOJA

*Mayons Niully Coelho Brito*<sup>1</sup>

*Vilmar Vaz Clemente*<sup>2</sup>

*Lila Soares Lima*<sup>3</sup>

*Julia Stephane Melo Eneas*<sup>4</sup>

*Eliane Regina Archangelo*<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das mais importantes commodities comercializadas e utilizada na alimentação humana e animal como fonte de energia e proteína. (BATTISTI 2013). No Brasil, a planta é cultivada em quase todo o território nacional, sendo uma das culturas de maior área cultivada (CONAB, 2012)

Uma das maiores dificuldades de produção é a interferência de plantas daninhas que acabam competindo por espaço, luz, nutrientes e água. O conhecimento dos períodos de interferência dessas plantas invasoras é de extrema importância para uma boa produtividade (PITELLI e DURIGAN, 1985).

---

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: britomayons@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: vilmar.cl3mente@gmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: juliameneas@gmail.com

<sup>5</sup> Professora do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

Outro fator de grande preocupação e que se faz presente em todas as publicações referentes ao manejo de plantas daninhas, em várias culturas agrícolas, é a resistência das invasoras ao controle químico, principal método utilizado na cultura da soja (BARROS, 2012). Essa resistência é dada pela capacidade das invasoras de sobreviverem a aplicação de tratamentos químicos nos quais, em condições normais, controlariam a população (VARGAS et al., 1999). Além deste fator, o uso repetido de herbicidas com o mesmo princípio ativo tem influência direta.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a interferência de *Amaranthus palmeri* e *Digitaria insularis* em *Glycinemax* (L.) Merrill.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo referiu-se a uma revisão de literatura por meio de consultas em periódicos, as quais abrangem com fundamento de englobar métodos em algumas análises documentais. Quanto ao tipo de pesquisa, esta é descritiva com objetivo de realizar uma revisão literária sobre a interferência de *Amaranthus palmeri* e *Digitaria insularis* na cultura da soja

Todo material analisado para o embasamento, com vistas à busca de artigos relacionados aos aspectos e com o intuito de realizar o levantamento de possíveis conclusões de diversos autores, em que as buscas foram realizadas nas plataformas de pesquisa no Google Acadêmico e Scielo em trabalhos de teses e artigos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interferência de plantas daninhas sobre o rendimento de grãos de soja é variável durante o ciclo da cultura, o rendimento está relacionado com a duração de competição da planta daninha com a cultura. (MEROTTO JR, et al. 1997; KAPUSTA et al., 1994).

Segundo Vollmann et al., (2010) as plantas sob efeito de competição tendem a apresentar alterações morfológicas, com reflexos comprometendo produtividade. Outro fator preocupante são as toxinas liberadas pelas plantas invasoras, que são capazes de causar um efeito alelopático, afetando no processo de germinação ou no crescimento e desenvolvimento das plantas de soja, afetando assim a produção (STOLLER et al., 1987).

Além de competição, hospedeiras de pragas e doenças e efeitos alelopáticos, as plantas daninhas podem ser tóxicas para animais e para o homem, reduzindo o valor econômico da terra, biodiversidade e acaba podendo propagar incêndios e dificultar também a colheita da cultura principal cultivada (VASCONCELOS, et al., 2012).

Segundo Curti (2014), o grau de interferência das plantas daninhas é medido normalmente em relação a produção da planta cultivada com a redução do percentual de produção da cultura. O período de convivência com as plantas daninhas é uma condicionante do grau de interferência. (KOZLOWSKI et al., 2002).

Andres et al. (2009) ressaltam que os períodos de interferência podem variar, principalmente em função do potencial competitivo das espécies daninhas presentes, da densidade em que estas se encontram e das condições ambientais predominantes, que podem ou não ser favoráveis a essas plantas daninhas. Tais períodos foram definidos

como PAI (Período Anterior à Interferência), PTPI (Período Total de Prevenção a Interferência), e PCPI (Período Crítico de Prevenção à Interferência), os quais determinam as condições de implantação e manejo da cultura (PITELLI, 1985). O *A. palmeri* segundo Riar et al., (2013) é considerada uma das plantas daninhas mais problemáticas em áreas de produção de soja e algodão nos Estados Unidos. O grau de interferência negativa dos carurus nas áreas agrícolas varia em função da espécie presente, densidade e tempo de emergência em relação à cultura (ALDRICH, 1987; KLINGAMAN e OLIVER, 1994).

Bell et al., (2013) cita que esses fatores que tem atribuído essa classificação à espécie esta devido a capacidade de evoluir biótipos capazes de resistirem a herbicidas. Em estudo, Carvalho e Christoffolet (2008) observaram uma diminuição no rendimento dos grãos na cultura do feijão, em convivência com populações de caruru. Radosevich et al. (1997), explicam que a presença da planta daninha no meio, faz com que os recursos disponíveis se tornem escassos gerando a competição, sendo o suficiente para que a planta de soja entre em estresse para realização do acúmulo de matéria seca.

Ferreira (2018) concluiu em seus estudos que a presença do capim-amargoso interfere significativamente no desenvolvimento da cultura da soja, devido ao efeito da ação de competição e/ou alelopatia Segundo Machado et al. (2008), o principal responsável pela resistência do amargoso ao *glyphosate*, seria a reserva de amido acumulada nos rizomas o qual dificulta a translocação e permite uma rápida rebrota da parte aérea após ser tratada com o herbicida.

Uma estratégia bastante utilizada para o controle do amargoso é ampliação do espectro de controle através da associação de herbicidas com diferentes mecanismos de ação (CARVALHO et al., 2002). Estudos

realizados por Meschede et al. (2013), visando o controle em pós-emergência da invasora na cultura da soja através de herbicidas alternativos ao *glyphosate*, constataram que os herbicidas *clethodim*, *fluzafop-p-butyl*, *fenoxaprop-p-ethyl*, *tepraloxymidim*, *clethodim + fenoxaprop-p-ethyl*, *paraquat*, *haloxyfop-methyl* e *imazapyr*, se mostraram eficientes no controle do capimperenizado, em fase de desenvolvimento inicial.

Barroso et al., (2010), apresenta queda de produtividade de até 36% em feijoeiro. Gazziero et al. (2012) verificou que quando se tem presença de 6 a 8 plantas de *Digitaria* spp. por metro quadrado durante o ciclo da cultura da soja pode acabar reduzindo sua produtividade em até 44%.

## CONCLUSÕES

A *A. palmeri* e a *D. insularis* são plantas daninhas de fácil propagação e com alto poder de competição. Além disso, sua resistência adquirida ao glifosato, um dos herbicidas mais usados na agricultura, torna seu controle cada vez mais difícil, elevando o custo de produção e, por vezes, inviabilizando o cultivo da soja em áreas com alto índice de infestação. Por serem plantas rústicas e com sistema radicular agressivo, as plantas daninhas sobressaem a cultura da soja em todos os seus estádios, sobretudo em períodos de estiagem, onde o sistema radicular mais agressivo dessas plantas as tornam mais resistentes ao estresse hídrico, uma vez que são capazes de realizar o melhor aproveitamento da umidade do solo.

## REFERÊNCIAS

ALDRICH, R.J. Predicting crop yield reductions from weeds. **Weed Technology**, Champaign, v. 1, n. 3, p.199-206, 1987.

ANDRES, A.; CONCENÇO, G.; SCWANKE, A. M. L.; THEISEN, G.; MELO, P. T. B. S. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo forrageiro em terras baixas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 2,

BARROS, Ricardo. **Tecnologia e Produção**: soja e milho. 2011/12. Mato Grosso do Sul: Fundação MS, 2011/2012.

BARROSO, A. A. M.; YAMAUTI, M. S.; ALVES, P. L. da C. A.; Interferência entre espécies de planta daninha e duas cultivares de feijoeiro em duas épocas de semeadura. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 3, p. 609-616. 2010.

BATTISTI, Rafael. **Épocas de semeadura da cultura da soja com base no risco climático e na rentabilidade líquida para principais regiões produtoras do Brasil**. 2013.

262. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP. Piracicaba, p.262, 2013.

BELL, M. S. HAGER, A. G. TRANEL, P. J., Multiple resistance to herbicides from four site-of-action groups in waterhemp (*Amaranthus tuberculatus*). **Weed Science**, v. 61, p. 460-468. 2013.

CARVALHO, F. T. de; ALVARENGA, S. L. A.; PERUCHI, M.; PALAZZO, R. R. B..

Eficácia do carfentrazone-ethyl aplicado no manejo das plantas daninhas para o plantio direto do algodão. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 3, p. 104-108, 2002.

CARVALHO, S. J. P.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Competition of *Amaranthus* species with dry bean plants. **Scientia Agraria**. Piracicaba, v. 65, n. 3, p. 239-245, 2008

CONAB. **Custo de produção**: soja. 2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=->. Acesso em: 09 jun. 2020.

CURTI, G. L.; NUNES NESI, C.; VOLF, A. Avaliação do período crítico de interferência e do número de repetições em experimentos sobre plantas daninhas na cultura do milho. **Seminário de iniciação científica e seminário integrado de ensino**, Pesquisa E Extensão, p. 413. 2014.

FERREIRA, G. B.; **Interferência de capim-amargoso** (*digitaria insularis*) no desenvolvimento da cultura da soja. Trabalho de conclusão de curso para obtenção do Grau Bacharel em (Agronomia), ICAA-MT. 2018.

- GAZZIERO D. L. P; VOLL E; FORNAROLLI D; VARGAS L; ADEGAS F. S. Efeitos da convivência do capim-amargoso na produtividade da soja. In: **Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas**, 28. Campo Grande, Anais... p. 345-350. 2012
- KAPUSTA, G., KRAUSZ, R.F., KHAN, M., MATT HE WS, J. L. Effect of nico sulfur on rate, ad juvant , and we ed size on annua l we ed co ntro l incorn (Zea mays ). **Weed Technology**., v.8, p. 696-702, 1994.
- KOZLOWSKI, L. A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. **Planta daninha**, v. 20, n. 3, p. 365-372, 2002.
- KLINGAMAN, T.E.; OLIVER, L.R. Palmer amaranth (*Amaranthus palmerii*) interference in soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, Champaign, v. 42, n. 4, p. 523-527, 1994.
- MACHADO, A.F.L.; MEIRA, R.M.S.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A.; TUFFI
- SANTOS, L.D.; FIALHO, C.M.T.; MACHADO, M.S. Caracterização anatômica de folha, colmo e rizoma de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, v. 26, n.1, p. 1-8, 2008.
- MEROTTO JR. A.; GLIIDOLIN, A. F.; ALMEIDA, M. L. de.; HAVERROTH, H. S.; Aumento da população de plantas e uso de herbicidas no controle de plantas daninhas em milho. **Planta daninha**, p. 142, v. 15, n. 2, 1997.
- MESCHEDE, D.K. A importância no controle do capim amargoso (*D. insularis*):“Estudos de casos”. In: **Reunião de pesquisa de soja**, 34. 2014, Londrina. Palestra. Londrina: Embrapa Soja, 2014.
- PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 120, n. 11, p. 16-17; v. 11, n. 129, p. 19-27. 1985.
- RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology: implications for management**. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. 589 p.
- RIAR, D. S. NORSWORTHY, J. K. STECKEL, L.E.; STEPHENSON, D. O.; EUBANK,
- T. W.; BOND, J., SCOTT, R. C.; **Adoption of best management practices for herbicide-resistant weeds in mid-southern United States cotton, rice, and soybean**. **Weed Technology**, v. 27, p. 788-797. 2013

STOLLER, E.W., HARRISON, S.K., WAX, L.M., et al. Weed interference in soybeans (*Glycine max*). In: FOY, C.L.. Reviews of Weed Science. **Champaign**: weed sciencesociety of america, 1987. v. 3, p. 155-181.

VARGAS, L. et al. **Resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Viçosa-MG: Jard, 1999. 131p.

VASCONCELOS, M. da C. C. de.; SILVA, A. F. A. da.; LIMA, R. da S.; Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas. **Revista ACSA – OJS**. v. 8, n. 1, 2012. p. 01-06

VOLLMANN J.; WAGENTRISTL H.; HARTL W. **The effects of simulated weed pressure on early maturity soybeans**. European Journal of Agronomy, v. 32, p. 243- 248, 2010.

# 5

## USO DE BACTÉRIAS SOLUBILIZADORAS DE FOSFATO EM GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS

*Raiane Silva Moura*<sup>1</sup>

*Gentil Cavalheiro Adorian*<sup>2</sup>

*Raquel Silva Moura*<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

No mercado internacional de carne, o Brasil ocupa o primeiro lugar no ranking de exportação mundial (NETO, 2018). Mais de 95% da produção total de carne bovina do país é produzida em regime de pastagens, correspondendo a uma área de 167 milhões de hectares, cerca de um quinto do território nacional (EMBRAPA, 2020a).

Do total da área de pastagem nacional, 45% é formada por pastagens nativas e 55% formada por pastagens cultivadas, e que, aproximadamente metade dessas áreas se encontra em algum nível de degradação, ou seja, com perda de vigor das forrageiras, sem possibilidade de recuperação natural (FRANCISCO; BONFIM-SILA; TEIXEIRA, 2017). A degradação das pastagens resulta em um sistema de baixa produção e danoso ao meio ambiente (DIAS-FILHO, 2014), uma vez que, solos sem cobertura vegetal estão sujeitos à erosão que causa assoreamento de corpos hídricos.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: raiane.moura@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Professor do colegiado de Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: gentil.cavalheiro@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Medicina Veterinária no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: raquel.moura@a.catolica-to.edu.br

Uma das causas da degradação das pastagens brasileiras é a deficiência dos solos em nutrientes essenciais, um deles, o fósforo, que geralmente são necessário de 9 a 65 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para uma produtividade satisfatória das forrageiras, a depender da exigência da espécie cultivada e do teor de argila do solo (SOUSA; MARTHA JÚNIOR; VILELA, 2007). Quando este nutriente é aplicado ao solo, há uma resposta significativa das plantas forrageiras em produtividade (CARNEIRO et al., 2017).

No entanto, os fertilizantes fosfatados têm baixa eficiência na adubação, pois, o fósforo pode ser perdido com facilidade, principalmente em solos do Cerrado, devido às reações de precipitação com os elementos Fe e Al, e a fixação em (hidro)óxidos de Fe presentes nos solos intemperizados (HORTA e TORRENT, 2010). Tal problema exige altas doses dos fertilizantes, que são fontes não renováveis, e seu uso indiscriminado pode elevar o custo de produção, ou até mesmo, poluir o solo.

Na redução do uso de fertilizantes, os microrganismos têm se destacado, como exemplo os do gênero *Bradyrhizobium*, responsável, através de simbiose, por fornecer todo nitrogênio necessário da cultura da soja. Mais recentemente, tem aumentado os estudos com microrganismos solubilizadores de fósforo, com intuito de recuperar o nutriente perdido no solo (CHALFOUN et al., 2019). Um produto lançado no mercado no ano de 2019, denominado de BiomaPhos<sup>®</sup>, foi obtido pelo isolamento de cepas de bactérias do gênero *Bacillus*, e é um inoculante solubilizador de fosfato, líquido, recomendado para o tratamento de sementes ou aplicação no sulco de semeadura (EMBRAPA, 2020b). Porém, como é um produto novo, pouco se sabe sobre sua eficiência de uso, principalmente em pastagens.

Mais de 65 milhões de hectares do bioma Cerrado é ocupado por pastagens, sendo que desta área, 35 milhões apresentam-se com redução gradual da produtividade, devido à degradação, apontam dados de 2018 (UFG, 2018).

Dentre os fatores que resultam na degradação das pastagens, são citados: a baixa fertilidade natural do solo – elevada acidez, toxidez pelo alto nível de alumínio e baixa capacidade de fornecimento de nutrientes, que interferem tanto na implantação como na manutenção da produtividade das plantas forrageiras; falta de adubação de manutenção – já que as plantas forrageiras que são adaptadas às condições edafoclimáticas da região do Cerrado são exigentes em nutrientes; manejo inadequado – caracterizado pelo pastejo que supera a taxa de rebrota das plantas, ocasionando redução na produção de forragem por esgotamento do estoque de reserva de nutrientes e compactação do solo; e infestação de pragas e plantas daninhas – uma vez que a reversão deste problema ocorre com a queima das pastagens, gerando perdas de nutrientes por volatilização e/ou por exposição do solo (BARCELLOS et al. 2008; CARVALHO et al. 2017).

O sistema extensivo de pastagem, sendo o predominante, contribui para criar uma tradição de baixo investimento no uso de tecnologia e de insumos na formação e no manejo de grande parte das pastagens brasileiras, tendo como consequência, a estigmatização da pecuária desenvolvida a pasto, como atividade improdutiva e essencialmente danosa ao meio ambiente (DIAS-FILHO, 2014).

Diante da desafiadora atividade de implantar e manter pastagens no Cerrado surgem as técnicas de manejo de pastagens que incluem desde calagem e fertilização à correção de taxa de lotação e descanso dos pastos, abrangendo ainda as medidas alternativas no fornecimento

de nutrientes às plantas. Nesta perspectiva, vê-se necessário a realização de estudos que avaliem doses de fertilizantes associadas a fontes alternativas de fornecimento de nutrientes às plantas, como a inoculação de microrganismos na disponibilização de nutrientes. Neste contexto, considera-se pertinente a realização deste trabalho.

A efetivação de produtos solubilizadores de fosfato, associados a doses de fertilizantes, trará aumento na capacidade produtiva e grande avanço à pecuária brasileira.

Objetivou, com a realização deste trabalho, levantar dados relacionados à pesquisa sobre solubilização de fosfatos por microrganismos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Realizou-se busca minuciosa pelos descritores “solubilização de fosfato em gramíneas forrageiras”, “solubilização de fosfato, por microrganismos, em gramíneas forrageiras”, “solubilização de fosfato por microrganismos em capim Marandu”, “solubilização de fosfato em capim Massai”. Foram consideradas publicações de bases de dados confiáveis como Embrapa, *Scielo*, entre outras. Foram consideradas todas as publicações, sem filtro para ano de publicação. Foram considerados, para análise, publicações que versam sobre solubilização de fosfato em gramíneas forrageiras, sendo desconsideradas aquelas que versem sobre solubilização de fosfato em outras culturas. A título de avaliação, consideram-se gramíneas forrageiras milho, sorgo, milho e todas as espécies de capim utilizados para pastagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

São escassos, na literatura, experimentos nos quais o objeto de pesquisa seja a inoculação de microrganismos solubilizadores de fosfato em gramíneas forrageiras. A pesquisa retornou apenas alguns poucos trabalhos, nos quais a pesquisa foi realizada com alguma gramínea forrageira.

Neto (2013), ao estudar a interação entre doses de resíduo orgânico de dejetos de suínos, torta de filtro e cama de frango em forma de fertilizante inoculado com microrganismos solubilizadores de fosfato na cultura do milheto (*Pennisetum glaucum*), observou que não houve incremento na produção de biomassa seca da parte aérea, segundo análise estatística. O autor observou que as parcelas controle apresentam maior produção da características avaliadas. O autor considerou que a baixa eficiência pode ter decorrido de valores de pH inadequado, umidade do solo insuficiente ou ainda, devido a incapacidade dos microrganismos utilizados em competir com a microbiota e colonizar o solo.

Conforme observado por Marra (2012), os gêneros estudados apresentaram influência na solubilização de algumas fontes de fósforo na cultura do milho. O mesmo autor, ao avaliar as mesmas estirpes de bactérias no cultivo de *Brachiaria decumbens*, apenas a partir de 30 dias após a semeadura foi possível observar efeito, em relação ao aumento da matéria seca da inoculação das bactérias, no entanto, observou-se aumento nos níveis de fosfatos e outros minerais, corroborando para a efetividade das bactérias estudadas em solubilizar fosfatos. Esses experimentos não foram conduzidas em condições de campo, por isso apontam o potencial de utilização dessas bactérias em condição de campo. Nesta pesquisa, o incremento no teor de fósforo e nitrogênio,

por exemplo, associada ao fato de não terem sido encontradas, em análise biológica do solo cultivado, microrganismos solubilizadores, evidencia a importância da inoculação no aumento da produtividade e no desenvolvimento do cultivo sustentável.

Gomes et al. (2011), ao avaliarem a solubilização de fosfato proveniente de fosfato rochoso no cultivo de milho (*Pennisetum glaucum*), em condições de cultivo controlado, utilizando bactérias da espécie *Bacillus subtilis* e *Bacillus pumilis*, observaram que as bactérias possuem capacidade a capacidade de solubilizar os fosfatos rochosos estudados: fosfato de Araxá e Itafós. O estudo foi realizado em mais de um cultivo e a ação das bactérias aumentou ao longo dos cultivos. Neste estudo houve incremento no aumento da quantidade de fósforo na planta, bem como na matéria seca na parte aérea.

Abreu (2013), ao avaliar o potencial de microrganismos coletados de plantas de milho, observou que, das 73 estirpes de bactérias endofíticas isoladas, apenas 52 apresentaram capacidade de solubilizar fosfatos em meios sólidos *in vitro*, sendo que a maioria das estirpes apresentaram baixa capacidade de solubilizar fosfatos. Essa autora constatou que a eficiência baixa está relacionada à quantidade e características dos ácidos produzidos, já que são eles os responsáveis pela solubilização do fosfato.

Uma pesquisa recente realizada por Silvestre (2017), apontou que algumas bactérias diazotróficas, que possuem entre outras características a capacidade de fixar nitrogênio atmosférico, isoladas de solo rizosférico de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, apresentava também a capacidade de promover o crescimento de plantas forrageiras. Entre essas características a autora aponta que as estirpes estudadas possuem a capacidade de solubilizar fosfato *in vitro*.

## CONCLUSÃO

A partir da análise dos estudos experimentais pôde inferir-se que a capacidade da solubilização de fosfatos depende de características inerentes à estirpe de microrganismos, bem como condições edáficas e da planta.

São poucas as pesquisas experimentais que avaliem a capacidade de solubilização de fosfato por microrganismos em gramíneas forrageiras configurando-se como uma área promissora para pesquisa científica.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, C. S. **Seleção e caracterização de bactérias endofíticas isoladas de plantas de milho com potencial para a biossolubilização de rochas fosfáticas**. 2014. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade de São João del Rei, Sete Lagoas, 2014.
- BARCELLOS, A. de O. et. al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, p. 51-67, 2008.
- CARNEIRO, J. S. da S.; SILVA, P. S. S.; SANTOS, A. C. M.; FREITAS, G. A. de; SILVA; R. R. da. Resposta do capim Mombaça sob efeito de fontes e doses de fósforo na adubação de formação. **Journal of bioenergy and food science**, v. 4, n. 1, p. 12-25, 2017.
- CARVALHO, W. T. V. et al. Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. **Pubvet**. v. 11, n. 10, p. 1036-1045, out. 2017. Disponível em: <http://pubvet.com.br/uploads/0a8507da1ed6901dc7b05858a61c8a74.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2020.
- CHALFOUN, S. M.; ANGÉLICO, C. L.; RESENDE, M. L. V. de; MORAES, G. E. de. Selection of fungal isolates with potential for phosphate solubilation and formulation of inoculant for coffee crops. **Coffee Science**, v. 14, n. 3, p. 315-325, 2019.

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Documentos 402. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

EMBRAPA. **Qualidade da carne do campo à mesa**. 2020a. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina/producao-de-carne-bovina/pastagem>. Acesso em: 20 jun. 2020.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**: BiomaPhos, 2020b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/6166/biomaphos>. Acesso em: 20 jun. 2020.

FRANCISCO, E. A. B.; BONFIM-SILVA, E. M.; TEIXEIRA, R. A. Aumento da produtividade de carne via adubação de pastagens. **Informações Agrônomicas**. Piracicaba, INPI, p. 6-12, 2017.

GOMES, E. A. et al. **Efeito da inoculação de bactérias solubilizadoras de fosfato sobre o crescimento de milho (*Pennisetum glaucum*) fertilizado com fosfato de rochas**. Sete Lagoas: Embrapa, 2011. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 43).

HORTA, M. C; TORRENT, J. **Dinâmica do gósforo no solo**: perspectiva agrônômica e ambiental. Castelo Branco: Edições IPCB, 2010.

MARRA, L. M. **Solubilização de fosfato por bactérias e sua contribuição no crescimento de leguminosas e gramíneas**. 2012, 142 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

NETO, C. A. J. **Microrganismos solubilizadores de fosfato e resíduos agroindustriais na cultura do milho**. 2013, 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias: Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde, 2013.

NETO, O. P. A. **Estratégia espacial no mercado mundial de carne: a internacionalização do setor frigorífico brasileiro**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (IESA), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2018.

SILVESTRES, G. A. **Características fisiológicas de bactérias diazotróficas isoladas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. 2017, 45 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade José de Rosário Vellano, Alfenas-MG, 2017.

SOUSA, D. M. G.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L. Adubação fosfatada. In.: **Cerrado: Uso Eficiente de Corretivos e Fertilizantes em Pastagens**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007.

UFG – Lapig. **Atlas Digital das Pastagens Brasileiras**. 2018. Disponível em: <https://pastagem.org/index.php/pt-br/tools/atlas-digital-das-pastagens-brasileiras>. Acesso em: 19 jun. 2020.

# 6

## **CAPIM AMARGOSO (*DIGITARIA INSULARIS* [L.] FEDDE) RESISTENTES AO GLIFOSATO NA CULTURA DA SOJA (*GLYCINE MAX* [L.] MERRIL)**

*Robson Ely dos Santos Junior*<sup>1</sup>

*Lila Soares Lima*<sup>2</sup>

*Vilmar Vaz Clemente*<sup>3</sup>

*Eliane Regina Archangelo*<sup>4</sup>

*Thadeu Teixeira Júnior*<sup>5</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o maior produtor e exportador no mundo de uma das principais commodities mundiais – a soja (*Glycine max* (L.) Merrill) (CONAB, 2021).

Um dos principais problemas enfrentados pelos produtores rurais é a competição das plantas daninhas nas culturas e com a cultura da soja isso não é diferente. A competição das plantas daninhas na cultura da soja é importante, pois é um dos principais fatores que reduz o rendimento da produtividade por competidor com os recursos de água, luz, nutrientes e espaço. Tais condições trazem diversas problemáticas,

---

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: robsomprimavera@gmail.com

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br,

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: vilmar.cl3mente@gmail.com

<sup>4</sup> Professora do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Professor do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: thadeu.junior@p.catolica-to.edu.br

e um dos problemas mais frequentes nas plantações é a infestação de plantas daninhas que podem causar danos irreversíveis em várias culturas agrícolas incluindo na cultura da soja (VASCONCELOS, et al., 2012).

O uso do herbicida glifosato, com amplo espectro de ação, para a cultura da soja geneticamente modificada vem sendo utilizado ano após ano com objetivo de suprimir o crescimento ou reduzir o número das plantas daninhas sem que cause prejuízos as lavouras. Este herbicida, utilizado repetidas aplicações, como única alternativa de manejo de plantas daninhas na cultura da soja, sendo ele de uma mesma classe de herbicida, vem causando a pressão de seleção de plantas daninhas resistentes (CARVALHO et al., 2012).

Barroso, et al., (2021), abordam o manejo das espécies de plantas daninhas resistentes ao herbicida glifosato no Brasil e dentre elas está mencionada a planta daninha capim amargoso (*Digitaria insularis* [L.] Fedde) (BARROSO, et al, 2021).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura a respeito das plantas daninhas capim amargoso resistentes ao herbicida glifosato na cultura da soja.

É evidente a importância da Soja para economia brasileira, entretanto, a presença de plantas daninhas na cultura da soja causa problemas que se refletem em perdas na qualidade do produto, no rendimento e até mesmo na inviabilidade da colheita.

Muito usado em todo território mundial, o Glifosato é um agrotóxico utilizado para controlar plantas daninhas na plantação. Manifestou-se comercialmente na década de 70 e está registrado em mais de cem países, podendo ser adquirido por qualquer pessoa.

Quimicamente é considerado como um herbicida não-seletivo, ou seja, extermina a maioria das plantas atingidas (GALLI; MONTEZUMA, 2005).

O glifosato é um ácido, mas é aplicado nas lavouras na forma de sal (sal de isopropilamina, amônio, potássio). As formulações de glifosato são geralmente comercializadas como concentrados solúveis em água ou como granulados dispersáveis em água. O mecanismo de ação do glifosato está bem entendido e documentado: ele inibe a enzima EPSPS (5-enolpiruvato-chiquimato-3-fosfato sintase) da via metabólica do ácido chiquímico, impedindo a síntese de determinados aminoácidos essenciais ao crescimento das plantas (MALIK et al., 1989; FRANZ et al., 1997).

Recomendado na cultura da soja transgênica no estágio de 20 a 30 dias após a emergência, pois se aplicado antes deste período pode afetar a germinação da semente e a emergência das plântulas de soja, provocando assim, a morte das plantas (BERVALD et al., 2010).

## **METODOLOGIA**

A metodologia empregada na elaboração da presente pesquisa delimitou-se em uma revisão de literatura, sendo esta exploratória e narrativa.

Para a redação foi realizado um levantamento bibliográfico nas seguintes plataformas: Portal de Periódicos Capes, Google acadêmico, Scielo, Research Gate, Elsevier. Foram estudados livros, artigos de revisão e experimentais, sites especializados nos assuntos abordados, teses de doutorado e dissertações de mestrado. O critério de seleção do material de pesquisa seguiu os seguintes parâmetros: relevância do tema, detalhamento dos estudos e publicações em revistas fidedignas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, foi registrado o relato do biótipo resistente ao glifosato ocorreu em 2008, em lavouras de milho e soja no Paraná. Os relatos de resistência no Brasil e no mundo estão evoluindo (GIRARDELI, 2019).

Para Gemelli et al. (2012), o ponto-chave no incremento da ocorrência de capim amargoso é que, uma vez que a planta esteja estabelecida com o início da formação dos rizomas e posterior formação de grandes touceiras, ela torna-se de difícil controle, ou seja, ocorrido o processo de perenização, essa planta pode florescer e disseminar sementes com baixos níveis de dormência durante o ano todo. De acordo com Gazziero et al. (2011), mesmo as plantas adultas de capim amargoso não resistentes, que se desenvolvem na entressafra, são difíceis de serem controladas; dessa forma, o maior risco está em se tentar controlar as plantas já desenvolvidas, pois estas requerem altas doses e aplicações sequenciais com intervalos de 25 a 30 dias.

O capim amargoso é uma planta perene que tem a capacidade de emergir e se desenvolver praticamente o ano inteiro nas diferentes condições climáticas. A referida planta daninha até 45 dias após sua emergência possui crescimento inicial lento, e o incremento radial de raiz a partir dos 45 dias, onde ocorre a formação dos rizomas. Dessa maneira, a melhor época de controle do capim amargoso é até os 35 dias após a sua emergência, antecedendo a formação dos rizomas. Porém, devido ao seu alto potencial, as plantas podem rebrotar com o tempo (MACHADO et al., 2008). No Sul, Centro-Oeste, Sudeste e algumas áreas do Nordeste enfrentam problemas de capim amargoso resistente à aplicação de glifosato no Brasil. Com risco de seleção de resistência múltipla, o manejo deste problema exige muito critério e atenção.

Controlar esta daninha, sempre que possível, antes que forme touceiras é uma estratégia importante, porque após isso ocorrer o combate se torna mais difícil e eleva substancialmente o custo de produção (MACHADO, 2006).

Existem dois tipos de resistência aos herbicidas, a resistência cruzada ocorrendo quando o biótipo de planta daninha é resistente a dois ou mais herbicidas do mesmo mecanismo de ação, porém de grupos químicos distintos. Já a resistência múltipla ocorre quando o biótipo de planta daninha é resistente a dois ou mais herbicidas de mecanismos de ação diferentes (GIRARDELI, 2019).

Segundo Carvalho et al. (2012) uma estratégia bastante utilizada para controle do capim amargoso é ampliação do espectro de controle através da associação de herbicidas com diferentes mecanismos de ação.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o capim-amargoso é uma planta daninha que apresenta resistência adquirida ao glifosato, o que torna seu controle cada vez mais difícil, elevando o custo de produção e, por vezes, inviabilizando o cultivo da soja em áreas com alto índice de infestação.

## REFERÊNCIAS

- BERVALD, C. M. P.; MENDES, C. R.; TIMM, F. C.; MORAES, D. M.; BARROS, A. C. S. A.; PESKE, S. T. Desempenho fisiológico de sementes de soja de cultivares convencional e transgênica submetidas ao glifosato. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 2, 2010.
- BORROSO, G.D. et al. Matologia. IN: **Controle de espécies resistentes ao glifosato**. Chapter. February, p. 392-427. 2021.

- CARVALHO, L.B. **Interferência de *digitaria insularis* em *Coffea arabica* e respostas destas espécies ao glyphosate**. 2012, 119f. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal (Tese de Doutorado em Agronomia), 2012.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira de grãos**. Brasília, v.7, Safra2016/2017, n.12, décimo segundo levantamento, set. 2020. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 29 jun. 2021.
- GALLI, A. B.; MONTEZUMA, M. C. **Glifosato**: alguns aspectos da utilização do herbicida glifosato na agricultura. Santo André, 2005. p.1-67.
- GIRARDELI. **Plantas daninhas resistentes ao glifosate 2019**. Disponível em: <https://maissoja.com.br/conheca-as-8-plantas-daninhas-resistentes-ao-herbicida-glyphosate-no-brasil/>. Acesso em: 20 maio 2021.
- MACHADO, A.F.L.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A.; FIALHO, C.M.T.; TUFFI
- SANTOS, L.D.; MACHADO, M.S. Análise do crescimento de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, p. 641-647, 2006.
- MACHADO, A.F.L.; MEIRA, R.M.S.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A.; TUFFI
- SANTOS, L.D.; FIALHO, C.M.T.; MACHADO, M.S. Caracterização anatômica de folha, colmo e rizoma de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, v. 26, n. 1, p. 1-8, 2008.
- MALIK, J.; BARRY, G.; KISHORE, G. **The herbicide glyphosate. Biofactors**. v. 2, n. 1, p. 17-25, 1989.

# 7

## MICROORGANISMOS SOLUBILIZADORES DE FÓSFORO NA CULTURA DO MILHO (*ZEA MAYS L.*)

*Bruna Karoliny Silva Alencar*<sup>1</sup>

*Lila Soares Lima*<sup>2</sup>

*Julia Stephane Melo Eneas*<sup>3</sup>

*Eliane Regina Archangelo*<sup>4</sup>

*Thadeu Teixeira Júnior*<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays L.*) tem extrema importância para a economia mundial devido ao alto valor nutricional de seus grãos e por seu uso intenso nas alimentações humana, animal e também como matéria-prima para a indústria, tendo ainda grande importância social, por ser um alimento de baixo custo, pela viabilidade de cultivo tanto em grande quanto em pequena escala e por ser a base de várias cadeias agroindustriais, como a da carne (MÔRO; FRITSCHÉ-NETO, 2017).

Neste sentido, o milho é um dos principais cereais cultivados em todo o mundo, onde na safra 2019/2020 teve crescimento recorde de produção com cerca de 8,5 milhões de toneladas a mais do que a safra

---

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: bruna.alencar@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: julia.eneas@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Professora de Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Professor de Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: thadeu.junior@p.catolica-to.edu.br

anterior, ocupado atualmente a posição de 2º grão mais cultivado no território brasileiro (CONAB, 2020).

Um dos macronutrientes essenciais para o desenvolvimento de qualquer vegetal é o fósforo, pois é fundamental para o estabelecimento da planta após a germinação da semente, uma vez que compõe a molécula de energia oriunda do processo de fotossíntese. Além disso, o fósforo está ligado ao processo de divisão e crescimento celular, crescimento de raiz e qualidade de frutos, transferência de energia e outras funções vitais dos vegetais (OLIVEIRA; PENATI; CORSI, 2008).

O fósforo de maneira geral está presente de forma abundante em boa parte dos solos, no entanto os solos predominantes do bioma Cerrado possuem deficiência deste nutriente, sendo recomendada a adubação fosfatada para atingir padrões de altas produtividades (EMBRAPA, 2006).

Os microrganismos solubilizadores de fósforo (MSP) são uma alternativa para otimizar a eficiência na utilização do nutriente por desempenharem papel primordial no ciclo biogeoquímico deste elemento, disponibilizando-o para as plantas, através do fluxo pela biomassa microbiana, da solubilização do fósforo inorgânico e da mineralização de fósforo orgânico (ABREU, 2014).

Visando o alto custo da adubação fosfatada para o produtor e a importância deste mineral para o desenvolvimento das culturas, é de grande importância conhecer, desenvolver e empregar tecnologias que possam diminuir esses custos por meio de mecanismos capazes de elevar os níveis de fósforo disponível nos solos brasileiros, ainda mais quando essas tecnologias se tratam de microrganismos que solubilizam nutrientes, buscando altas produtividades com o menor impacto possível ao meio ambiente.

Os microrganismos do solo são capazes de transformar o fósforo de fontes indisponíveis em fontes solúveis e disponíveis, contribuindo para a nutrição das plantas como microrganismos promotores do crescimento das plantas. Embora já existam essas informações acerca microrganismos promotores do crescimento das plantas, a disponibilidade de informações na literatura sobre tal fato é relativamente escassa, principalmente sobre microrganismos solubilizadores de fósforo para a cultura do milho. Há, portanto, a necessidade de estudos aprofundados sobre a importância dos microrganismos solubilizadores de fósforo na cultura do milho.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é realizar uma revisão de literatura a respeito dos microrganismos solubilizadores de fósforo na cultura do milho.

## **METODOLOGIA**

Para se obter os resultados propostos nos objetivos deste trabalho foram utilizadas as pesquisas bibliográficas, a pesquisa descritiva e a de revisão de literatura. A revisão de literatura foi realizada nas bases de dados do *Google Scholar*, *Web of Sciences*, periódicos CAPES, *Scopus* e *SciELO*, no portal de sites de agricultura e de tecnologias na agricultura e também por meio de livros durante o período de fevereiro a novembro de 2020, utilizando as palavras chave: a cultura do milho no agronegócio Brasileiro; a importância do milho no Brasil; importância do fósforo para o desenvolvimento das plantas; bactérias solubilizadoras de fósforo e microrganismos solubilizadores de fósforo na cultura do milho.

A análise da pesquisa foi realizada a partir da leitura dinâmica e seletiva dos estudos realizados pelos diversos autores pesquisados, com o fichamento dos textos mais importantes para realizar buscas por literatura em formato de livros, artigos científicos e periódicos com objetivo de reunir conteúdos que ajude na elaboração do trabalho monográfico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em seu estudo, Nahas, Fornasieri e Assis (1994) descrevem que é possível ocorrer a transformação do fosfato insolúvel mineral ou orgânico através do processo de solubilização, que ocorre graças aos microrganismos encontrados no solo, sendo que esses são capazes de atuar diretamente na dissolução do fósforo ou através da liberação de fosfatos solúveis (NAHAS; FORNASIERI; ASSIS, 1994).

O uso de fosfatos reativos associados com resíduos orgânicos, enriquecidos com esses microrganismos tem proporcionado resultados satisfatórios na solubilização de fósforo, e que a presença da matéria orgânica disponibiliza fósforo por meio da liberação de fosfatos insolúveis através da atividade microbiana saprofítica (ARAUJO, 2011).

Objetivando avaliar a influência do plantio direto, do preparo convencional e de plantas de cobertura sobre indicadores biológicos associados ao ciclo do fósforo, Carneiro *et al.* (2004), concluiu que o sistema de plantio direto e o uso do guandu como planta de cobertura do solo proporcionam um ambiente mais favorável à atividade da fosfatase ácida e à ocorrência de microrganismo solubilizadores de fosfato, sendo que essas condições podem favorecer a disponibilidade de fósforo no cultivo do milho.

Ao avaliar a população de microrganismos solubilizadores de fosfato de cálcio na rizosfera de milho em solos de diferentes agrossistemas, Duarte *et al.*, (2014) conclui que houve maior densidade populacional de bactérias do que de fungos e que os solos sob manejo agroecológico tiveram uma maior atividade microbiológica, favorecendo a população desses indivíduos. Este mesmo autor ainda afirma que a solubilização de fosfato por microrganismos solubilizadores de fosfato tem se destacado por desempenharem um importante papel no suprimento de fósforo às plantas.

Ramos *et al.*, (2018) em seu estudo, isolou bactérias a partir de solo rizosférico e não rizosférico (entrelinhas) na cultura do milho para avaliar o potencial hidrolítico e de solubilização de fosfato inorgânico dos isolados bacterianos, concluindo que houve maior densidade e diversidade de bactérias heterófitas cultiváveis no solo rizosférico do que no solo não rizosférico, além de que os resultados da pesquisa indicarem uma elevada funcionalidade da microbiota rizosférica em comparação a microbiota não rizosférica.

Resultados de quase 20 anos de estudos realizados pela Embrapa Milho e Sorgo em parceria com a empresa Bioma, culminaram com o desenvolvimento do produto comercial BiomaPhos®, um inoculante formulado com as Cepas *Bacillus subtilis* (CNPMS B2084 (BRM034840)) e *Bacillus megaterium* (CNPMS B119 (BRM033112)), sendo esta a primeira tecnologia para a solubilização de fósforo no Brasil (CANAL RURAL, 2019).

O BiomaPhos® contém a tecnologia da Embrapa para aumentar a eficiência do uso do fósforo por meio dos microrganismos, o que irá resultar em menores doses de fertilizante e conseqüentemente menor dispêndio de energia na produção e transporte, aumentando a

produtividades das culturas, o que resultará no decréscimo da pressão sobre novas áreas (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Com isso, Oliveira *et al.* (2020) realizaram um estudo com o objetivo de realizar uma análise de viabilidade técnica e econômica da aplicação do BiomaPhos® no rendimento das culturas do milho e soja em diferentes regiões produtoras do País. Ao realizarem a aplicação do inoculante na dose de 100 mL ha<sup>-1</sup> na semente, concluíram que houve ganhos significativos de produção na cultura do milho foi de 8,6%, representando um ganho médio de 11,9 sc ha<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que é possível reduzir o consumo de fertilizantes químicos, contribuindo para uma fonte de fertilização mais limpa, diminuindo os impactos ocasionados ao meio ambiente através de uma produção mais sustentável, garantindo recursos para atender as necessidades humanas atuais e das futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Crísia Santos de. **Seleção e caracterização de bactérias endofíticas isoladas de plantas de milho com potencial para a biossolubilização de rochas fosfáticas**. 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São João Del-Rei, Sete Lagoas-MG, 2014.
- ARAUJO, Fabio Fernando de. Disponibilização de fósforo, correção do solo, teores foliares e rendimento de milho após a incorporação de fosfatos e lodo de curtume natural e compostado. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá-PR, v. 33, ed. 2, p. 355-360, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/asagr/v33n2/23.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2020.
- CANAL RURAL. **Inoculante biológico pode elevar produção de milho em até 10 sacas/hectare**. Tecnologia Brasileira, Site, p. 1-1, 14 set. 2019. Disponível em:

<https://www.canalrural.com.br/noticias/inoculante-biologico-elevar-producao-milho/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

CARNEIRO, Roberto Guimarães. *et al.* Indicadores biológicos associados ao ciclo do fósforo em solos de Cerrado sob plantio direto e plantio convencional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 39, ed. 7, p. 661-669, 2004.

CONAB. **Início da colheita de milho confirma recorde de 250,5 milhões de t na produção total de grãos**. Imprensa Conab, Site, p. 1-1, 9 jun. 2020.

DUARTE, Gabriel Moreira. *et al.* População de microrganismos solubilizadores de fosfato de cálcio na rizosfera de milho transgênico e crioulo, cultivados com solo de agroecossistemas em Urutaí, GO. **Resumos do IV Seminário de Agroecologia**, Brasília-DF, v. 9, ed. 3, p. 1-4, 2014.

EMBRAPA. **Deficiência de fósforo nos solos de Cerrado é tema de simpósio**, 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17994284/deficiencia-de-fosforo-nos-solos-de-cerrado-e-tema-de-simposio>. Acesso em: 28 abr. 2018.

MÔRO, Gustavo Vitti; FRITSCHÉ-NETO, Roberto. Importância e usos do milho no Brasil. In: GALVÃO, João Carlos Cardoso; BORÉM, Aluizio; PIMENTEL, Marco Aurélio. **Milho: do plantio à colheita**. 2. ed. Viçosa - MG: UFV, 2017. p. 9-24.

NAHAS, E.; FORNASIERI, D.J.; ASSIS, L.C. RESPOSTA À INOCULAÇÃO DE FUNGO SOLUBILIZADOR DE FÓSFORO EM MILHO. **Scientia Agricola**, Piracicaba- SP, v. 51, ed. 3, p. 463-469, 1994.

OLIVEIRA, C. A. *et al.* **Recomendação agrônômica de cepas de *Bacillus subtilis* (CNPMS B2084) e *Bacillus megaterium* (CNPMS B119) na cultura do milho**. Sete Lagoas-MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. 18 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 260).

OLIVEIRA, P. P.; PENATI, M. A.; CORSI, M. **Correção do solo e fertilização de pastagens em sistemas intensivos de produção de leite**. Embrapa: São Carlos-P, 2008.

RAMOS, Rodrigo Ferraz. *et al.* Diversidade funcional de bactérias isoladas de solos rizosférico e não rizosférico em cultura de milho. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Santa Catarina - RS, v. 17, ed. 3, p. 417-427, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5965/223811711732018417>. Acesso em: 20 ago. 2021.

# 8

## INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA PIMENTASOLANACEAE (*CAPSICUM SP.*)

*Fernando Leite Morais*<sup>1</sup>

*Lila Soares Lima*<sup>2</sup>

*Julia Stephane Melo Eneas*<sup>3</sup>

*Vilmar Vaz Clemente*<sup>4</sup>

*Eliane Regina Archangelo*<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

O cultivo de pimentas no Brasil representa enorme importância, isso se deve as suas características de rentabilidade, em especial quando o produtor agrega valor ao produto e também por sua importância social, pois o cultivo de pimenta normalmente é feito por agricultores familiares o que gera empregos visto que, esse cultivo carece de grande quantidade de mão de obra, principalmente durante a colheita (MOREIRA *et al.*, 2006; DOMENICO *et al.*, 2012). Uma das principais problemáticas no cultivo da pimenta é a interferência ocasionada por plantas daninhas, pois esta reduz a produtividade e qualidade dos frutos, sendo necessário controlar as plantas daninhas, pelo menos

---

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: fernando.lmorais@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: julia.eneas@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: vilmar.clemente@a.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Professora de Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

durante o periódocrítico. A necessidade de controle depende do grau de infestação e agressividade das plantas daninhas. As plantas daninhas interferem diretamente no desenvolvimento da pimenta, competindo por água, nutrientes, luz e liberando substâncias aleloquímicas, que afetam a germinação e o crescimento da pimenteira (CAVALIERI, 2012; AMARA *et al.*, 2018).

O grau de interferência entre a cultura e a comunidade infestante podem ser de forma direta e indireta. Sua presença dividindo o mesmo espaço provoca a competição interespecífica, que é caracterizada pela disputa entre as espécies, conhecida também como matocompetição (DIAS *et al.*, 2010).

Um dos componentes fundamentais para adoção do manejo integrado de plantas daninhas é a identificação do momento adequado para exercer o controle da comunidade infestante ao longo do ciclo da cultura. Neste sentido existem três períodos de interferência: período anterior à interferência (PAI), período total de prevenção à interferência (PTPI) e o período crítico de prevenção à interferência (PCPI). PAI é o período que a cultura pode conviver com as plantas daninhas sem que ocorram prejuízos quantitativos ou qualitativos; PTPI é o período após a semeadura ou da emergência, em que a cultura deve ser mantida livre da interferência de plantas daninhas; PCPI é o período que se prolonga do final do PAI até o final do PTPI, em que a convivência das plantas daninhas com as culturas pode causar prejuízos (ADEGAS *et al.*, 2010).

O objetivo deste trabalho foi o de realizar uma revisão de literatura a respeito da interferência das plantas daninhas na cultura da pimenta *solanaceae*.

## **METODOLOGIA**

A metodologia de elaboração desta revisão constituiu em uma pesquisa bibliográfica, com a identificação de informações utilizando revistas científicas, plataformas digitais, bases de dados acadêmicas além de dissertações e teses que foram fundamentais para a discussão.

O referencial teórico foi relacionado ao tema apresentado através de cinco temas, sendo eles: Importância socioeconômica da pimenta, plantas daninhas, competição e período de interferência, Interferência das plantas daninhas na cultura da pimenta solanaceae.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A interferência proporcionada por plantas daninhas constitui um dos fatores que mais limitam a produtividade da cultura da pimenta. Neste sentido, para que não ocorra redução de produtividade, é necessário a realização do controle de plantas daninhas até que a cultura cubra suficientemente a superfície do solo, e não sofra mais a interferência negativa delas. A necessidade de controle depende do nível de infestação e da agressividade das espécies infestantes (CAVALIERI, 2012).

Segundo Alves (2006), as pimenteiras apresentam ciclo longo e podem ser cultivadas com espaçamentos entrelinhas de plantio mais largos, algumas alternativas para o manejo de plantas daninhas e a consorciação com adubos verdes, protegendo o solo entrelinhas e fornecendo nutrientes a cultura. Aliados a densidade de plantio e o espaçamento entre plantas para um manejo mais eficiente.

Os métodos de manejo de plantas daninhas favorecem desenvolvimento da pimenteira e desfavorecem a sobrevivência e a

multiplicação das plantas daninhas, por meio da aplicação isolada ou combinada de métodos de controle culturais, preventivos, mecânicos, químicos ou biológicos (ALVES, 2006).

No geral, as áreas cultivadas com hortaliças são enriquecidas com matéria orgânica e adubos, dispondo de abundante suprimento de água. Em função disso, as plantas daninhas que ocorrem nestas áreas também se desenvolvem vigorosamente, passando a competir com a hortaliça (SILVA e MULLER, 2010).

Afim de suprir a falta de trabalhos científicos sobre a interferência das plantas daninhas na cultura da pimenta, traz-se informações encontradas em trabalhos científicos relacionados em outra espécie da mesma família da pimenta como o pimentão (*Capsicum annum* Group).

Para a cultura do pimentão que faz parte da família Solanaceae, mesma família da pimenta, Coelho *et al.*, (2013), ressaltam a alta sensibilidade à interferência das plantas espontâneas, uma vez que o seu crescimento inicial é lento em relação às plantas espontâneas e também um menor índice de área foliar, com isso é importante a realização do controle das plantas espontâneas em todo o ciclo da cultura.

Cunha *et al.*, (2015) avaliando os períodos de interferências das plantas daninhas no pimentão, cultivado nos sistemas de plantio direto (SPD) e convencional (SPC). Observaram que quando mantida livre da competição com as plantas daninhas, a produtividade de pimentão foi 69,57% menor no SPC em relação ao SPD. O período crítico de prevenção à interferência foi de 19 a 95 DAT (dias após o transplante) no SPD e de 11 a 100 DAT no SPC.

Uljol *et al.*, (2016) objetivaram em seu trabalho determinar os períodos de interferência de plantas daninhas infestantes do pimentão

cultivar Dahra nos anos 2014/15 e 2015/16, avaliando 11 períodos crescentes de convivência e controle das plantas daninhas. As principais plantas daninhas encontrados foram *Eleusine indica*, *Brachiaria plantaginea*, *Digitaria nuda* e *Nicandra physaloides*. A convivência com as plantas daninhas provocou perdas na produtividade de frutos de 85,22% (2014/15) e 86,2% (2015/16). Constatou-se que, respectivamente, para os anos 2014/15 e 2015/16, o período anterior à interferência foi dos 17 aos 11 DAT, e o período total de prevenção à interferência, dos 71 aos 89 DAT. Considerando uma tolerância de 5% na redução da produtividade do pimentão, recomenda-se que o controle das plantas daninhas seja realizado de 11 a 89 DAT.

No geral, as plantas daninhas apresentam interferência em culturas comerciais, diferenciando sua interferência pelo sistema de cultivo, cultivar e o manejo, em espécies de hortaliça fruto da família Solanaceae observou-se ampla influência no desenvolvimento, produtividade e qualidade do produto final, sugerindo que possa ocorrer certa interferência na cultura da pimenta.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a interferência de plantas daninhas causa ampla influência negativa no desenvolvimento, produtividade e qualidade do produto final da pimenta *solanaceae*.

## REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F. S.; OLIVEIRA, M. F.; VIEIRA, O. V.; PRETE, C. E. C.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura dogirassol. **Planta Daninha**, v. 28, p. 705-716, 2010.

- ALVES, L. C. A.; PITELLI, R. A. Manejo Ecológico de plantas daninhas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 235, p. 68 - 74, nov./dez. 2006.
- AMARAL, C.L.; PAVAN, G.B.; PEREIRA, F.C.M.; ALVES, P.L.C.A. Periods of weed interference in chickpea grown under diferentes doses of nitrogen fertilizer topdressing. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 40, e. 35666, 2018.
- CAVALIERI, S. D. Manejo de plantas daninhas. In: CLEMENTE, F. M. V. T.; BOITEUX, L. S. **Produção de tomate para processamento industrial**. Brasília:Embrapa, 2012. p.157-176.
- COELHO, M. E. H.; FREITAS, F. C. L.; CUNHA, J. L. X. L.; DOMBROSKI, J. L. D. SANTANA, F. A. O. Interferência de plantas daninhas no crescimento do pimentão nos sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Caatinga**, v. 26, n.4, p. 19-30, 2013.
- CUNHA, J. L. X. L.; FREITAS, F. C. L.; COELHO, M. H.; SILVA, M. G. O.; MESQUITA, H. C.; SILVA, K. S. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do pimentão nos sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 9, n. 2, p. 175-183, 2015.
- DIAS, M. A. N.; MONDO, V. H. V.; CICERO, S. M. Vigor de sementes de milho associado à mato-competição. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 2, p. 93-101, 2010.
- DOMENICO, C. I.; COUTINHO, J. P.; GODOY, H. T.; MELO, A. M. T. Caracterização agrônômica e pungência em pimenta de cheiro. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 466-472, 2012.
- MOREIRA, G.R.; CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H.; RIBEIRO, C. S. C. Espécies e variedades de pimenta. **Informe Agropecuário**. v. 27: p. 16-29, 2006.
- ULJOL, L.; BIANCO, S.; BIANCO, M.; CARVALHO, L. Interferência de PlantasDaninhas na Produtividade do Pimentão. **Planta Daninha**, v. 36, 2018.
- SILVA, L.; MUELLER, S. Avaliação de coberturas vegetais no solo sobre a incidência de plantas daninhas e na produtividade de tomate. **Ágora: revista de divulgação científica**, v. 17, n. 1, p. 12-19, 2010.

# 9

## PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE ORA-PRO-NÓBIS (*PERISKIA ACULEATA* PLUM) COM USO DE FERTILIZANTE ENRAIZADOR ORGANOMINERAL

*Heloiso da Cunha Azevedo*<sup>1</sup>

*Júlia Stephane Melo Eneas*<sup>2</sup>

*Lila Soares Lima*<sup>3</sup>

*Vilmar Vaz Clemente*<sup>4</sup>

*Eliane Regina Archangelo*<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A ora-pro-nóbis (*Periskia aculeata* Plum), também conhecida como orabrobó, lobrobó e lobrobô, é originária da região dos trópicos e pertencente à família *Cactaceae*. A planta caracteriza-se por ser bastante rústica, perene e de simples manejo, do tipo trepadeira arbustiva, que apresenta importância alimentícia e cultural (CAMPOS et al., 2017)

A planta também é empregada na medicina popular para o tratamento de anemia ferropriva, varizes e hemorroidas, osteoporose e diversos problemas intestinais (DUARTE; HAYASHI, 2005). Entretanto, a cultura não apresenta potencial agrícola e, portanto, há poucas

---

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: heloiso.azevedo@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: julia.eneas@a.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: vilmar.clemente@a.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Professora de Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

informações sobre seu manejo agrônômico, principalmente quanto à sua propagação.

Espécies de hortaliças não convencionais apresentam dificuldade de se propagar sexuadamente, sendo comumente propagadas através de estacas obtidas de plantas matrizes saudáveis e vigorosas (KARAS, 2017). A técnica de estaquia utilizada para multiplicar a ora-pro-nóbis não possui padronização e, portanto, há desconhecimento dos fatores que influenciam o seu sucesso, entre eles destaca-se o tamanho do material vegetativo utilizado. Braga et al. (2006) ressaltam a importância do comprimento da estaca, sendo esse capaz de proporcionar maior sobrevivência, emissão mais rápida de raízes e afetar o número e tamanho das brotações produzidas durante o crescimento inicial.

Existe também uma escassez de trabalhos científicos na literatura que abordam a propagação de ora-pro-nóbis por estaquia associado à adição de fertilizantes enraizador organomineral. Esse tipo de fertilizante possui evidência comprovada na estimulação das plantas a emitirem raízes, promovendo um aumento significativo da porcentagem e a uniformidade do enraizamento (ANDRADE, 2012; BENITES et al., 2013).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito do comprimento de estacas e do uso de fertilizante enraizador organomineral em brotação vegetativa de ora-pro-nóbis.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido durante o primeiro semestre do ano de 2021 no município de Silvanópolis – TO, situado a 259 metros de altitude, nas coordenadas geográficas 11°08'43" e 48°10'20".

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, arranjos em esquema fatorial 3x2, com quatro repetições. Adotou-se três comprimentos de estacas de ora-pro-nóbis (15, 20 e 25 cm) e duas doses de fertilizante enraizador organomineral (0 e 100 ml.L de água<sup>-1</sup> de Forth Enraizador<sup>®</sup>).

As estacas utilizadas para a propagação vegetativa das plantas foram coletadas, com auxílio de tesoura de poda, durante o período matutino, de plantas matrizes cultivadas na cidade de Pindorama do Tocantins – TO. O material vegetativo foi lavado em água corrente e colocado para secagem ambiente durante 60 minutos. Posteriormente, foi realizado um corte transversal na região de inserção das estacas para possibilitar a exposição do tecido interno às soluções de cada tratamento.

Um terço das estacas foram submergidas em uma solução com dosagem de 100 ml.L de água<sup>-1</sup> de Forth Enraizador<sup>®</sup>. O restante das estacas, destinadas ao tratamento sem adição do fertilizante enraizador organomineral, foram simultaneamente imersas em água destilada. Após 10 minutos todas as estacas foram retiradas das suas respectivas soluções e foi prosseguido com o seu plantio.

O plantio das estacas ocorreu no dia 02 de abril de 2021, em sacos de polietileno de 20x30 cm, preenchidos com substrato de areia e composto orgânico na proporção de 2:1. O composto orgânico utilizado foi terra preta e esterco de gado curtido na proporção de 2:1.

Realizou-se a irrigação manualmente, duas vezes ao dia, conforme quantidades de água previamente exigida pela cultura.

Após o surgimento da primeira brotação, a contagem das brotações ocorreu semanalmente. O processo foi encerrado no dia 29 de maio de

2021, aos 50 dias após a emergência (DAE), com a avaliação final do número de brotos obtidos.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, é possível verificar que não houve diferença estatística significativa para o número de brotação de mudas de ora-pro-nóbis em nenhum dos fatores de variação avaliados (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância e coeficiente de variação para número de brotação de mudas de *Pereskia aculeata*, aos 50 dias após a emergência, em função do comprimento de estacas (cm) e da dosagem de enraizador fertilizante organomineral.

Fator de variação	G.L	Quadrados médios
		Número de brotações
Dosagem de enraizador	1	16,00 <sup>NS</sup>
Comprimento de estaca	2	6,69 <sup>NS</sup>
Dosagem de enraizador x Comprimento de estaca	2	3,25 <sup>NS</sup>
Erro	4	5,09
Coefficiente de variação (%)		41,86

<sup>NS</sup> Não significativo ao nível de 5 % de probabilidade ( $p \geq 0,05$ ).

Na Tabela 2 é possível observar as médias de brotos obtidos conforme os tamanhos de estaca e as dosagens de enraizador fertilizante organomineral utilizados. Mesmo com pequenas variações entre os resultados médios obtidos, verifica-se que a brotação de ora-pro-nóbis ocorre independentemente do tamanho da estaca. O mesmo ocorre com a aplicação do enraizador fertilizante organomineral.

**Tabela 2.** Número médio de brotação de mudas de *Pereskia aculeata*, aos 50 dias após a emergência, em função do comprimento de estacas (cm) e da dosagem de enraizador fertilizante organomineral.

Comprimento (cm)	Número de brotações	
	0 ml.L de água <sup>-1</sup> de Forth Enraizador <sup>a</sup>	100 ml.L de água <sup>-1</sup> de Forth Enraizador <sup>a</sup>
15	5,83 Aa	4,16 Aa
20	5,33 Aa	5,17 Aa
25	4,83 Aa	5,00 Aa

\* Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5 % de probabilidade.

Esses resultados foram divergentes aos encontrados por Karas (2017). O autor constatou que as estacas com maior brotação, área foliar e índices fisiológicos foram de maior comprimento e verificou ainda a influência no número de brotações pela interação comprimento das estacas e uso de composto orgânico. Destaca-se que essa diferença de dados observada pode ter sido acarretada pela metodologia adotada no presente trabalho, em especial o local onde as estacas foram abrigadas e o tipo de composto utilizado.

## CONCLUSÃO

Para as condições desse experimento, é possível afirmar que o comprimento de estacas e o uso do fertilizante enraizador organomineral não possui influência sobre o número de brotações de oro-pro-nóbis.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. F.; CORRÊA, A. D. Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais. *Ciência Rural*, v. 42, n. 4, p. 751-756, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/rLppTDpRG5drzknZ6Kb5Tkc/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 13 out. 2021.

- ANDRADE, R.R. Substrato e irrigação em ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.). 2012. 90 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2012. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100843/andrade\\_rr\\_dr\\_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100843/andrade_rr_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 13 out. 2021.
- BENITES, V.M.; CORREA, C.; MENEZES, S.; POLIDORO, J.C. Produção de fertilizante organomineral granulado a partir de dejetos de suínos e aves no Brasil. In: Embrapa Solos-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Workshop Internacional Y Taller Nacional Valorización De Residuos, Oportunidad Para La Innovación, 2013, Pucón, Chile. Anais. Chile: CIDGRO, 2013. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/954898/1/FERTBIO2010ViniciusBenites.pdf>. Acesso em: 13 out. 2021.
- BRAGA, M. F. et al. Enraizamento de estacas de três espécies silvestres de Passiflora. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 284-288, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452006000200029>. Acesso em: 13 out. 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Hortaliças não-convencionais: (tradicionais). Brasília: MAPA/ ACS, 2010. 52 p. Disponível em: [https://www.abcsem.com.br/docs/cartilha\\_hortalicas.pdf](https://www.abcsem.com.br/docs/cartilha_hortalicas.pdf). Acesso em: 13 out. 2021.
- CAMPOS, J. A. et al. Brotação de ora-pro-nóbis em substrato alternativo de casca de arroz carbonizada. HOLOS, [S.l.], v. 7, p. 148-167, dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2017.6424>. Acesso em: 13 out. 2021.
- DUARTE, M. R.; HAYASHI, S. S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. (Cactaceae). Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 15, n. 4, p.103-109, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2005000200006>. Acesso em: 13 out. 2021.
- KARAS, D.R.B. Propagação vegetativa de ora-pro-nobis (*Periskia aculeata* Plum). 2017. 20 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia), Universidade Federal da Grande Dourados, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/3153/1/DiogoRobertoBruschiKar.as.pdf>. Acesso em: 13 out. 2021.

# 10

## **INOCULANTES SOLUBILIZADORES DE FÓSFORO COM BACTÉRIAS DO GÊNERO *BACILLUS* EM *ANDROPOGON GAYANUS KUNTH***

*Jorge Neto Vital Rodrigues*<sup>1</sup>

*Vilmar Vaz Clemente*<sup>2</sup>

*Lila Soares Lima*<sup>3</sup>

*Julia Stephane Melo Eneas*<sup>4</sup>

*Eliane Regina Archangelo*<sup>5</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é um expoente na produção mundial de bovinos, sendo que 96,5% dos bovinos abatidos são criados com pastagens, e o restante, passam em sua criação, pelo menos uma fase neste sistema (FONSECA et al., 2010), mostrando a importância do cultivo de forrageiras como base da alimentação animal, destacando-se o cultivo do capim andropogon (DIEESE, 2011; DIAS FILHO, 2014; MACEDO; ARAÚJO, 2012).

Em relação às suas exigências nutricionais, o capim-andropogon responde bem a adubação. Dentre todos os nutrientes, o nitrogênio é o principal limitante para o crescimento das plantas, mas o fósforo,

---

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: jorgenetovitalrodrigues@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: vilmar.clemente@a.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: julia.eneas@a.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Professora de Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

exigido em cerca de 200 kg.ha<sup>-1</sup> é o elemento que está envolvido no processo de sinalização energética para esta cultura (MAGALHÃES et al., 2013).

O fósforo é um macronutriente crucial no metabolismo das plantas, desempenhando papel importante na transferência de energia da célula, na respiração e na fotossíntese. É também componente estrutural dos ácidos nucleicos de genes e cromossomos, assim como de muitas coenzimas, fosfoproteínas e fosfolípidos.

A concentração de fósforo na solução do solo geralmente é baixa, porque ele é rapidamente adsorvido nas superfícies dos colóides do solo ou são precipitados como fosfatos de cálcio (Ca), magnésio (Mg), ferro (Fe) e alumínio (Al) (CORRÊA; MAUAD; ROSOLEM, 2004). O fósforo do solo encontra-se distribuído na forma orgânica (Po) e inorgânica (Pi) (GEORGE et al., 2006).

A maior parte do fósforo no solo se move até as raízes da planta mais por difusão que por fluxo de massa. Como o movimento do fósforo do solo por difusão até as raízes é restrito, a difusão geralmente é considerada como o fator mais limitante na absorção de fósforo pelas plantas, sendo proporcional à densidade das raízes; assim, o incremento da área superficial da massa radicular aumenta a habilidade da planta em acessar e absorver o fósforo do solo.

Contudo, vários métodos e mecanismos estão amplamente atrelados à habilidade dos vegetais em resgatar o fósforo do solo: área das raízes por associações micorrízicas, melhoria do aumento do sistema radicular lateral pela influência por fitohormônios, excreção de íons H<sup>+</sup>, mudanças da harmonia de adsorção que gera transição de íons P para a solução do solo ou incremento da mobilidade de formas orgânicas de P (GUARESCHI; PEREIRA; PERIN, 2012; PEREIRA et al., 2020).

O gênero *Bacillus* é apontado como um dos grupos mais eficientes na solubilização de fosfato, assim como na capacidade de produzir o fitormônio ácido indol acético (AIA), e esses mecanismos em conjunto apresentaram um efeito significativo na produção de arroz usando fosfato de rocha quando comparado com utilização de fertilizantes solúveis (AGUIAR, 2012).

Objetivou-se no presente estudo realizar uma revisão de literatura para verificar o potencial produtivo de gramíneas forrageiras *Andropogon gayanus* Kunth utilizando solubilizadores de fósforo com bactérias do gênero *Bacillus*.

## **METODOLOGIA**

A metodologia empregada na elaboração do presente trabalho delimitou-se em uma revisão de literatura, sendo esta exploratória e narrativa. Foi realizado um levantamento bibliográfico nas seguintes plataformas: Portal de Periódicos Capes, Google acadêmico, Scielo, Research Gate e Elsevier. Foram estudados livros, artigos de revisão e experimentais, sites especializados nos assuntos abordados, teses de doutorado e dissertações de mestrado, como também de alguns órgãos federais, como o da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A utilização de microrganismos solubilizadores de fósforo para agregação e incremento de valor do fertilizante e advinda potencialização da absorção de fósforo, tem conquistado resultados satisfatórios de aumento e produção em diversas culturas, dentre elas

destacam-se a soja (KHAN et al., 2010) e o milho (CHAVES et al., 2013). Esses processos incluem a excreção de íons hidrogênio, liberação de ácidos orgânicos, produção de sideróforos e a produção de enzimas fosfatases que são capazes de hidrolizar o fósforo orgânico.

Neste contexto, bactérias e fungos são amplamente conhecidos como capazes de solubilizar fósforo em processos de biomineralização. As bactérias representam o domínio biológico mais diversos, embora os fungos sejam mais eficazes na solubilização de fósforo (ALAM et al., 2002).

Diversos estudos têm apontado a habilidade das bactérias em disponibilizar fosfatos naturais, sejam bactérias dos gêneros *Achrobacter*, *Agrobacterium*, *Micrococcus*, *Flavobacterium* e *Erwinia Pseudomonas*, *Bacillus*, *Rhizobium*, *Burkholderia*, *Aereobacter* que têm a capacidade de solubilizar compostos de fosfato inorgânico insolúvel, tais como: fosfato di e tricálcico, hidroxiapatita e fluorapatita (CHAVES et al., 2013).

O uso de inoculantes solubilizadores de fósforo com bactérias do gênero *Bacillus*, além de fixar nitrogênio pode auxiliar o desenvolvimento da planta devido a solubilização do fósforo, na produção de hormônios promotores de crescimento (auxinas, giberelina e citocinina) e estimular o metabolismo das raízes (SPAEPEN et al., 2009).

Segundo Nakao et al. (2018), bactérias do gênero *Bacillus brasilense* beneficiam as gramíneas auxiliando no desenvolvimento radicular que por consequência favorece o aproveitamento da superfície do solo para absorção de água e nutrientes. Tal afirmativa reforça resultados encontrados por Aguirre et al. (2018) que ao usarem inoculantes solubilizadores de fósforo com bactérias *Bacillus* concluíram que o seu

uso favoreceu o desenvolvimento das plantas de andropogon durante o verão do segundo ano de produção.

Em estudos realizados por Bezerra et al. (2013), os autores encontraram que ao inocular *Andropogon gayanus* Kunth com inoculante a base de *Bacillus* solubilizador de fósforo, as plantas obtiveram um aumento significativo na produção de matéria seca (de 11% para 24%) e na produção de nitrogênio (de 9% para 39%) se comparado a testemunha.

Nesta mesma perspectiva, Hungria et al. (2016), ao inocularem o capim andropogon com *Bacillus* também encontraram aumento significativo (4,6%) na produção de biomassa e, quando essa foi associada a adubação nitrogenada (40kg N/ha<sup>-1</sup>) esse aumento foi ainda maior (24,7%). Tal fato está associado ao maior aproveitamento de fósforo e, conseqüentemente, na maior taxa fotossintética e produção de fotoassimilados pela gramínea forrageira.

Em estudos realizados com forrageiras do gênero *Andropogon gayanus* Kunth, Fernandes (2016) associou a inoculação com *Bacillus* a diferentes doses de nitrogênio (0, 50 kg.ha<sup>-1</sup>, 100 kg.ha<sup>-1</sup>, 150 kg.ha<sup>-1</sup> e 200 kg.ha<sup>-1</sup>). O autor encontrou resultados positivos para desenvolvimento e produção das forrageiras como aumento da altura das plantas, número de perfilhos, produção de massa seca por área e massa seca das raízes até a dose de 100 kg.ha<sup>-1</sup>.

Soares et al. (2013) verificaram resultados semelhantes para pastagens de andropogon, onde houve maior produção de massa seca da forrageira quando comparadas às plantas com ausência de inoculação com *Bacillus*, além de resultados superiores ou similares em relação somente à adubação nitrogenada.

## CONCLUSÃO

Bactérias diazotróficas associativas e *Bacillus* são as principais indicadoras de produtividade em capim andropogon e a dose de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de solubilizador de fósforo apresenta-se como dose ideal para maior resposta da planta em produtividade de matéria seca. A ação destes compostos pode auxiliar na produção de hormônios de crescimento (auxinas, giberelina e citocinina), estimulando o metabolismo das raízes e conseqüentemente maior parte aérea, incrementando a produtividade de gramíneas forrageiras *Andropogon gayanus* Kunth.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, K. P. **Prospecção de bactérias promotoras do crescimento vegetal associadas a vermicompostos**. 100f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2012.
- AGUIRRE, P. F. et al. Forage yield of Coastercross-1 pastures inoculated with *Azospirillum brasilense*. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 40, n.1, p. 1-8, jan./mar. 2018.
- ALAM, S., KHALIL, S., AYUB, N., RASHID, M. In vitro solubilization of inorganic phosphate by phosphate solubilizing microorganism (PSM) from maize rhizosphere. **International Journal of Agricultural and Biological Engineering**, v. 4, p.454-458, 2002.
- BEZERRA, G. A., et al. Uso de *Bacillus* spp. no controle de fitopatógenos em sementes de soja variedade BRS Valiosa RR. **Agrossistemas**. v. 5, n. 1, p. 68-73, 2013.
- CHAVES, D. P.; ZUCARELI, C.; JUNIOR, A. O. Fontes de fósforo associadas à inoculação com *Pseudomonas fluorescens* no desenvolvimento e produtividade do milho. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 57-72, jan./fev. 2013.

- CORRÊA, J. C.; MAUAD, M.; ROSOLEM, C. A. Fósforo no solo e desenvolvimento de soja influenciados pela adubação fosfatada e cobertura vegetal. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 39, n. 12, p. 1231-1237, 2004.
- FERNANDES, J. S. **Azospirillum brasilense e adubação nitrogenada na *Brachiaria decumbens***. 49f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2016.
- FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R.; MARTUSCELLO, J. A. Importância das forrageiras no sistema de produção. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. Viçosa-MG: UFV, 2010. p. 13-29.
- GEORGE, T. S. et al. Depletion of organic phosphorus from Oxisols in relation to phosphatase activities in the rhizosphere. **European Journal of Soil Science**, n. 57, p. 1-47, 2006.
- GUARESCHI, R. F.; PEREIRA, M. G.; PERIN, A. Deposição de resíduos vegetais, matéria orgânica leve, estoques de carbono e nitrogênio e fósforo remanescente sob diferentes sistemas de manejo no cerrado goiano. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 36, n. 3, p. 909-920, 2012.
- HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M. A.; ARAUJO, R. S. Inoculation of *Brachiaria* spp. with the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum brasilense*: An environment-friendly component in the reclamation of degraded pastures in the tropics. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 221, p. 125-131, jan. 2016.
- KHAN, M.S. et al. Plant growth promotion by phosphate solubilizing fungi – current perspective. **Archives of Agronomy and Soil Science**, v. 56, n. 1, fev. 2010, p. 73–98.
- MAGALHÃES, J. A. et al. Características morfológicas e estruturais do capim-andropogon sob irrigação e adubação. **Embrapa Meio-Norte-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2013.
- NAKAO, A. H. et al. Intercropping *Urochloa brizantha* and sorghum inoculated with *Azospirillum brasilense* for silage. **Revista Ciência Agronômica**, v. 49, n. 3, jul./set. 2018.
- PEREIRA, F. F. et al. Características agronômicas do algodão submetido a épocas edoses de aplicação de fósforo no Cerrado Piauiense. **Cultura Agronômica: Revista de Ciências Agronômicas**, v. 29, n. 1, p. 11-21, 2020.

SOARES, E. A. C. et al. Resposta de genótipos de sorgo à inoculação com microrganismos solubilizadores de fósforo. In: **Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013.

SPAEPEN, S.; VANDERLEYDEN, J.; OKON, A. Y. Plant Growth-Promoting Actions of Rhizobacteria. **Advances in Botanical Research**, v. 51, p. 283-320, 2009.

# 11

## DESEMPENHO DA SOJA E DO MILHO SAFRINHA EM SUCESSÃO À SOLUBILIZAÇÃO DO FÓSFORO POR MEIO DE MICRORGANISMOS EM CERRADO TOCANTINENSE

*Lila Soares Lima*<sup>1</sup>

*Eliane Regina Archangelo*<sup>2</sup>

*Flavia Fernandes Ribeiro de Miranda*<sup>3</sup>

*Hygo Jovane Borges de Oliveira*<sup>4</sup>

*Thadeu Teixeira Júnior*<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

O fósforo (P) é um macronutriente importante para o desenvolvimento das plantas devido ao seu papel estrutural na síntese de ácidos nucléicos e membranas. Além disso, desempenha um papel essencial em praticamente todos os processos que envolvem a transferência de energia, como a fotossíntese; portanto, um suprimento adequado de P é necessário para o crescimento da planta, e sua biodisponibilidade no solo pode influenciar a produtividade da cultura (BISSON *et al.*,2017).

---

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Professora de Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Professora de Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: flavia.fernandes@catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: hygo.oliveira@a.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Professor de Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: thadeu.junior@p.catolica-to.edu.br

De acordo com Oliveira *et al.* (2013), a baixa disponibilidade natural de fósforo(P) em solos das regiões tropicais é consequência dos baixos teores do elemento na forma disponível às plantas e também pela fixação deste em reações com partículas do solo. Sendo assim, o problema com a disponibilidade natural de P à cultura representa um aumento nos custos de produção pelo fato de que os sistemas de cultivos exigem frequentes aplicações em quantidades relativamente elevadas de fósforo para garantir a produtividade.

Os microrganismos solubilizadores de fósforo incluem bactérias e fungos (ABREU *et al.*, 2017). O principal mecanismo associado à solubilização do P é a liberação de ácidos orgânicos durante o crescimento (MENDES *et al.*, 2013). Assim, a síntese de ácidos orgânicos confere vantagens competitivas ao microrganismo produtor na aquisição de P ao mesmo tempo em que beneficia outros componentes bióticos do sistema, incluindo as plantas (SILVA *et al.*, 2020).

Durante esse processo, as cepas BRM 119 (*Bacillus megaterium*) e BRM 2084 (*Bacillus subtilis*) iniciam a produção de diferentes ácidos orgânicos. Esses ácidos atuam na porção do solo que se encontra em contato com as raízes das plantas, iniciando assim o processo de solubilização do fósforo que está retido ao Cálcio, alumínio e ferro presentes no solo, deixando-o prontamente disponível para a absorção e a assimilação pela planta. Além disso, o BiomaPhos também atua na mineralização do Fósforo presente na matéria orgânica do solo (fitato), dando maior aporte desse elemento para o cultivo (EMBRAPA, 2019).

Nas avaliações realizadas em áreas de produção de milho, onde as adubações com fósforo foram aplicadas conforme recomendação local, a aplicação do produto resultou em ganho médio de produtividade de milho de 8,9% (OLIVEIRA *et al.*, 2020). O objetivo desse trabalho foi

avaliar o desenvolvimento da cultura da soja (*Glycine max* L.Merril) e do milho (*Zea mays* L.) safrinha em sucessão em relação ao uso de microrganismos solubilizadores de fósforo e a adubação fosfatada.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa teve uma abordagem experimental e foi realizada na área experimental da Unidade II do Centro Universitário Católica do Tocantins, situado pelas coordenadas 10°17'04.0"S 48°17'36.8"W.

A área para instalação do experimento foi gradeada e o plantio foi realizado tardio, devido à pandemia do qual só houve liberação para iniciar o plantio dia 01/12/2021, por esse mesmo motivo não se realizou análise química prévia para avaliar a fertilidade do solo, recebendo a recomendação de adubação do responsável pela área experimental, que já sabia o histórico da área e fez recomendação de adubação.

A semeadura da soja ocorreu dia 01/12/2020 usando a cultivar de soja HO Irirem uma população de 270000 plantas por hectare, com adubação de 100 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Os tratamentos tiveram que ser modificados, como já relatados nos relatórios parciais, dessa forma o delineamento experimental foi em blocos ao acaso com esquema fatorial 4x4, sendo 4 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos para a cultura da soja foram: T1 soja sem inoculação e sem adubação; T2 soja com adubada (com 120 kg/ha de P2O5); T3 soja inoculada (usando 5 ml/kg de semente com microrganismos solubilizadores de fósforo) e T4 soja inoculada e adubada.

Em sucessão a soja vieram os tratamentos com a cultura do milho, este por sua vez também tiveram que ter mudança nos tratamentos, porém seguiu o mesmo delineamento experimental e arranjo fatorial da

cultura da soja. Os tratamentos para o milho foram: T1 milho inoculado (usando 5 ml/kg de semente com microrganismos solubilizadores de fósforo) plantado em sucessão a soja que não recebeu inoculação e adubação; T2 milho inoculado plantado em sucessão a soja que foi adubada (com 120 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); T3 milho inoculado plantado em sucessão a soja inoculada e T4 milho inoculado plantado em sucessão a soja inoculada e adubada.

As parcelas experimentais foram constituídas por 3 linhas espaçadas entre si com 0,5m e com 10m de comprimento, totalizando 15m<sup>2</sup>. Foram coletados dados de altura da soja aos 15, 30 e 45 dias após plantio (DAP), medindo da base até a extremidade mais alta da soja, com uso de trena.

O controle de plantas daninhas, na cultura da soja, efetuou-se aplicando 920g i.a. ha<sup>-1</sup> de glifosato aos 22 e 54 DAP. O controle de pragas foi realizado com deltametrina 5g i.a ha<sup>-1</sup> aos 22 e 54 DAP. Fez-se aplicação de micronutriente aos 44 e 52 DAP usando o produto Starter Mn Platinum® na dose de 1 L ha<sup>-1</sup>. Aos 110 DAP, quando a soja se encontrava em estágio fenológico R8, dessecou-se todas as parcelas com 2,5 kg ha<sup>-1</sup> do i.a. atrazina. A colheita foi realizada aos 121 DAP, onde colheu 8 metros lineares de soja por parcela. A soja passou pelo processo de trilhagem e para mensurar produtividade fez o peso total da amostra por parcela, coletando informação de umidade e essa produtividade foi ajustada a 13% de umidade.

A semeadura do milho safrinha ocorreu dia 13/04/2021, usando a cultivar Morgan 580 com população de 65000 plantas por hectare, foi realizada adubação de 100 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 18 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio (N) na

semeadura. Aos 20 DAP realizou-se a adubação de cobertura com 180 kg ha<sup>-1</sup> de N.

O controle de plantas daninhas, na cultura do milho, foi realizado por meio da aplicação de 920 g i.a. ha<sup>-1</sup> de glifosato aos 15 e 35 DAP. O controle de pragas foi por meio do deltametrina com 12,5 g i.a. ha<sup>-1</sup> aos 15 e 57 DAP. Fez-se uso do fertilizante foliar Starter Mn Platinum® na dose de 1 L ha<sup>-1</sup> aos 35 e 52 DAP. Aos 79 DAP, após o florescimento da cultura do milho, fez-se avaliação de altura de planta (AP) em 6 plantas de milho, medindo a última folha do milho, e a medida da inserção de espiga (IE), medindo a altura do nó onde a espiga se encontrava, em seguida coletou-as para fazer diâmetro do colmo (DC), do qual foi usado paquímetro, e o peso de matéria verde (PU), em balança de precisão, após deixou por 72h em estufa a 65°C e depois foi obtido o peso de matéria seca (PS).

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, à 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1, são apresentados os valores médios da altura da planta (cm) nas três épocas de avaliação (15, 30 e 45 DAP) e produtividade da soja (kg/ha). Pode-se observar que não houve significância a 5% pelo teste de Tukey na característica avaliada, nas três épocas de avaliação (15, 30 e 45 DAP). Assim, verificou-se que embora não tenha tido resultados significantes nota-se que a maior produtividade de soja foi no tratamento que recebeu adubação e inoculação do solubilizante de fósforo.

**Tabela 1.** Valores médios da altura de planta (cm) de soja em três épocas de avaliação (15, 30 e 45 DAP) e produtividade (kg/ha).

ALTURA (cm) TRAT	PRODUTIVIDADE		
	15 DAP	30 DAP	45 DAP
1	16 a	42,63 a	75,31 a
2	16,13 a	43,19 a	69,5 a
3	16,13 a	44,19 a	73,06 a
4	16,56 a	42,31 a	70,25 a
CV (%)	7,03%	9,62%	8,44%

Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Para as características avaliadas na cultura do milho como diâmetro de colmo (DC), peso úmido (PU), peso seco (PS), altura de planta (AP) e inserção da espiga (IE), também não houve diferença estatística, a 5 % pelo teste de Tukey, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Valores médios do diâmetro de colmo (DC), peso úmido (PU), peso seco (PS), altura de planta (AP) e inserção da espiga (IE) de plantas de milho safrinha.

TRAT	DC	PU	PS	AP	IE
	(mm)	(g)	(g)	(m)	(m)
1	18,05 a	4029 a	937,18 a	1,91 a	1,16 a
2	18,9 a	3852,3 a	979,07 a	1,76 a	1,05 a
3	17,3 a	3423 a	804,58 a	1,76 a	1,08 a
4	16,3 a	3627,8 a	873,29 a	1,82 a	1,06 a
CV (%)	8,83%	14,18%	18,21%	6,92%	13,54%

Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Embora não observado significância nos parâmetros avaliados para os tratamentos da cultura do milho em trabalho realizado por Bento et al. (2016) onde ele avalia doses de 0, 20, 40, 80 e 160 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e fósforo interagindo com presença e ausência de solubilizadores de fósforo, ele teve um incremento quando em tratamento com 80kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de 16,1% na matéria seca comparando ao tratamento que não teve presença de solubilizadores de fósforo.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que não houve resposta da soja e do milho safrinha em sucessão aos microrganismos solubilizadores de fósforo nas condições deste experimento e para as características avaliadas.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, C. S. de, FIGUEIREDO, J. E. F., OLIVEIRA-PAIVA, C. A., SANTOS, V. L. dos, GOMES, E. A., RIBEIRO, V. P., BARROS, B. de A., LANA, U. G. de P.,
- MARRIEL, I. E. Maize endophytic bacteria as mineral phosphate solubilizers. **Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE)**.2017.
- BENTO, R. U.; ADILSON PELÁ, A.; RIBEIRO, M de A.; SILVA, J. A. G. e; CRUZ, S.; J.; S. Contribuição de bioestimulantes contendo microrganismos rizosféricos na absorção de fósforo pelo milho. **Brazilian Journal of Maize and Sorghum**, v. 15, n.3, p. 572-581, 2016.
- BISSON, C.; ADAMS, N. B. P.; STEVENSON, B.; BRINDLEY, A. A.; POLYVIU, D.; BIBBY, T. S.; BAKER, P. J.; HUNTER, C. N.; HITCHCOCK, A. The molecular basis of phosphite and hypophosphite recognition by ABC-transporters. **Naturecommunications**, v. 8, n. 1, p. 1-13, 2017.
- CABRAL, F. L.; BASTOS, A. V. S.; TEIXEIRA, M. B.; SILVA, E. C. de; SOARES, F. A. L.; SANTOS, L. N. S. Níveis de fertilização de fósforo mineral e organomineral na cultura do milho. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 36414-36426, 2020.
- MENDES, G. DE O., VASSILEV, N. B., BONDUKI V. H. A., SILVA, I. R. da, RIBEIRO JUNIOR, J. I., COSTA, M. D. Inhibition of *Aspergillus niger* phosphate solubilization by fluoride released from rock phosphate. **Applied and environmental microbiology**, v. 79, n. 16, p. 4906-4913, 2013.
- OLIVEIRA, C. A.; MARRIEL, I. E.; GOMES, E. A.; COTA, L. V.; SANTOS, F. C. dos; SOUSA, S. M. de; LANA, U. G. de P.; OLIVEIRA, M. C.; MATTOS, B. B.; ALVES, V. M. C.; RIBEIRO, V. P.; VASCO JUNIOR, R. **Recomendação agrônômica de cepas de *Bacillus subtilis* (CNPMS B2084) e *Bacillus megaterium* (CNPMS B119) na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. 18 p.

OLIVEIRA, C. A., MARRIEL, I. E., GOMES, E. A., MATTOS, B. B., SANTOS, F. C. dos, OLIVEIRA, M. C., ALVES, V. M. C. Metodologia de aplicação de microrganismos solubilizadores de fósforo em sementes visando melhor aproveitamento deste nutriente pelas plantas. **Embrapa Milho e Sorgo-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2013.

SILVA, U. C.; CUADROS-ORELLANA, S.; SILVA, D. R. C.; FREITAS-JÚNIOR, L. F.; FERNANDES, A. C.; LEITE, L. R.; OLIVEIRA, C. A.; SANTOS, V. L. dos. Genomic and phenotypic insights into the potential of rock phosphate solubilizing bacteria to promote millet growth in vivo. **Frontiers in microbiology**, v. 11, 2020

# 12

## ÁRVORES FRUTÍFERAS PARA USO EM ESPAÇOS PÚBLICOS

*Deyvid Narciso Lira Coêlho*<sup>1</sup>

*Gabriel Wendler Santos*<sup>2</sup>

*Gentil Cavalheiro Adorian*<sup>3</sup>

*José Ademilson dos Santos Junior*<sup>4</sup>

*Werbety José Costa Barros*<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

O paisagismo produtivo pode ser definido como a criação de macro e micro paisagens com a finalidade de produzir alimentos e plantas medicinais, ademais plantas nativas e ornamentais para compor o paisagismo. As plantas são as criadoras da biosfera da superfície da terra. É a fonte suprema da saúde e da prosperidade, além de alimentarmos dela, ela fornece combustíveis e fibras, e várias necessidades.

Os estudos urbanísticos começam a partir da Revolução Industrial por busca de alternativas para a qualidade de vida gerada pelo crescimento das cidades. As primeiras soluções constituíram as Cidade-Jardim, sendo que algumas abrigaram as chamadas comunidades

---

<sup>1</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: deyvid.ead2013@live.com

<sup>2</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: gabrielwendlersantos@gmail.com

<sup>3</sup> Professor no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: gentil.cavalheiro@catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: ademilson.junior99@gmail.com

<sup>5</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: werbety.barros@a.catolica-to.edu.br

utópicas. Segundo Jacobs (2014), este tema pode ser abordado segundo a filosofia de análise da época, apontando duas variáveis: o número de moradias com o número de empregos; a quantidade de moradias relacionadas com o número de escolas, praças, instituições, e finalmente, a cidade com seu cinturão verde.

De acordo com Crow (2004) as plantas refrescam o ar bem como influencia a estabilização das estações, restabelecendo os lençóis freáticos, considerando ainda que sua vitalidade está tanto nos ambientes que nos rodeiam, quanto no interior de nossos corpos. Esse reino vegetal que nos estende para proteger, fortalecer, alimentar e revitalizar, depurar e desintoxicar tanto o organismo como o meio ambiente, trazendo qualidade de vida. O autor considera ainda que as praças devem predominar essas plantas, uma vez que as mesmas curam a toxicidade das síndromes e tem o poder de purificar os elementos da terra e remover as causas ambientais.

Segundo Nahum (2007) além da produção de alimento, o paisagismo produtivo pode ser visto como produtor de um bem-estar saudável, prazer estético e desenvolvimento cultural, atributos do equilíbrio nas trocas entre o homem e o ambiente. Os espaços urbanos livres são fundamentais para a arborização, o que todavia favorece essas trocas. “A cidade não pode ser vista meramente como um mecanismo físico e uma construção artificial. Esta é envolvida nos processos vitais das pessoas que a compõem; é um produto da natureza e particularmente da natureza humana” (PARK, 1973, p. 26).

Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi selecionar árvores e plantas produtoras, capazes de nos proteger de problemas de saúde, nos alimentar, melhorar o microclima do local, deixando a região, na qual a praça está inserida, mais saudável.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada se baseia em qualitativa e quantitativa, usando da pesquisa bibliográfica-exploratória, a ponto de entender um pouco mais sobre o paisagismo produtivo, identificando suas potencialidades para, todavia, proporcionar a seleção de espécies de plantas regionais que podem ser adequadas ao contexto urbano palmense. A partir da visão do método dialético analisada por Lima e Miotto (2007), em antemão põe-se a discussão escrita dos pontos de vista de autores ligados à temática e por fim foi feita uma análise descritiva.

Para a produção desta pesquisa usou-se fontes bibliográficas como livros, artigos, teses, dissertações, revistas acadêmicas, além de outros sites especializados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Como resultado da pesquisa, foi possível escolher quatro plantas - Mulungu, Jabuticabeira, Goiabeira e Jambuí - estas muito encontradas em solo brasileiro.

### **MULUNGU (ERYTHRINA MULUNGUM)**

O Mulungu é uma planta pertencente à família Fabaceae, que ocorre em todo o território brasileiro. Seus frutos e sementes se dispersam pela ação do vento e dos animais que nessa passam. No Brasil, são encontradas cerca de 12 espécies do gênero *Erythrina*, sendo que a espécie *E. mulungu* Mart. ex Benth (sinonímia: *E. verna* Vell.) é a mais utilizada para fins medicinais (QUIRINO; RAHME; SCHLEIER; 2016).

O Mulungu é uma árvore de 15 a 20 metros de altura, com espinhos ao longo dos troncos, folhas compostas, longamente pecioladas. Perde todas as folhas na época da floração cobrindo-se de inflorescências alaranjadas. Produz pequenos frutos do tipo vagem, de 6 a 12 cm de comprimento, contendo entre uma e três sementes, de cor marrom-clara (QUIRINO; RAHME; SCHLEIER; 2016).

Figura 1: Mulungu



Fonte: [https://http2.mlstatic.com/D\\_NQ\\_NP\\_796001-MLB29610991090\\_032019-O.jpg](https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_796001-MLB29610991090_032019-O.jpg)

### **JABUTICABEIRA (*PLINIA CAULIFLORA*)**

A jabuticabeira é uma planta ramificada que pode possuir de 10 a 15 m de altura. Sua copa é alongada, densa e seu tronco alisado. As flores são brancas e localizadas ao longo do tronco, enquanto que seus frutos são redondos e brilhantes com cor negra ou roxo-escuro e aparecem fixados no caule. A polpa do fruto é branca e doce. Geralmente a Jabuticabeira floresce duas vezes ao ano, entre julho e agosto e entre novembro e dezembro, o amadurecimento dos frutos agosto a setembro e de janeiro a fevereiro (EMBRAPA, 2015).

Figura 2: Jabuticaba



Fonte: [https://www.orquidario4e.com.br/Content/images/product/fruta00061\\_1\\_m\\_z\\_00.jpg](https://www.orquidario4e.com.br/Content/images/product/fruta00061_1_m_z_00.jpg)

### **GOIABEIRA (PSIDIUM GUAJAVA)**

A goiabeira é considerada a mais importante espécie da família Myrtaceae. Essa família é composta por 130 gêneros e 3 mil espécies de árvores e arbustos distribuídos em regiões de clima tropical e subtropical, sendo que o gênero *Psidium* abrange, aproximadamente, 150 espécies. A goiabeira é uma árvore que atinge de 3 m a 10 m de altura, tem raiz superficial e cascas lisas, esverdeadas ou amarronzadas, que se soltam em finas camadas. As folhas são simples, opostas e apresentam glândulas (EMBRAPA, 2010).

Figura 3: Goiabeira



Fonte: [http://s2.glbimg.com/1rCG1NnQTUITJ2vqCH5rKudi-CqU=/780x440/e.glbimg.com/og/ed/f/original/2014/10/28/fotos\\_1.jpg](http://s2.glbimg.com/1rCG1NnQTUITJ2vqCH5rKudi-CqU=/780x440/e.glbimg.com/og/ed/f/original/2014/10/28/fotos_1.jpg)

**JAMBO VERMELHO (SYZYGIVM MALACCENSE)**

As árvores do jambeiro chegam a atingir 20 m de altura, possuindo copa densa, em formato cônico-alongado, de crescimento acelerado. As folhas são oblongas, elípticas, coriáceas, podem chegar a 22 cm de comprimento e 9 cm de largura, com coloração verde escura, lustrosas na parte superior e opacas na parte inferior (DONADIO et al., 1998 citado por NACATA, 2017). As estações de florescimento variam de ano a ano, apresentando de 2 a 3 períodos de florescimento para os jambeiros vermelho e rosa e apenas um para o jambeiro amarelo. O fruto do jambeiro é uma drupa elipse, chegando a 8 cm de comprimento, com coloração vermelha, roxa, amarela, branca e rosa, apresenta epicarpo fino e delicado, polpa succulenta e branca de aspecto esponjoso (MORTON, 1987; NACATA, 2017).

Figura 3: Jambo Vermelho



Fonte: naturezabela.com.br

A adoção destas espécies possibilitaria a comunidade usar os espaços públicos com mais frequência e permanecerem por mais tempo, desfrutando junto com suas famílias os prazeres proporcionados pelas

árvores frutíferas. Além disso, devido às frutas produzidas nas estações proporciona a visita de pássaros.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o paisagismo produtivo com o uso das espécies selecionadas proporciona grandes benefícios para as praças públicas, trazendo mais vida, e tornando esse espaço convidativo para a entrada e a permanência das pessoas.

## REFERÊNCIAS

NAHUM, Noemie Nelly. **Paisagismo produtivo na proteção e recuperação de fundos de vales urbanos**. Dissertação (mestrado em Urbanismo) Programa de pós-graduação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, 2007. Disponível em: <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/46>.

Acesso em: 14 out. 2021.

ANTÔNIO, Marco (Toni Backes). **Paisagismo Produtivo**. v. 19, n. 1, p. 47-54, 2013.

NACATA, Guilherme. **Jambeiro**: Propagação, aspectos morfológicos e caracterização qualitativa. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2017. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/148662/nacata\\_g\\_me\\_jabo.pdf?sequence=5](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/148662/nacata_g_me_jabo.pdf?sequence=5)>. Acesso em: 13 out. 2021.

EMBRAPA. **A cultura da goiaba**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128279/1/PLANTAR-Goiaba-ed02-2010.pdf>.

Acesso em: 13 out. 2021.

EMBRAPA Informação Tecnológica Brasília. 2. ed. Distrito Federal, 2010.

EMBRAPA FLORESTAS. **Valor nutricional da jaboticaba**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131711/1/2015-folder-jaboticaba-ef.pdf>. Acesso em: 16 out. 2021.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. 3.ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

LIMA, Telma C.S; MIOTO, Regina C.T. Pesquisa bibliográfica. **Revista Katál**. Florianópolis, v. 10 n. esp. p. 37-45, 2007.

PARK, Robert Erza. A cidade: sugestão para a investigação do comportamento humano no meio urbano. In: VELHO, Otávio Guilherme (org.). **O fenômeno urbano**. 2.ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973. p. 26-57.

QUIRINO, Cristiane S.; SCHLEIER, Rodolfo; RAHME, Samir. Erythrina mulungu – descrição botânica e indicações clínicas a partir da antroposofia. **Arte Médica Ampliada**. v. 36, n. 4, out./nov./dez., 2016. Disponível em: <http://abmanacional.com.br/wp-content/uploads/2017/06/36-4-Erythrina-mulungu1.pdf>. Acesso em: 16 out. 2021.

# 13

## O FUTURO DA ARQUITETURA NO ESPAÇO URBANO: AS IMPLICAÇÕES DA VERTICALIZAÇÃO NA IDENTIDADE ARQUITETÔNICA DE PALMAS

*Cláudia Fernanda Pimentel de Oliveira*<sup>1</sup>

*Deyvid Narciso Lira Coêlho*<sup>2</sup>

*Gabriel Wendler Santos*<sup>3</sup>

*José Ademilson dos Santos Junior*<sup>4</sup>

*Werbety José Costa Barros*<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A Verticalização vem ganhando cada vez mais espaço e mais visibilidade dentro do espaço urbano, não somente por ser algo agradável ou belo aos olhos, ou por ter edifícios altos e espelhados, mas pelo fato de ser um método em que a construção civil descobriu para se ter uma maior facilidade e viabilidade para se obter mais unidade por ter edifícios altos e espelhados, mas pelo fato de ser um método em que a construção civil descobriu para se ter uma maior facilidade e viabilidade para se obter mais unidade habitacionais em um único lote,

---

<sup>1</sup> Professora de Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [claudia.pimentel@catolica-to.edu.br](mailto:claudia.pimentel@catolica-to.edu.br)

<sup>2</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [deyvid.ead2013@live.com](mailto:deyvid.ead2013@live.com)

<sup>3</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [gabrielwendlersantos@gmail.com](mailto:gabrielwendlersantos@gmail.com)

<sup>4</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [ademilson.junior99@gmail.com](mailto:ademilson.junior99@gmail.com)

<sup>5</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [werbety.barros@catolica-to.edu.br](mailto:werbety.barros@catolica-to.edu.br)

ou quadra, o que ocasiona um maior número de apartamentos ou salas comerciais em um único ponto da cidade.

A arquitetura foi responsável por uma grande revolução na paisagem urbana de várias cidades. Em 1884 surgiram os arranha-céus na cidade de Chicago, onde antes só se tinha crescimento horizontalmente, agora teria seu crescimento usando a verticalização, e esse gosto pela verticalização foi ganhando as cidades da Europa e da América latina, durante todo o século XX, e atualmente as cidades que possuem os maiores arranha-céus, estão na Ásia, China, Malásia, Taiwan, e nos Emirados Árabes tem seus enormes edifícios de aço e vidro, rompendo as barreiras da verticalização (ROAF; CRICHTON; NICOL, 2009).

As possibilidades de verticalização se deram através da tecnologia inovadora da construção de elevadores, o que tornou fácil a grande escalada para a verticalização que traz consigo um novo olhar e uma nova forma de interpretar a paisagem urbana das grandes cidades, pois com a construção de edifícios altos, o observador tem uma outra percepção sobre a paisagem urbana de sua cidade, que antes era somente moradias e edifícios de pequeno porte. E o Brasil não ficou para trás na corrida para a verticalização de seus espaços urbanos, pois ainda no século XX começaram a surgir os primeiros grandes edifícios verticais, e logo essa paixão pelo alto patamar de arranha-céus foi se espalhando pelo país, chegando nas capitais e cidades.

Frente a esta realidade, o presente trabalho visa trazer uma reflexão sobre o futuro da Arquitetura dentro do espaço urbano com vista a vislumbrar as possíveis vantagens e/ou desvantagens que podem ocorrer com a grande verticalização dentro da cidade de Palmas - TO, bem como quais as possíveis consequências para a identidade

arquitetônica de Palmas - TO e as prováveis implicações a respeito desse tema.

## **METODOLOGIA**

A metodologia desse trabalho se baseia na abordagem qualitativa, empregando a pesquisa o tipo de pesquisa bibliográfica de característica descritiva e exploratória. Usando essas ferramentas buscou-se analisar o caso da verticalização em Palmas, avaliando as dicotomias que tal fenômeno condiciona à cidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **A ACENTUAÇÃO DA SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL EM PALMAS (TOCANTINS, BRASIL), POR MEIO DO PROCESSO DE VERTICALIZAÇÃO**

Na acentuação da segregação palmense a autora Oliveira (2019), enfatiza que no ano de 2010, o IBGE, apontou que a região do projeto urbanístico - que conta com uma infraestrutura de maior qualidade, e maior oferta de emprego e serviços, abrigava cerca de 60% da população, enquanto Palmas Sul, abrigava 40%, com tendência ao inchamento por conta do menor preço da terra, com a aprovação de diversas ZEIS, e da implantação de programas de habitações, para a população de baixa renda, criando uma forte relação de dependência desta região com aquela para emprego e serviços, levando ao alto custo de infraestrutura e dos serviços públicos, prejudicando de maneira bem mais significativa a região Sul de Palmas.

Os grandes vazios urbanos dentro da cidade de Palmas, e as grandes quadras sem muita infraestrutura se tornaram evidentes na cidade recém criada. Dessa forma, a cidade foi sendo ocupada e ditada

pela especulação imobiliária, envolvendo o poder público, prevendo interesses públicos e privados na esfera governamental. E como resultado disso é possível observar o desencadeamento de diversos problemas urbanos, prejudicando assim a qualidade de vida e os custos de vida dentro da cidade, que são o espraiamento da cidade e a segregação socioespacial bem acentuada (BOTTURA, 2018).

A verticalização de Palmas, se deu tímida e com poucas implantações de edifícios em altura devido aos fracos investimentos financeiros da iniciativa privada em uma nova cidade com um futuro cheio de incertezas. Já existia algumas edificações de pequeno porte, tipo térreos, mas havia algumas exceções com três ou mais pavimentos, mesmo com alguns edifícios verticais, até o ano de 2000 havia poucos edifícios com até 7 pavimentos (RODRIGUES, 2016). Com isso o mercado imobiliário rapidamente acelera o passo na corrida para a verticalização de edifícios na paisagem da cidade, imprimindo as tipologias arquitetônicas adotadas para a época em termos de ideologia na busca de um estilo de se morar, mas sempre levando em consideração a classe social, seja ela média e alta, estando nos edifícios no centro da cidade, e os de classe baixa, sendo alocados principalmente na região Palmas Sul.

Conforme Rodrigues (2016) entre os anos de 2000 e 2010, foram construídos cerca de 200 edifícios verticais dentro da cidade de Palmas, com grande predominância sendo eles residenciais, e o maior deles contava com 16 pavimentos. Mas com o surgimento da classe alta, e a demanda de novos empreendimentos, muitas imobiliárias vem executando grandes edifícios, principalmente nas centralidades onde possui uma alta valorização do potencial paisagístico.

O avanço ou a estagnação da verticalização em Palmas teve e tem três fases, que iniciou nos anos de 1990 a 2006, de 2007 a 2011 e de 2012

até a atualidade, sendo que esse avanço se deu através de implantações de políticas públicas de incentivo à construção civil, tanto da parte federal como a municipal. Com a aprovação da lei complementar número 155, de 2007, que é a implantação do Plano Diretor de Palmas, que foi o que caracterizou suas áreas urbanas, em área de ocupação prioritária, áreas de ocupação preferencial, áreas comerciais, áreas de desenvolvimento econômico e área de urbanização específica (RODRIGUES, 2016).

### **A NATUREZA DA VERTICALIZAÇÃO NO PROCESSO DE REPRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO EM PALMAS-TO**

A verticalização de Palmas, apesar de ter sido proposto no projeto (GRUPO QUATRO, 1989) só teve seu real crescimento a partir da década de 2001 a 2010. Para se compreender com mais exatidão como foi todo esse processo da verticalização em Palmas é necessário observar como a construção vertical foi regulamentada pelas legislações municipais, podendo assim observar como se desenvolveu a forma como se configurou no espaço urbano, com as construções desses edifícios, notando-se a quantidade, a localização, e as características específicas de cada edifício.

Diante disso vê que a legislação favorece e muito em diferentes aspectos os agentes que promovem a verticalização, seja facilitando e flexibilizando os prazos e as formas de pagamentos das contrapartidas, aumentando os índices urbanísticos, bem como permitindo a alteração do uso do solo. Desta forma o poder público, através de seus instrumentos de regulação, vem favorecendo a construção dos grandes edifícios na cidade nos últimos anos. O período mais recente da verticalização de Palmas, é caracterizado pelo aumento significativo do

número de edifícios e pelo surgimento de torres bem elevadas com mais de 15 pavimentos, assim evidenciando o rompimento com as definições estabelecidas no projeto da capital do estado do Tocantins (GRUPO QUATRO, 1989; (RODRIGUES, 2016).

A morfologia urbana da cidade de Palmas é caracterizada pelo espraiamento da área urbana, em decorrência do rompimento com as etapas de ocupação que foram propostas no projeto para as áreas de macro parcelamento e pelo direcionamento da população que são de baixa renda, para a área de expansão urbana sul de Palmas, desde os primeiros anos de implantação da cidade (OLIVEIRA e SILVA, 2019).

O elevado número de edifícios que passaram a compor a paisagem urbana de Palmas, acabaram criando um grande contraste no seu espaço urbano, pela composição de um contraste entre a expansão horizontal e a expansão vertical, compondo assim a configuração da paisagem espacial de Palmas. A escala horizontal se mostra pela disponibilidade de terrenos vagos, inclusive com pressões para novas ampliações do perímetro urbano da cidade, e as tendências para uma vasta ampliação da escala vertical, que não se concentra somente nas áreas centrais da cidade, mas se encontra dispersa dentro do espaço urbano da cidade e em áreas que tem o uso do solo bem menos intenso (OLIVEIRA e MENEZES, 2019; RODRIGUES, 2016).

## **CONCLUSÃO**

A partir desta pesquisa, foi possível refletir como o processo de ocupação do espaço urbano favorece a verticalização de maneira não uniforme na área urbana da cidade. Os edifícios de mais de 5 pavimentos, por exemplo, são encontrados na Região de Planejamento

Centro e não na Região de Planejamento Sul, a qual encontra-se segregada de muitos serviços. A verticalização urbana é presenciada em Palmas de maneira mais lenta e isolada e acontece também por conta dos processos legislativos vigentes e acontecimentos passados dos quais se conectam aos dias de hoje, sob forte ótica da especulação imobiliária.

## REFERÊNCIAS

- BOTTURA, Ana C. L. O lugar do conflito e da naturalização da pobreza: uma leitura da luta por moradia na periferia de Palmas-TO. **Revista do Programa Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**. FAUUSP. São Paulo, v. 25, n. 46, p. 102-117, maio/ago. 2018.
- GRUPO QUATRO. **Palmas**: manual orientador. Palmas: Prefeitura de Palmas, [1989a].
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MARINS, Paulo César Garcez; ALVIM, Zuleika. **Os céus como fronteira**: a verticalização no Brasil. [S.l: s.n.], 2013.
- OLIVEIRA, Lucimara; MENEZES, Wanellyse. A acentuação da segregação socioespacial em Palmas (Tocantins, Brasil), por meio do processo de verticalização. **Oculum Ensaios**, vol. 16, núm. 1, 2019, Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
- OLIVEIRA, Lucimara; Silva, RAÍSSA. **Planejando a densidade**: estudo sobre os lotes multifamiliares em Palmas-TO. ENANPUR: Natal, 2019.
- ROAF, Susan; CRICHTON, David; NICOL, Fergus. **A adaptação de edificações e cidades às mudanças climáticas**: um guia de sobrevivência para o século XXI. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- RODRIGUES, M.P.S. **A natureza da verticalização no processo de reprodução do espaço urbano em Palmas-TO**. 2016. 105f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2016.

# 14

## ARQUITETURA COM CARACTERÍSTICAS COLONIAIS EM SOLO PALMENSE: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O EDIFÍCIO “CASA SUÇUAPARA”

*Emanuelle de Maria Borges de Sousa da Silva*<sup>1</sup>

*Gabriela de Grammont de Silva Spicker*<sup>2</sup>

*Gustavo Alves do Nascimento Soares Almeida*<sup>3</sup>

*Joaquim Antônio Ribeiro Diogo*<sup>4</sup>

*José Ademilson dos Santos Junior*<sup>5</sup>

*Regina Barbosa Lopes Cavalcante*<sup>6</sup>

### INTRODUÇÃO

Criada em 1989 para ser a capital da mais nova Unidade Federativa, o Tocantins, a cidade de Palmas é a capital mais recente projetada no Brasil. Desenhada em malha ortogonal linear entre o Rio Tocantins e a Serra do Lajeado, seu projeto inicial se apresentava como futurístico, adequando superquadras, vias largas e grandes espaços públicos. O desenho cunhado trazia também uma escala monumental que precisava de amplos espaços para serem construídos, o que condicionou forte

---

<sup>1</sup> Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: emanuelle.silva@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: gabriela.spicker@a.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: gustavo.aalmeida@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: joaquim.diogo@a.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: jose.ademilson@a.catolica-to.edu.br

<sup>6</sup> Professora de Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: regina.cavalcante@p.catolica-to.edu.br

desocupação de fazendas locais bem como desmatamento, fazendo com que desde o princípio, precisasse de infraestrutura com preço exorbitante (TEIXEIRA, 2009).

Por ser uma cidade pós-moderna criada do zero e desse modo atual, considera-se uma cidade sem uma identidade ou história própria, já que quase nada se tinha na região além de grandes fazendas, o que pouco foi preservado frente a construção e ocupação da capital. Todavia uma edificação de antes do processo de construção da capital é mantida até os dias de hoje numa região centralizada do Plano diretor, a Casa Suçupara, a qual se mostra como uma relíquia da história desse lugar, história essa bastante vaga frente aos processos tecnicistas que as cidades pós-modernas contemplam.

A Casa Suçupara foi construída em 1987 para ser a sede da Fazenda Triângulo. Com a construção da capital, processo que culminou na urbanização da região, esta casa foi uma das únicas que ficaram de pé, uma vez que apresentava boa estrutura à luz da época, sediando a Prefeitura e até a Câmara Municipal em 1990. Foi sede do órgão Estadual Legião Brasileira de Assistência e da Academia Palmense de Letras, além de sede também da administração do Parque Cesamar. Nos anos 2000 inicia-se sua corrida mais cultural, tendo o tombamento municipal, pelo decreto nº67 de março de 2005 (CONEXÃO TOCANTINS, 2019; FUNDAÇÃO CULTURAL DE PALMAS, 2018; TV ANHANGUERA *apud* MADALENA, 2021).

Ainda no início dos anos 2000 foi construído um anexo ao antigo prédio, que sediou um restaurante e que arquitetonicamente se desvencilhou do traço colonial da Casa, ainda que usando cores semelhantes possui uma planta mais complexa e uso do vidro. Atualmente, depois de passar por reformas, a Casa Suçupara funciona

como museu municipal e o anexo funciona como casa da cultura, a qual funciona como anexo da Fundação Municipal da Cultura (FUNDAÇÃO CULTURAL DE PALMAS, 2018; TV ANHANGUERA *apud* MADALENA, 2021).

Ao pensar na Casa Suçupara como objeto de análise, nos envolvemos com cultura, história e Parque Cesamar, ou seja, envolvemos com o Patrimônio Histórico conectado à natureza no interior da capital. Buscamos analisar e descrever um pouco a conhecida casa, provendo mostrar seu modelo arquitetônico, ressaltando as técnicas construtivas apresentadas e suas relevâncias históricas.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada neste trabalho possui natureza qualitativa, apresentando-se com características que exploram e descrevem o edifício estudado, adequando-se a tipologia de pesquisa e estudo de caso. De acordo com Martins e Theóphilo (2016, p.60), o estudo de caso se trata de uma investigação, onde o pesquisador busca apreender e aprender ao máximo uma situação e, de forma criativa, busca descrever, compreender e interpretar o caso a ser estudado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **UMA ABORDAGEM SOBRE O ESTILO**

A estética arquitetônica da Casa do Suçupara apresenta a simplicidade característica de um estilo colonial. Além de possuir elementos da arquitetura vernacular, vê-se traços coloniais seja na

forma, seja nos materiais como as cores branca na alvenaria; azul nas esquadrias; o marrom da madeira e telhas na cobertura. Facilmente há de se lembrar de casas de campo do interior de Goiás, São Paulo, o que remete muito ao tempo dos Bandeirantes.

Por conta do período, evidentemente mais novo, uma vez que foi construída na década de 1980, o estilo apresentado na edificação traz características da arquitetura colonial, numa perspectiva rural, como se apresentavam nas casas de campo. Todavia não se exclui da essência de tal estilo, uma vez que contempla elementos essenciais do mesmo, elementos estes que ainda hoje são aplicados em casas de campo, como uso de plantas simplificadas geralmente retangular, cobertura em quatro águas, uso de tijolos e telhas de barro, cores brancas nas alvenarias e azul nas esquadrias (LEMOS, 1989).

Figura 1: Casa Suçuapara



### **UMA ABORDAGEM SOBRE A PLANTA E O EDIFÍCIO**

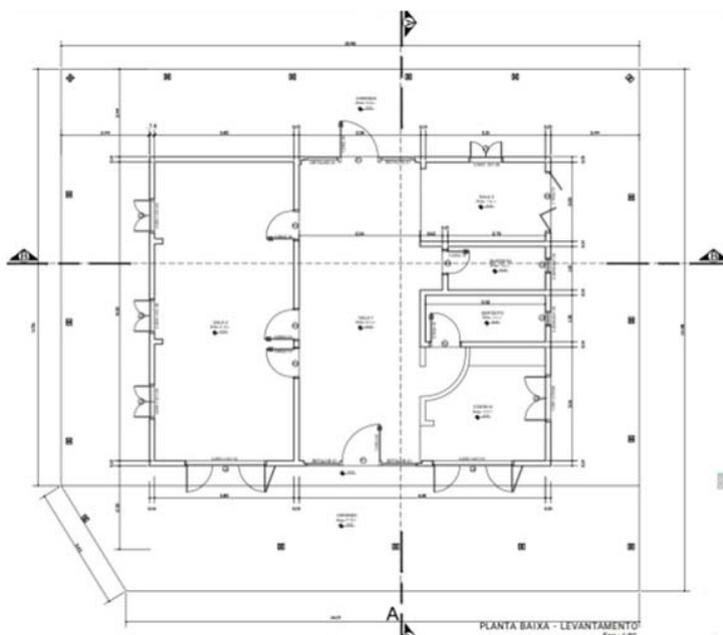
A Casa Suçuapara está localizada dentro do Parque Cesamar, próximo das quadras 404 e 504 sul em Palmas, Tocantins. Os pontos de referência próximos são o Parque Cesamar, o edifício Reserva Du Parc,

o Cartório de registro civil, o Hipermercado Extra e a Praça do Bosque. As vias de acesso são NS4 e avenida LO 11. Por estar localizada próxima a área verde do Parque, é de fácil acesso e possui um mesoclima muito agradável.

O edifício é composto por uma edificação com planta simplificada e uma varanda ao redor que a protege das chuvas e da alta insolação. Além disso, a vegetação próxima proporciona um microclima agradável, e a ventilação predominante, vinda do leste, é bem distribuída nos seus ambientes através das aberturas das portas e janelas, fazendo com que a casa seja fresca e arejada. O seu fluxo é simples dividido em apenas duas maneiras, sendo que um deles é formado por um imenso corredor atravessando a casa de leste para oeste e outro que atravessa de norte para o sul interligando todos os ambientes.

Uma das técnicas que influenciam bastante no conforto da casa, além da forma e disposição das aberturas, que são fundamentais na edificação como disse Ching (2013) é a cobertura. Na Casa Suçupara tanto a cobertura da edificação em si quanto a varanda cumprem esse papel. Segundo as imagens abaixo, da Fundação Cultural de Palmas (2018), a primeira cobertura que rodeia toda a estrutura possui 28% de inclinação; já a segunda em quatro águas, possuindo 42% de inclinação.

Figura 2: Planta baixa



Fonte: Fundação Cultural de Palmas, 2018.

### **UMA ABORDAGEM SOBRE OS MATERIAIS**

Seguindo algumas premissas do estilo colonial, os materiais aplicados na Casa Suçuapara remete a arquitetura vernacular, que é segundo Lemos (1994), uma arquitetura que usa dos materiais encontrados no próprio local, matérias primas como a madeira e a argila, evitando custos com transporte de materiais comprados em outras regiões (LEMOS, 1994). Ainda segundo o autor esse tipo de arquitetura, influencia bastante no conforto da casa pois pode, dependendo do lugar, como é o caso de regiões do Brasil com clima tropical, possui bom isolamento térmico.

Alguns materiais que seguem uma lógica aproximada dos aspectos vernaculares são possivelmente o uso da argila e da madeira. A argila

com suas boas propriedades na composição de materiais pode ser presenciada, seja na alvenaria de tijolo, seja na cobertura de telha colonial, e isso também proporciona o conforto da casa pois esta matéria-prima possui boa condução térmica. Enquanto isso, a madeira usada como estrutura da edificação como colunas e vigas se junta às esquadrias e a estrutura da cobertura. Outros materiais não vernaculares mas que remetem ao colonial são as cores claras como o branco da cal e o azul nas esquadrias, além do piso de cimento queimado, ambos bons condutores térmicos.

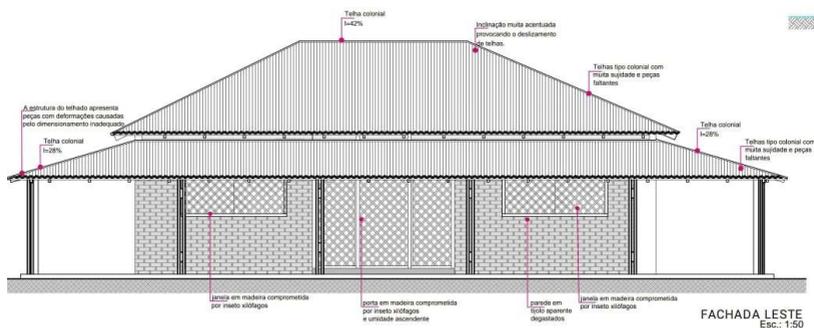
Figura 3: Fachada leste



Fonte: Conexão Tocantins, 2019.

Alguns pontos a se considerar em relação aos materiais são que os mesmos possibilitam estratégias bioclimáticas aplicadas. Elementos provindos da argila como a telha e o tijolo, além da madeira estrutural e da madeira trabalhada com o muxarabi, característica da arquitetura árabe, mas muito utilizada na arquitetura colonial, acrescentando ainda o piso em cimento queimado e as próprias cores claras que refletem o valor, são materiais com boa condutibilidade térmica.

Figura : Fachada leste com detalhamento



Fonte: Fundação Cultural de Palmas, 2018.

## CONCLUSÃO

A Casa Suçupara detém vários elementos e estratégias projetuais que proporcionam conforto, mesmo possuindo características antigas e simplificadas, condicionando sintetizar que a essência até os dias de hoje está na técnica utilizada. O edifício Suçupara mostra essas possibilidades construtivas como referência e até mesmo para uso, enquanto se considera o potencial histórico e educacional com a função de museu, o qual a prefeitura concedeu à edificação. Dessa forma é uma edificação muito importante, onde com sua estrutura e planos futuros de vistorias técnicas, faz-se como uma grande memória histórica no meio de Palmas.

## REFERÊNCIAS

CHING, Francis D.K. **Arquitetura: forma, espaço e ordem**. 3.ed. 2013. Porto Alegre: Bookman, 2013.

FUNDAÇÃO CULTURAL DE PALMAS. **Arquivo da Gerência de Patrimônio Cultural de Palmas/FCP**. Palmas-TO, mar. 2018.

LEMONS, Carlos A.C. **História da casa brasileira**. São Paulo: Contexto, 1989.

LEMOS, Carlos A. C. **O que é arquitetura**. 7.ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

MADALENA, Sydney, TV ANHANGUERA. **Casa Suçupara**: primeira Prefeitura de Palmas. TV Anhanguera, 2.ed. Palmas, 20 anos. Disponível em: <https://youtu.be/9efbPXTusIY>. Acesso em: 15 out. 2021.

TEIXEIRA, Luís. F. C. A Formação de Palmas. **Revista UFG**: dossiê cidades planejadas na Hinterlândia. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, ano XI, n. 6, p. 91-99, jun. 2009.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

CONEXÃO TOCANTINS. **Museu Suçupara será aberto nessa quarta-feira com exposição em Palmas, Memória em construção**. Cultura 26 fev. 2019. Disponível em: <https://conexaoto.com.br/2019/02/26/museu-sucupara-sera-reaberto-nesta-quarta-feira-com-a-exposicao-palmas-memoria-em-construcao>. Acesso em: 20 out. 2021.

# 15

## AS CONTRIBUIÇÕES DO LABORATÓRIO DE PERFORMANCE INTEGRADA EMDESIGN NA ÁREA DO CONFORTO

*José Ademilson dos Santos Junior*<sup>1</sup>

*Fernanda Brito Bandeira*<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Uma das preocupações da arquitetura é o conforto ambiental. A procura de uma caverna para se proteger das intempéries como sol, chuva e dos perigos externos, alinha-se diretamente ao surgimento da cabana, ambas que são consideradas representações iniciais da arquitetura, lógica por exemplo ampliada aos tempos posteriormente e demais edificações de cada era (PEREIRA, 2010).

A idade contemporânea, por exemplo, dentro de contextos de evolução científica apoiadas nas revoluções tecnológicas, condicionaram a expansão dos conceitos e aplicações do conforto na arquitetura. O uso de materiais alternativos, estratégicos, sustentáveis observando suas propriedades bem como seu funcionamento são levados em conta, principalmente na passagem dos séculos XX e XXI, com o uso de simulações computadorizadas (CORBELLA e YANNAS, 2009; FROTA e SCHIFFER, 2003).

---

<sup>1</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: jose.ademilson@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Professora de Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: fernanda.bandeira@p.catolica-to.edu.br

O conforto é uma área muito abrangente que busca integrar diversos parâmetros projetuais e naturais às necessidades humanas. Segundo Bollnow (2019), estar em conforto ambiental “significa que o espaço proporciona boas condições psicológicas, higrotérmicas, acústicas, visuais, de qualidade do ar e ergonômicas para a realização de uma tarefa humana, seja de lazer, trabalho, descanso ou estudo”.

Em meio ao cenário de evolução tecnológica pelo qual o mundo tem passado, diversas áreas do conhecimento procuram se adequar bem como contribuir para melhoria dos processos em que nele se insere, procurando formas mais aplicáveis e sustentáveis. A arquitetura não difere de outras áreas, procura através de pesquisas e aplicações em campos como o conforto fazer parte deste cenário, e aproveitando do mesmo, mostra-se com uma gama de instrumentos e estratégias projetuais que podem propiciar a sustentabilidade aos projetos de arquitetura (CORBELLA e YANNAS, 2009).

Dessa forma, esse estudo tem como objetivo explorar a produção científica desenvolvida pelo laboratório LIPID, que está localizado na Escola Politécnica Federal de Lausana, na Suíça. Este laboratório trabalha em quatro eixos: saúde, conforto, percepção e energia, na maioria sobre o ponto de vista do conforto térmico e lumínico.

## **METODOLOGIA**

A metodologia deste trabalho usa da abordagem exploratória baseando-se no tipo de pesquisa bibliográfica, que segundo Martins e Theóphilo (2016) busca conhecer, analisar e explicar contribuições sobre determinado assunto, tema ou problema. Dessa forma trata-se de um

estudo exploratório acerca de bibliografias voltadas para a área do conforto, mais especificamente as contribuições do laboratório LIPID.

Ressalta-se ainda que a abordagem bibliográfica utilizada neste trabalho tem característica de descrição bibliométrica, que segundo Pritchard (1969), trata de uma pesquisa baseada na aplicação de métodos matemáticos e estatísticos para analisar a comunicação escrita bem como os processos disciplinares (SPINAK, 2016). Diante disso, usa-se da bibliometria como forma quantitativa de selecionar e classificar os dados.

Em um primeiro momento foi feita a seleção do tema conforto dentro do site do laboratório LIPID e por conseguinte a seleção dos trabalhos publicados. Após serem selecionados, buscou-se analisar os títulos, os resumos e por fim as palavras-chaves, ambos itens organizados em tabelas e gráficos produzidos a partir da ferramenta *excel*.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os artigos abordam diversos temas que cercam a esfera do conforto, mais especificamente do conforto térmico e suas implicações nos ambientes construídos, principalmente edifícios corporativos e institucionais, ressaltando o enfoque de ambiente compartilhado como escritórios, salas de reunião e salas de aula de escolas, trazendo também abordagens residencial e até mesmo urbana em um segundo momento.

Como forma de sistematizar o estudo, baseando-se na estruturação bibliométrica foi possível direcionar a classificação dos assuntos a partir dos próprios títulos dos artigos e por conseguinte palavras chaves que os mesmos contêm. Ressalta-se ainda a periodicidade em que foram escritos ou publicados.

Tabela 1: Artigos e ano de publicação

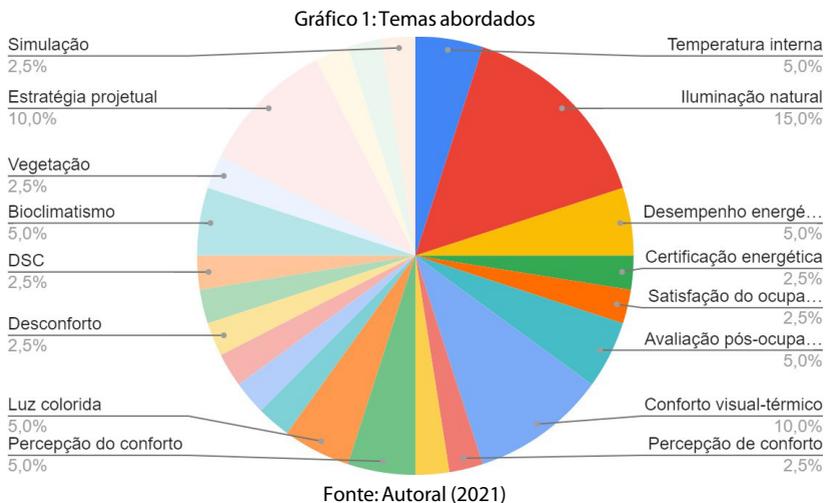
	ARTIGOS	Ano
1°	Efeito da temperatura interna e vidraças com cor saturada na percepção visual da luz do dia	2021
2°	Calibração e validação de modelos de iluminação natural com base no clima com base em medições de campo únicas: edifícios de escritórios nostrópicos	2021
3°	Uma estratégia de coleta de dados de vários domínios para capturar as relações entre o comportamento dos ocupantes, conforto, ambiente interno e uso de energia no escritório	2020
4°	A luz do dia afeta a percepção térmica humana	2019
5°	Desempenho energético e análise baseada na ocupação de conforto visual e térmico para nível de transmitância e variações de layout de fotovoltaicos semitransparentes	2019
6°	Influência da temperatura interna e iluminância da luz do dia na percepção visual	2019
7°	Validação cruzada e robustez das métricas de brilho diurno	2019
8°	Certificação energética de edifícios versus satisfação do usuário com o ambiente interno: descobertas de uma avaliação pós-ocupação de vários locais (POE) na Suíça	2019
9°	Inércia térmica de baixo carbono	2019
10°	Luz do dia e temperatura em edifícios: efeitos de interação nas respostas humanas	2019
11°	Satisfação do ocupante em 60 edifícios radiantes e totalmente arejados	2018
12°	O efeito da vidraça colorida na avaliação do conforto térmico, visual e geral	2018
13°	Efeitos combinados da luz do dia transmitida através de vidros coloridos e temperatura interna nas respostas térmicas e conforto geral	2018
14°	Conforto, contexto climático e tempo de adaptação: primeiros insights de uma avaliação pós-ocupação em locais de trabalho multiculturais	2018
15°	Avaliação e comparação do conforto visual-térmico: aplicação a um escritório de espaço aberto	2018
16°	Mapas de luminância de imagens de High Dynamic Range: calibrações e ajustes para avaliação de conforto visual	2017
17°	Investigação de diferentes escalas de resposta subjetiva para análise de conforto térmico: escalas do tipo Likert e visual analógico	2017
18°	Efeitos das interações de estímulos visuais e térmicos na percepção de conforto	2017
19°	Percepção de brilho de desconforto à luz do dia: fatores que influenciam	2017
20°	“Nosso desejo inerente de controle”: um estudo de caso do impacto da automação na percepção do conforto	2017
21°	O efeito da curta exposição à luz colorida na percepção térmica: um estudo usando a realidade virtual	2017
22°	Explorando a influência do design contemporâneo de fachada na satisfação dos ocupantes: um estudo preliminar em edifícios de escritórios	2017

23°	Os efeitos da vegetação no conforto térmico interno: a aplicação de uma metodologia de simulação multi-escala em um estudo de caso de renovação de bairro residencial	2017
24°	Uma abordagem centrada no ser humano para avaliar a luz do dia em edifícios quanto ao potencial de saúde não visual, interesse visual e comportamento do olhar	2017
25°	Brilho de olhar e desconforto, Parte 1: Desenvolvimento de uma fotometria dirigida pelo olhar	2017
26°	Um estudo preliminar sobre a sensibilidade das pessoas aos parâmetros visuais e térmicos em ambientes de escritório	2016
27°	Integração fotovoltaica no pavilhão Solar Decathlon: Avaliando a implicação do BIPV transparente com tecnologia DSC no conforto interno e desempenho energético	2016
28°	Avaliando as características bioclimáticas da arquitetura histórica em cidades contemporâneas	2016
29°	Avaliação do impacto da urbanização contemporânea nas características bioclimáticas da arquitetura histórica por meio de um processo de simulação em duas etapas	2016
30°	Habitação Social Sustentável em Áreas Temperadas. Itália e Brasil: o uso da vegetação como estratégia de retrofit	2015
31°	Conforto visual e térmico adaptável	2015
32°	Resposta humana em espaços iluminados pelo dia	2013
33°	Lightsolve - uma ferramenta baseada em metas para o ano inteiro para avaliação de desempenho de luz natural	2013
34°	Iluminação natural movida a seres humanos: perspectivas e perspectivas de pesquisa	2013
35°	Influência dos padrões de controle de sombreamento na avaliação de energia de espaços de escritórios	2012
36°	A adaptação da probabilidade de brilho diurno às métricas dinâmicas em um ambiente computacional	2009
37°	Distribuição de luz através de sistemas avançados de fenestração	2002

Fonte: Autoral (2021)

Ainda buscando uma forma de estruturar esta pesquisa, classificou-se os artigos de duas maneiras: por tipo de metodologia utilizada (seja por simulação, pesquisa de opinião, aplicabilidade, objetivos e etc.) e por tipo de ambiente ou meio em que se a pesquisa se aplica. Acerca do tipo de metodologia, boa parte dos trabalhos se baseia em testes feitos por simulações, seja através de equipamentos especializados na medição do conforto, seja simuladores virtuais em

softwares específicos. Acerca do ambiente, notar-se-á enfoque maior em ambientes corporativos e institucionais, mais especificamente salas compartilhadas como salas de aula, reunião, escritórios.



Na tabela I, listada abaixo, está representada uma síntese quantitativa que reflete o que os artigos abordam. Dos 37 artigos identificados com seus respectivos resumos, assinalam um conjunto de 235 palavras-chaves. A partir das palavras-chaves é possível ter uma base do que os artigos falam. As palavras-chaves mais citadas entre as pesquisas estão diretamente ligadas ao eixo em estudo que é o conforto. Em uma classificação ordenada por quantidade de repetição, as quatro palavras-chave que mais se repetiram foram: luz 18 vezes; conforto visual 16 vezes; conforto térmico e luz do dia, ambas com 14 vezes. Juntas, as 10 palavras-chaves mais citadas somaram 98 palavras.

Tabela 2: Temas abordados

Ordem	Palavra-chave	Quant.
1º	Luz	18
2º	Conforto visual	16
3º	Conforto térmico	14
4º	Luz do dia	14
5º	Clima	8
6º	Percepção	8
7º	Brilho	6
8º	Energia	6
9º	Cor	4
10º	Desconforto	4
		98

Fonte: Autorial (2021)

As quatro palavras-chaves em um segundo momento podem ser relacionadas de maneira mais específica entre si, uma vez que se considera luz e luz do dia muito próximas, assim como o conforto visual e térmico, evidenciando forte presença do significado de luz, o visual ligado à percepção, térmico ligado a temperatura ou clima. De alguma maneira direta ou indireta essas palavras se conectam evidenciando assim a importância da temática conforto e a direção que os artigos buscam encontrar, seja avaliando, seja descrevendo ou explorando essas considerações que são fundamentais para promover o conforto, a qualidade dos ambientes ocupados e vividos pelas pessoas.

## CONCLUSÃO

Para tanto, conclui-se com esse trabalho que o LIPID é um laboratório muito importante para pesquisa no campo do conforto. Essa instituição possui há quase duas décadas um enorme acervo de trabalhos, os quais contribuem bastante para pesquisas na presente área, seja no contexto local seja internacional, uma vez que a internet proporciona essas conexões e buscas.

As contribuições identificadas na área do conforto apresentam suas especificidades como relação da luz com o ambiente edificado e ocupado, flexibilizando-se assim através do conforto térmico e visual, por exemplo. As pesquisas apresentadas podem ser aplicadas em vários contextos e de vários locais, uma vez que se considera que a arquitetura em seu aspecto internacional e interdisciplinar trabalha com estratégias semelhantes, seja com a climatização interna ou a proteção das fachadas. Dessa forma pode auxiliar diversos pesquisadores em todo mundo em pesquisas específicas e tão fundamentais e atuais como se apresentam.

## REFERÊNCIAS

- BOLLNOW, Otto F. **O homem e o espaço**. 22 Ed. Curitiba: Editora UFPR, 2019.
- CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental** - 2ª Ed. - Rio de Janeiro: Revan, 2009.
- FROTA, Anésia B. e SCHIFFER, Sueli R. **Manual de conforto térmico**. 8 ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003.
- MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

PEREIRA, José R. **Introdução à história da arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SPINAK, E. **Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría**.

Montevideo: UNESCO, 1996. Disponível em: . Acesso em: 11 abr. 2016.

EPFL. **Conforto**. Laboratório de Performance Integrada em Design. Lausanne, Suíça [s.d.]. Disponível em: [https://www-epfl-ch.translate.google.com/labs/lipid/research/research-pillars/research-comfort/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pt&\\_x\\_tr\\_hl=pt-BR&\\_x\\_tr\\_pto=nui](https://www-epfl-ch.translate.google.com/labs/lipid/research/research-pillars/research-comfort/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=nui). Acesso em: 18 out. 2021.

# 16

## RECURSOS GOOGLE E O REGISTRO DO ESPAÇO URBANO: A CONFIGURAÇÃO DE UMA MANCHA DA SAÚDE EM PALMAS

*José Ademilson dos Santos Junior*<sup>1</sup>

*Pablo Regis de Andrade*<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A noção de cidade pode ser explicada de várias formas, apresentando-se por exemplo a visão política (voltada à ciência política e administração), projetual (a sociologia urbana, aos projetos de urbanismo, estudos geográficos), ou mesmo etnográfica (numa visão mais cultural) ou até mesmo fotográfico. No que compete às perspectivas, podem ser descritas de forma única ou em totalidade na aplicação do planejamento urbano, como diria Magnani (2002). Contudo, segundo este mesmo autor, ao abordar a cidade apenas como um projeto tem-se uma limitação compreensiva, visto que o meio urbano é complexo por natureza.

É neste sentido que levantamos uma importante questão sobre a utilização de um recurso do mundo virtual, o *Google Maps* (GM) e *Street View* (SV), principalmente, para a observação da cidade de Palmas enquanto uma proposição política e social de uma época, que segue em mudanças e ritmo próprio. Se por um lado compreende-se este espaço

---

<sup>1</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: jose.ademilson@catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Professor de Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: pablo.andrade@catolica-to.edu.br

urbano como um resultado de interações sociais, por outro é possível observar que também trata de uma visão tecnicista dos arquitetos que começam a planejar a cidade.

Em meio a este atravessar que olhares que buscamos compreender pela “exploração do mundo” e de uma viagem tridimensional a linguagem de "dentro e de perto" de Magnani (2002), isto é a cidade como uma expressão viva de relações humanas, inclusive mediante à definição de espaços, que é marcada por feitura e refazimentos dos próprios moradores da cidade. Assim nos aproximamos do conceito de “mancha” (MAGNANI, 2002) enquanto uma interpretação de possibilidade de encontros, contrapondo-se a um plano meramente projetual da cidade, reconstrutor do espaço a partir de uma visão experiencial, do próprio indivíduo que circula pela cidade.

## **METODOLOGIA**

No esforço por compreender a cidade enquanto um fenômeno, fazemos uma breve digressão a respeito do surgimento da vida em cidade e do contexto histórico de Palmas, passando para uma construção antropológica da especificidade do espaço vivido como uma “mancha”, vista através de recursos digitais como o *GoogleMaps* (GM) e suas ferramentas como a localização, *my maps* e o próprio *Street View* (SV) que, com apoio do *Google Earth*, nos permite estar dentro de cenários e fazer deslocamentos virtuais.

Por meio desta observação cartográfica digital, que é uma representação do mundo, com alcances e limitações, propomos uma interpretação do espaço urbano pela indução e generalização que diferentes pontos marcadores no mapa nos facultam. Isto é, a partir das

imagens aéreas ou tridimensionais, avançamos num redesenho do urbano como forma de compreensão da sociedade. Neste caso, o construto arquitetônico se torna um conjunto de vivências que atravessam experiência individuais e coletivas, numa linguagem de proximidade, mas que, no caso da observação da cidade como um todo, desvela uma forma-tipo de “coisas” que compõem um lugar geograficamente amorfo e se revela enquanto “áreas contíguas do espaço urbano dotadas de equipamentos que marcam seus limites e viabilizam – cada qual com sua especificidade, competindo ou complementando – uma atividade ou prática predominante” (MAGNANI, 2002, p.22).

Essa visão da cidade como uma forma de sociabilidade permeada pela diversidade humana e suas interações com pessoas, objetos e lugares, é levada a cabo por meio da observação de Palmas, de dentro de perto, que aproxima visualmente uma estrutura de mapeamento, uma realidade existente, e possibilita novas realidades, uma cidade-forma-movimento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A cidade de Palmas, fundada em 1989, tem como marco histórico a recente criação do Estado do Tocantins, desmembrado de Goiás a partir da Constituição Federal de 1988. Atualmente com trinta e dois anos de planejamento e projeto urbano, é tida neste estudo como um fenômeno permeado de polifonias individuais e coletivas frente a sua grande representação político-simbólica e reestruturada pelos cidadãos.

Para a definição de seu posicionamento geográfico, foram desenvolvidos estudos de pré-seleção baseados na topografia,

paisagem, possível infraestrutura, inicialmente com apoio de dados do IBGE e, em seguida, capitaneado pelo Grupo QUATRO. Neste estudo, foi escolhida uma área na margem direita do Rio Tocantins, um plano de 12x32 km entre o Rio e a Serra do Lajeado. Conforme Coccozza (2007) e Velasques (2009), à época Miracema e Taquaruçu do Porto sediaram o governo enquanto Palmas estava sendo construída, tendo sua inauguração oficial em janeiro de 1990.

Em sua malha projetual é possível identificar quadras maiores, com cerca de 700x700 metros maior parte do Plano Diretor, e quadras menores, de 700x300 metros, às margens da avenida Teotônio Segurado. Coccozza (2007) e Oliveira (2016) apontam que o traçado condicionava um zoneamento de fácil interligação, como comércio e serviços públicos nos eixos da Teotônio e JK, serviço industrial próximos à rodovia estadual (TO-050), lazer nas áreas verdes e residencial nas demais áreas.

Entretanto, ao que cabe da reflexão de Magnani (2012) sobre as cidades, o indivíduo como elemento vivo promove uma alteração do contexto e complexifica a leitura técnica do planejamento urbano por meio de suas apropriações do espaço como um símbolo de relações, que experimentam o pertencimento da cidade e sua alteração contínua, revelando um mapa no qual “... as relações sociais, econômicas e culturais do contexto em que foram produzidos”, afirmaria Nunes (2016, p. 117).

Deste modo, ao pensar a cidade a partir da categoria mancha presente em Magnani (2002; 2012), avançamos neste estudo sobre Palmas com as imagens disponíveis pelo GM e SV por meio de inscrições espaciais simbolizadas fora e dentro das quadras. Diferentemente de um local limitado por ruas específicas ou que seria um tipo de extensão

da casa do indivíduo, ou melhor, um pedaço - numa linguagem de autor já citado, - na mancha os usuários da cidade convivem com a possibilidade de encontrar “coisas” num determinado local imaginal da cidade.

Nesse sentido, a tipologia de mancha é complexa enquanto realidade, tendo sua especificidade como tipo variável de organização da própria cidade, impreciso em forma, extensão e característica, com sobreposições de territórios, mas de possível associação do indivíduo quando considera deslocar-se no espaço urbano em busca de algo, seja instituições, órgãos, empresas ou outros que, por exemplo atendam às suas necessidades. A exemplo disto seríamos possível supor manchas como de educação, saúde, comércio, lazer, etc., marcas do dinamismo e da diversidade de uma paisagem urbana.

Restrita à grande mancha da saúde na cidade de Palmas, identificamos inicialmente os maiores hospitais e clínicas da cidade – especificamente no que refere ao plano das superquadras projetadas ou a região mais central –, uma espécie de “ímã” para a concepção de empreendimentos congêneres.

Para compreendermos melhor a dinâmica urbana no que tange à saúde e as marcações geolocalizadas dentro da cidade, separamos a cidade em áreas: Norte, Sul, Aurenys e Taquaralto. Esta nomenclatura rompe com a noção de um mapa com poder quando nos permite (re)identificar o espaço e a concentração de serviços de forma, mais adensada na área Sul, bem como de um novo registro (mapa) que é resultante de uma constante interferência humana, que pode ser refeito em outras observações.

À guisa da ferramenta utilizada, que permite ao usuário da internet não somente propor uma marcação de algo no mapa, mas de

“andar” pelas ruas da cidade, a própria dinâmica urbana se altera pelo elemento sociotécnico ao mesmo tempo em que representa a vida do indivíduo. Há uma ruptura significativa com o silêncio dos mapas, que Nunes (2016) denominaria de uma prática oposta à distorção intencional destes, ou seja, “mapas são instrumentos de descoberta e de visualização de cidades, mesmo das que já não existem mais” (p.102).

Neste sentido, ao percorrer o corredor Norte-Taquaralto, é possível identificar que as primeiras concentrações de pontos de saúde relevantes a esses estudo se dão nas quadras ACNO e ACNE, onde estão a Unidade de Pronto Atendimento (UPA) Norte – um pouco mais isolada – e o Hospital e Maternidade Pública Dona Regina (HMDR), além de serviços/empresas secundárias, como clínicas e farmácias na JK. Ao sul desta importante avenida, no eixo da Av. Teotônio, nas quadras ACSU, até a área SO-SE 20 estão locadas empresas de serviços e produtos diversos, até mesmo de saúde, mas sem um hospital ou clínica de grande porte, revelando uma espécie de salto socioespacial até surgir o Hospital Geral de Palmas (HGP) e Hospital Infantil de Palmas (HIP) ambos públicos. A partir deste marco geográfico, até a SO-SE 70, unidades privadas como o Espaço Médico, Palmas Medical, Hospital Santa Tereza, Instituto Ortopédico de Palmas (IOP) e o Cristo Rei dinamizam e distribuem por entre as quadras. Todos estes encontram-se dentro de um raio de quase 5 km.

### **CONCLUSÃO (ALGUMAS QUESTÕES A CONSIDERAR)**

Usando a concepção de mancha enquanto uma marca da intervenção social esimbólica no espaço urbano, aqui observada apenas no sentido de uma mancha de saúde, buscou-se trazer à tona formas e

limites com que esta se desenha nos espaços de modo impreciso, não limitando a uma quadra, nem mesmo a uma continuidade restrita, mas que pode ser vista de norte a sul da cidade, entre as ACSU-SOs e SEs, com predominância na região sul, entre o córrego brejo comprido e a quadra ACSU-SO 70, o que é identificável por um imaginário coletivo e registrado visualmente com apoio de um sistema de mapeamento disponível na internet.

Enquanto imagem urbana posta pela noção de familiaridade e complementaridade de serviços e produtos, dados os marcadores postos ao longo das imagens aéreas da cidade de Palmas, à parte de um projeto urbanístico, a mancha da saúde que se descreve na capital opera de modo a redefinir e reconfigurar a ambiência e os traços de uma cidade, até mesmo dos trajetos, reforçando uma típica intervenção urbana pelo e para o agente humano, cuja perspectiva aqui adotada vai do zenital ao vôo da água.

## REFERÊNCIAS

COCOZZA, Glauco de Paula. **Paisagem e urbanidade**: os limites do projeto urbano na conformação de lugares em Palmas. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). 2007. 253 f. Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MAGNANI, J. G. **Da periferia ao centro**: trajetórias de pesquisa em Antropologia Urbana. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 2012.

\_\_\_\_\_. **De perto e de dentro**: notas para uma etnografia urbana. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 17, n. 49, p. 11-29, 2002.

NUNES, Mônica Balestrani. Cartografia e paisagem: o mapa como objeto de estudo. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n.65, p. 96-119, dez, 2016.

OLIVEIRA, Lucimara. A. **Centros urbanos e espaços livres públicos: produção e apropriação em Palmas-TO.** 2016. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). 2016. 338 f. Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

VELASQUES, Ana. A última capital planejada do século XX: o projeto de Palmase sua condição moderna. **Anais do 8º Seminário Docomomo Nacional.** Rio de Janeiro, 2009.

# 17

## **REALIZAÇÃO DE GRUPOS REFLEXIVOS COM AUTORES DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA, NO ÂMBITO DAS PENAS E MEDIDAS ALTERNATIVAS**

*João Pedro Cesar Alves<sup>1</sup>*

*Wellington Gomes Miranda<sup>2</sup>*

*Erika Christina Azevedo da Silva Carvalho<sup>3</sup>*

*Larissa Puhl Bif<sup>4</sup>*

*Eduardo Aires Franchi<sup>5</sup>*

*Matheus Carvalho Silva<sup>6</sup>*

### **INTRODUÇÃO**

No que tange a defesa das mulheres, o Brasil conquistou leis que se enquadram entre as melhores do mundo, contando com o advento da Lei Maria

da Penha (Lei nº 11.340, de 7 de agosto de 2006), que trouxe mecanismos que buscam coibir e prevenir a violência doméstica e familiar contra a mulher. Ocorre que o país ainda permanece recordista

---

<sup>1</sup> Graduando em Direito no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: [jpcesaralves@gmail.com](mailto:jpcesaralves@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos pela Escola da Magistratura Tocantinense (ESMAT) e Universidade Federal do Tocantins (UFT). Professor do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: [wellington.gomes@catolica-to.edu.br](mailto:wellington.gomes@catolica-to.edu.br).

<sup>3</sup> Graduanda em Direito no Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA); Contato: [carvalhoerika1898@gmail.com](mailto:carvalhoerika1898@gmail.com).

<sup>4</sup> Mestranda em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Especialista em Análise Criminal pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Graduada em Direito pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA). Contato: [laribif@gmail.com](mailto:laribif@gmail.com).

<sup>5</sup> Especialista em Direito Público. Graduado em Direito pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA). Contato: [eduardo-franchi@hotmail.com](mailto:eduardo-franchi@hotmail.com).

<sup>6</sup> Graduado em Direito pelo Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: [matheusc029@gmail.com](mailto:matheusc029@gmail.com).

em índices de violência, escancarando a dura realidade que deve ser enfrentada: o fato de a violência se manter estável e crônica revela que as leis, por si só, não possuem o poder de transformar a realidade.

Desta forma, torna-se necessária à busca por medidas que possibilitem a implementação dessas leis, na busca da efetivação dos institutos dispostos no diploma legal.

Nesse sentido, surgem os grupos reflexivos, que são programas que possuem como objetivo principal a reeducação e conscientização dos participantes, através da criação de uma metodologia ativa, que traz efetividade na função social e educacional da pena, promovendo aos agressores que foram apenados por violência doméstica, uma formação moral e ética que colabora com a não reincidência e continuidade em crimes gênero.

O processo utilizado na concretização desses programas se fundamenta na realização de módulos mensais e interdisciplinares, que formam grupos reflexivos, os quais são independentes e obrigatórios, com temáticas-chaves previamente acordadas com o Juízo da Execução Penal responsável.

## **METODOLOGIA**

No intento de atingir os objetivos propostos neste estudo foi utilizado o método lógico-dedutivo, para o desenvolvimento de uma pesquisa com abordagem qualitativa, com fins descritivos e exploratórios. A técnica de pesquisa bibliográfica, fundamentando-se na legislação vigente, artigos científicos, doutrinas, legislação, livros, teses e dissertações concernentes ao tema. O estudo encontra-se pautado em análises acerca do tema, enfatizando os clássicos,

realizando cuidadosamente uma seleção de teorias científicas, com a finalidade de apontar argumentos a respeito do instituto abordado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A violência contra a mulher possui raízes históricas, e superá-la tem sido um dos maiores desafios enfrentados pelas políticas públicas do Brasil. Um grande avanço nesse sentido foi a criação da Lei 11.340/2006, popularmente conhecida como Lei Maria da Penha, podendo ser considerada marco institucional, visto que tem por finalidade tratar de forma integral a violência doméstica, pois a mesma oferece instrumentos que visam a proteção e o acolhimento emergencial da vítima, retirando-a do convívio com o agressor, fornecendo a ela amparo legal e assistência social.

Ocorre que mesmo com o advento da referida Lei, a pesquisa intitulada Visível e Invisível: a vitimização de mulheres no Brasil (FBSP, 2019), realizada pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública no ano de 2017, trouxe dados expressivos, revelando que naquele ano 29% das mulheres sofreram violência ou agressão e 40% sofreram assédio, dados que foram traduzidos na ocorrência de 503 agressões por hora, 5,2 milhões de assédios em transporte público e 2,2 milhões de mulheres agarradas ou beijadas sem consentimento.

Dois anos depois o Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2019) realizou um novo levantamento, o qual revelou que os índices de violência permaneceram inalterados. Para cada 10 mulheres, quase 3 ainda sofrem violência. Houve a realização de 1.092 entrevistas com mulheres de 16 anos ou mais, de 130 Municípios e de todas as regiões do país. Ainda, considerando a margem de erro, foram trazidos os seguintes

dados: ficaram mantidos os índices de ofensa verbal (21,8%), ameaça (9,5%), amedrontamento/perseguição (9,1%), batida, empurrão ou chute (9,0%), ofensa sexual (8,9%), ameaça com faca ou arma (3,9%), lesão por objeto (3,9%), espancamento/estrangulamento (3,6%), tiro (0,9%) e esfaqueamento (0,8%).

Ainda, o mencionado instituto estabelece que os crimes neste contexto deixaram de ser de “menor potencial ofensivo”, aumentando-se a pena de reclusão para crime de violência doméstica, tornando possível a prisão do agressor, ocorrendo mudanças nos procedimentos judiciais, definindo a violência doméstica como uma das formas de violação dos direitos humanos, permitindo que os agressores sejam capturados em flagrante ou tenham sua prisão preventiva decretada, quando ameaçam a integridade física e psicológica das mulheres. Nessa perspectiva:

As ações e medidas protetivas na Lei Maria da Penha estão organizadas em três eixos de intervenção. O primeiro é a punição, que incide na aplicação de medidas processuais penais, conforme o artigo 5º e incisos da lei; o segundo, a proteção e assistência, que são a aplicação das medidas protetivas para a vítima e as que se aplicam ao agressor visando à proteção da vítima, e o terceiro versa sobre a prevenção, visando à obrigação de um compromisso dos governos na criação de ações integradas que visem à prevenção da violência (PASINATO, 2010, p. 15).

Em relação ao terceiro eixo, qual seja, a criação de ações integradas que visem a prevenção da violência, podemos considerar que os programas de atenção ao agressor se encaixam perfeitamente ao mencionado eixo, pois o mesmo representa forma de melhoria da prestação jurisdicional e contribuição ao desenvolvimento social

regional, criando uma ação integrada que conta com a atuação dos Poderes Executivos e Judiciários.

A Lei 11.340/2006 dispõe em seu artigo 35, incisos IV e V, a possibilidade de a União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios criarem e promoverem programas e campanhas de enfrentamento da violência doméstica e familiar, bem como, centros de educação e reabilitação dos agressores. Do mesmo modo, no artigo 45 da mesma lei, impõe-se a modificação do artigo 152 da Lei nº 7.210/84 – Lei de Execuções Penais, acrescentando-se o parágrafo único, no qual está previsto que em casos de violência doméstica contra a mulher, deverá o juiz determinar o comparecimento obrigatório do agressor a programas de recuperação e reeducação. Ainda no seu artigo 22, a Lei 11.340/2006, passou a dispor, através de incisos incluídos através da Lei 13.984, de 2020, que o juiz poderá aplicar ao agressor, como medida protetiva de urgência, o comparecimento do agressor a programas de recuperação e reeducação e acompanhamento psicossocial do agressor, por meio de atendimento individual e/ou em grupo de apoio. Nesse sentido:

Importante que se leve em consideração as bases axiológicas do texto da Lei Maria da Penha quando do estudo da possibilidade de inserção da reeducação do agressor como Medida Protetiva de Urgência. O diploma legal é fortemente influenciado pelas convenções de direito internacional, tendo como escopo não apenas o resguardo aos direitos humanos da mulher vítima, como a ressignificação das assujeitamentos de gênero constantes em demandas de violência baseadas no gênero. (PIRES, 2011, p. 124- 125)

Ainda, conforme Pires (2011, p. 21), percebe-se que, aliado às penas previstas na Lei Maria da Penha ou mesmo à instituição das Medidas Protetivas de Urgência, a inclusão da obrigatoriedade de

comparecimento dos agressores aos centros de educação e reabilitação pode de fato constituir a principal medida a possibilitar que se alcance maior eficácia dos objetivos do diploma legal, uma vez que o autor entende que o enfrentamento das alocações sociais e significações de gênero construídas histórica, cultural e socialmente poderão ser resignificadas ideativamente e reintrojadas emocionalmente pelo agressor, em última análise contribuindo inclusive para sua proteção, evitando que ele reincida nos crimes que antes ele sequer reconhecia como atos de violência.

A medida judicial prevista no art. 45 da Lei 11.340/2006 e no art. 152 da Lei 7.210/1984 (Lei de Execução Penal), faculta ao Juiz a possibilidade de "determinar o comparecimento obrigatório do agressor a programas de recuperação e reeducação", devendo-se ressaltar que o trabalho de grupo com homens agressores é considerado como um método eficaz para coibir, prevenir e reduzir a reincidência da violência doméstica contra a mulher.

Os princípios norteadores dos grupos devem seguir os seguintes tópicos: responsabilização (aspecto legal, cultural e social); igualdade e respeito da diversidade (discussão sobre gênero); equidade (observância à garantia dos direitos universais); promoção e fortalecimento da cidadania (respeito aos direitos e deveres individuais e coletivos).

## **CONCLUSÕES**

A violência doméstica tornou-se um problema crônico e estável em nosso país, sendo que entre as diversas formas de agressão, a contra o gênero feminino ocupa o invicto e lutuoso primeiro lugar. Neste sentido, percebe-se a incapacidade do sistema criminal em conter

os indicadores de violência contra as mulheres. No presente trabalho, foi dado enfoque aos programas constituídos por grupos reflexivos, como meios alternativos de penas e conscientização aos agressores de mulheres, condenados por violência doméstica.

A constância dos elevados índices de violência contra a mulher revela que as leis, por si só, não possuem o poder de transformar a realidade. Leis são importantes instrumentos para prevenção, conscientização e repressão, mas devem ser implementadas para que tenham efetividade.

O grupo reflexivo tem como objetivo proporcionar a reeducação de homens que se envolveram em situação de violência contra a mulher na ambiência doméstica, familiar ou afetiva e, ao mesmo tempo, como consequência, colabora com a cessação dos comportamentos violentos, juntamente com a promoção da equidade de gênero. Dessa forma, é de suma importância a intervenção com homens inseridos no contexto da violência contra a mulher, sendo imperiosa a necessidade de serem construídas políticas públicas para institucionalizar projetos dessa natureza.

## REFERÊNCIAS

- \_\_\_\_\_. **Código Penal**. Rio de Janeiro, 1940. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/Del2848.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del2848.htm). Acesso em: 14 out. 2021.
- \_\_\_\_\_. **Lei de Execução Penal**. Brasília, 1984. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7210compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7210compilado.htm). Acesso em: 14 out. 2021.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 11.340, de 07 de agosto de 2006**. Brasília, 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/11340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11340.htm). Acesso em: 14 out. 2021.

BUENO, Samira. et al. **Visível e invisível: a vitimização de mulheres no Brasil**. 2.ed. Edição: Datafolha. Fórum Brasileiro de Segurança Pública - FBSP, 2019.

CAMPBELL, A. M. An Increasing Risk of Family Violence during the Covid-19 Pandemic: Strengthening Community Collaborations to Save Lives. **Forensic Science International: Reports**, 2020.

CHAI, Cássius Guimarães; SANTOS, Jéssica Pereira dos; CHAVES, Denisson Gonçalves. Violência institucional contra a mulher: o poder judiciário, de pretensão protetora a efetivo agressor. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, Santa Maria, RS, v. 13, n. 2, p. 640-665, ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/29538>. Acesso em: 14 out. 2021.

PIRES, Amom Albernaz. A opção legislativa pela política criminal extrapenal e a natureza jurídica das medidas protetivas da Lei Maria da Penha. **Revista Ministério Público Distrito Federal e Território**, Brasília, v.1, n.5, 2011, p. 121-168.

# 18

## HABERMAS E O DIREITO: MAPEAMENTO DAS TESES DE 2015 A 2020

*Bruno Almeida de Sousa*<sup>1</sup>

*Fellipe Matheus Guimarães Mota*<sup>2</sup>

*Osnilson Rodrigues Silva*<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

As teses doutorais abarcam dentro da produção científica a natureza de literatura cinzenta. Essa modalidade de documento apresenta informações atuais e detalhadas, mas que alcançam um público pequeno (BOTELHO e OLIVEIRA, 2017). Em sua obra “Como se faz uma tese”, Umberto Eco (2006) propôs que uma das formas de elaborar uma tese é utilizar da perspectiva de um ou mais autores para extrair significados de determinado objeto de estudo. Nesse sentido, um dos caminhos mais comuns nas pós-graduação *stricto sensu*, em especial, em Direito, é o uso de um ou mais autores na composição do quadro teórico.

Dentre os quadros teóricos mais utilizados nas ciências jurídicas, se destaca o filósofo alemão Jürgen Habermas. Membro da Escola de Frankfurt contribuiu, principalmente, no desenvolvimento dos conceitos de democracia deliberativa, agir comunicativo e esfera pública. Apesar de haver estudos que tratam da produção de Habermas em

---

<sup>1</sup> Graduando em Direito pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: bruno.sousa@catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Graduando em Direito pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: fellipe.mota@a.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Professor de Direito pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: osnilson@p.catolica-to.edu.br

artigos (MACHADO et al., 2017; GARCIA et al., 2019a; 2019b), se verifica um vácuo nas análises de teses que partem do referencial habermasiano. Esse tipo de pesquisa possibilita compreender os sentidos da produção que se utiliza de Habermas e quais as possibilidades temáticas que estão sendo pesquisadas, importante para quem investiga e quem pretende investigar a partir do autor. Desta forma, o objetivo desse estudo é mapear as teses sobre Habermas produzidas nos cursos de pós-graduação *stricto sensu* na área de Direito no período de 2015 a 2020. As principais conclusões apontam para aumento da produção e distribuição das teses na região sudeste. Além disso as teses têm temáticas relacionadas ao meio ambiente de desenvolvimento socioeconômico.

## **METODOLOGIA**

O Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES foi utilizada para encontrar as teses. Como critério de busca foi definido como termo de pesquisa “Habermas”, sem o primeiro nome do autor, Jürgen, pois, diversas produções não adotam, o que excluiria algumas teses. Foram selecionadas teses defendidas de 2015 até 2020 que tinham direito como área de avaliação.

As amostras foram tabuladas no editor de planilhas Excel com as informações de título, instituição vinculada, unidade federativa da instituição, região, área de concentração, data da defesa e o resumo. Foram excluídos da amostra dissertações e produções com área de avaliação interdisciplinar.

Para perquirir o objetivo desse estudo é utilizado o método bibliométrico e uma pesquisa do tipo exploratória. Além disso, a abordagem

empregada é a quanti-qualitativa, pois, no primeiro momento foi feito o perfil das produções e as análises descritivas das teses e, posteriormente, analisado o corpus textual dos resumos. O software de fonte aberta IRAMUTEQ foi utilizado no processamento e análise dos dados textuais.

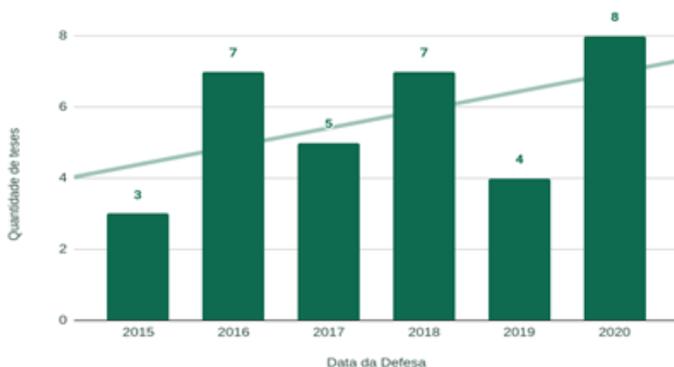
No IRAMUTEQ foram adotadas a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), a análise de similitude e a nuvem de palavras. Essas categorias de análises possibilitam encontrar, através do processamento lexical, a frequência, classe e a concorrência entre termos oferecendo objetividade na manipulação de grandes volumes textuais. (CAMARGO e JUSTO, 2013).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **PERFIL DAS PRODUÇÕES**

Com a pesquisa inicial com a palavra-chave foram recuperados 2073 resultados, desses 566 representavam o número de teses. Com os critérios adotados, os resultados apresentaram uma composição de amostra de 34 teses. A primeira apresentará o perfil descritivo das produções. O primeiro gráfico representa a evolução das produções de 2015 até 2020:

Gráfico 1 – Quantidade de teses por ano



Fonte: dados da pesquisa.

A partir da linha de tendência, pode-se afirmar que a produção, contendo o descritor “Habermas”, aumentou entre os anos selecionados, mesmo com uma inconstância nas defesas. Em 2015 apenas três teses foram defendidas, ao passo, que no último ano, 2020, a produção em pós-graduação chegou a oito teses defendidas.

A pesquisa revelou que as instituições de maior prestígio do Brasil são as que contêm a maior quantidade de teses com o descritor “Habermas”. Dentre ela a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Federal Fluminense (UFF) e a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) com quatro teses cada uma. Logo depois, com três teses a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS). Com duas teses cada, estão a UNIVALI, a UNESA e UFMG.

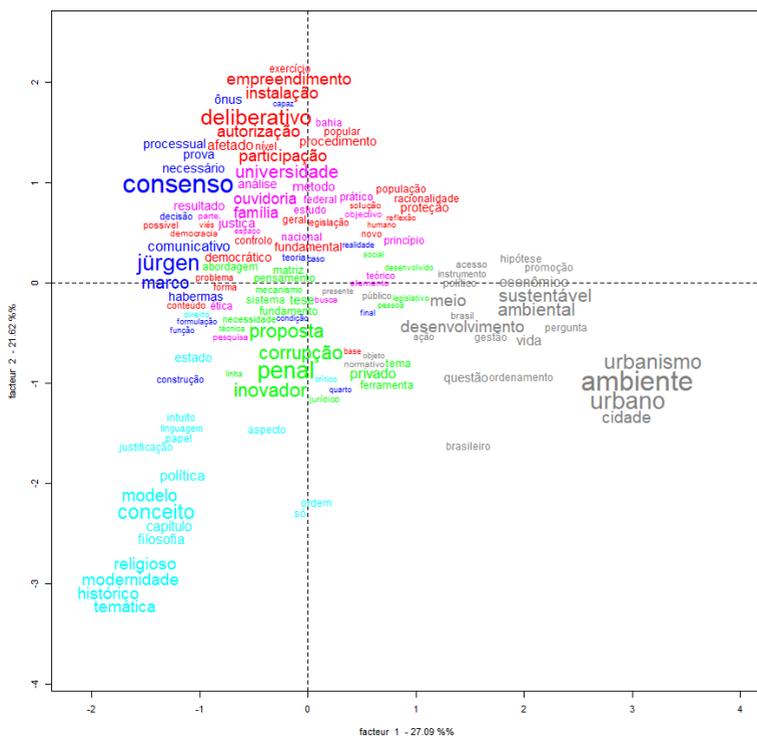
Os estados de São Paulo e Rio de Janeiro concentram as maiores taxas de teses, cada um contando com oito teses, Minas Gerais é estado seguinte com cinco teses. É evidente a disparidade de teses na região sudeste em relação as demais regiões, com um total de 21 teses, representando 61,76% do total. As demais teses se concentram no sul (23,53%) e nordeste (11,76%). A região centro-oeste tem a menor representação

com apenas uma tese (2,94%). Além disso, é importante notar que os cursos de pós-graduação de *stricto sensu* em Direito da região norte não apresentam nenhuma tese.

## ANÁLISE DO CORPUS TEXTUAL

A partir de agora serão apresentados os resultados da análise lexical produzida pelo IRAMUTEQ. O gráfico é resultado do processamento por Classificação Hierárquica Descendente (CHD).

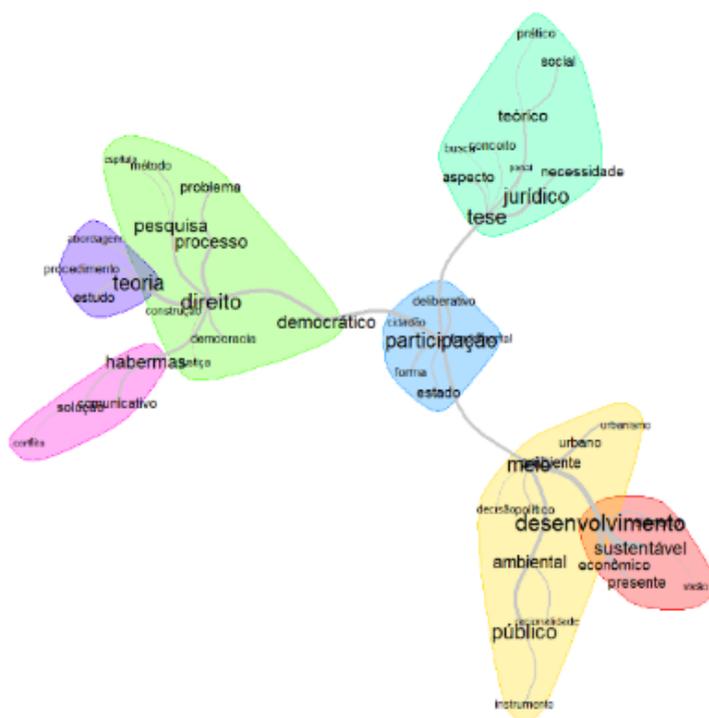
Gráfico 2 – Análise fatorial de correspondência (AFC).



Fonte: dados da pesquisa.

No gráfico estão os vocábulos com coocorrências agrupados por hierarquia. Assim, nota-se a ocorrência de palavras-chave da teoria habermasiana, além do próprio nome do autor é possível identificar os termos: “consenso”, “participação”, “deliberativo”, “racionalidade”, “democrático”, “política”, “procedimento” e “comunicativo”. Além disso, é possível perceber uma interligação entre os termos em azul e vermelho, os demais termos são decorrentes das temáticas das teses.

Figura 2 – Análise de similitude fornecida pelo software IRAMUTEQ.



Fonte: dados da pesquisa.

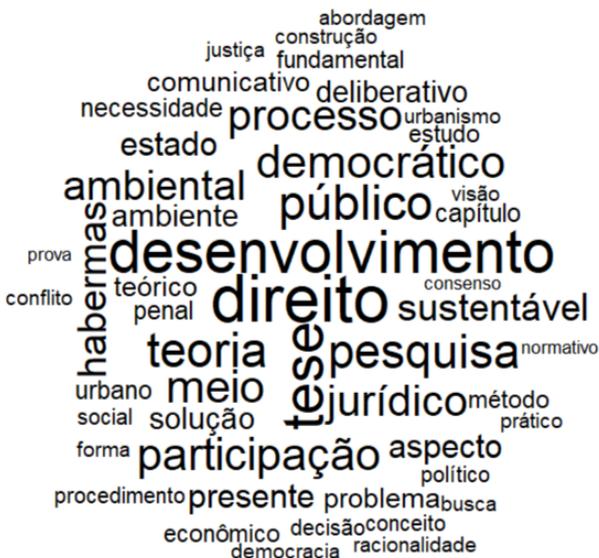
A análise de similitude demonstra categorias de palavras com a mesma natureza. Os termos mais relevantes na análise de similitude são

“Habermas”, “teoria”, “direito”, “jurídico”, “participação”, “meio”, “desenvolvimento”. A partir dos desdobramentos das palavras pode-se aferir alguns resultados. É compreensível afirmar no desdobramento do vocábulo “Habermas”, que “comunicativo”, “solução” e “conflito” são aspectos chave da teoria de ação comunicativa habermasiana. Juntamente com “participação” que demonstra as questões envolvendo a deliberação, democracia e estado, também importantes na construção imaginário-teórica de Habermas.

Para além disso, os desdobramentos referentes a “teoria”, “jurídico” e “direito” abarcam conceitos que tem relação com metodologia científica, algo necessário na formulação de um resultado, desta forma, é natural que apareçam nos resultados.

O ponto principal dos achados temáticos sobre as teses é o predomínio de teses que desenvolvem questões relacionadas ao meio ambiente, urbanismo e desenvolvimento econômico e sustentável. Também se identifica essa temática no gráfico 2 nos vocábulos em cinza. Desta forma é possível afirmar a relevância dessas teses que tem objeto o desenvolvimento da coletividade e do seu meio ambiente.

Figura 3 – Nuvem de palavras fornecida pelo software IRAMUTEQ.



Fonte: dados da pesquisa.

A nuvem de palavras ora apresentada sintetiza as problemáticas trazidas nas teses. O termo desenvolvimento demonstra o interesse dos autores em se utilizar do referencial habermasiano para trabalhar questões que impulsionem a sociedade, logo, essas teses possuem caráter social e político definidos.

## CONCLUSÃO

O escopo desse estudo foi mapear as teses com referencial teórico em Habermas produzidas nos cursos de pós-graduação *stricto sensu* na área de Direito no período de 2015 a 2020. Os principais resultados demonstraram um aumento no número de estudos, além de uma distribuição predominantemente no sudeste do país e nenhuma tese na região norte do Brasil. Além disso, constatou-se a utilização do

referencial habermasiano em temáticas ambientais e de desenvolvimento socioeconômico.

Importante destacar a necessidade de produções com temáticas mais próximas as ciências jurídicas e a maior adoção do quadro teórico habermasiano nas teses, pois, os conceitos da teoria de Habermas, em especial, a teoria do agir comunicativo pode ser significativo no tratamento de temáticas que envolvam a coletividade.

Vale ressaltar que esse estudo é limitado pelos critérios temporal e do tipo de produção, no caso, uma amostra maior com dissertações teria informações mais abrangentes sobre o campo. Ademais, esse tipo de estudo possibilita compreender o contexto das produções e verificar as lacunas de estudos futuros.

## REFERÊNCIAS

- BOTELHO, R. G.; DE OLIVEIRA, C. da C. Literaturas branca e cinzenta: uma revisão conceitual. **Ciência da Informação**, v. 44, n. 3, 2017. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1804>. Acesso em: 13 out. 2021.
- CAMARGO, B.; JUSTO, A. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-389X2013000200016](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2013000200016). Acesso em: 13 out. 2021.
- ECO, U. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 2006.
- GARCIA, A. S.; CRUZ, E. S. T.; MACHADO, J. C.; SILVA, E. A. F. Análise bibliométrica da produção acadêmica sobre democracia deliberativa. **Agenda Política**, v. 7, n. 1, p. 112-140, 2019a. Disponível em: <https://www.agendapolitica.ufscar.br/index.php/agendapolitica/article/view/243>. Acesso em: 10 out. 2021.
- GARCIA, A. S.; PEREIRA, J. R.; ALCÂNTARA, V. de C.; PRADO, J. W. do. Produção Científica sobre Esfera Pública: um Estudo Bibliométrico em Múltiplas Áreas do Conhecimento (1970-2015). **Administração Pública e Gestão Social**, v. 11, n. 1, p. 2-

15, 2019b. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/apgs/article/view/5395>. Acesso em: 10 out. 2021.

MACHADO, J. C.; PEREIRA, J. R; GARCIA, A. S.; CRUZ, E. S. T.; DUARTE, G. R. A Racionalidade Comunicativa na Literatura Internacional: Uma Análise Bibliométrica. **Espacios**, v. 38, n. 11, p. 5-23, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n11/17381105.html>. Acesso em: 10 out. 2021.

# 19

## O EFEITO DA INCORPORAÇÃO DO PÓ DE VIDRO E DA TEMPERATURA DE QUEIMA NA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE CERÂMICA VERMELHA

Lorruhama Fraga Rocha <sup>1</sup>

Thaynara Negre <sup>2</sup>

Antonio Rafael de Souza Alves Bôso <sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

A necessidade de reciclar e reaproveitar resíduos é cada vez mais frequente no mundo contemporâneo. Esta abordagem é uma medida para reduzir o impacto ambiental de subprodutos da indústria, como o vidro em embalagens não retornáveis, relacionados com a engenharia civil e construção.

A sociedade atual está cada vez mais atenta à correta destinação dos resíduos sólidos gerados. De acordo com essa política, diversos estudos têm sido realizados sobre o reaproveitamento desses resíduos com o objetivo de fazer novas aplicações nos mesmos, reduzindo assim o impacto no meio ambiente. O resíduo de vidro, por exemplo, foi objeto de estudo para diversos cientistas na cerâmica vermelha: Godinho *et. al.*, 2005; Loryuenyong, *et. al.*, 2009; *apud* Caldas, 2012. A indústria da cerâmica vermelha é uma área que proporciona excelentes

---

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Civil no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: lorruhama.rocha06@gmail.com

<sup>2</sup> Professor do colegiado de Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: rafaelbosso@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Civil no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: thaynara.negre@a.catolica-to.edu.br

possibilidades de se incorporar resíduos sólidos em sua composição, por exemplo, o pó de vidro.

O vidro em pó é um resíduo da indústria que não pode ser usado no processo de fabricação do mesmo pelo motivo de na hora da mistura com a matéria-prima ser elevado ao ar por ação de queimadores, que tem a função desoprar os componentes para que aconteça a fusão dos elementos. Além disso, o pó de vidro gera bolhas no material por causa da grande quantidade de ar infiltrado na superfície das partículas (PEREIRA FILHO, *et al*, 2002). Dessa forma, encontrar uma reutilização para o pó de vidro é uma maneira de contribuir com a preservação ambiental e para o desenvolvimento sustentável.

Os produtos cerâmicos, por exemplo, blocos cerâmicos de vedação requerem pré-requisitos de qualidade e vários insumos na sua produção. Diminuir os insumos na produção e o gasto energético de modo a preservar o meio ambiente é tarefa da Indústria da Construção Civil. Com base nisto, o presente projeto de pesquisa propôs estudar o efeito da incorporação de pó de vidro e da temperatura de queima nas propriedades mecânicas de peças de cerâmica vermelha, a fim de obter a otimização do sistema de produção com o uso de resíduos sólidos. O pó de vidro, proveniente de garrafas de vidro de embalagens não retornáveis foram recolhidas na cidade de Palmas - TO de modo a diminuir a quantidade de argila retirada de jazidas naturais, preservando o meio ambiente.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho é classificado em pesquisa bibliográfica e exploratória experimental. A parte bibliográfica foi realizada em artigos,

livros e alguns projetos de pesquisa para dar suporte no planejamento, na execução e na análise dos experimentos realizados. A parte experimental foi realizada nas dependências do UniCatólica e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFTO) no campus Palmas no período de dezembro de 2020 a agosto de 2021.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

No trabalho foram usados diversos equipamentos, materiais e utensílios que fazem parte da relação de itens dos laboratórios do UniCatólica e do IFTO, por exemplo, balança digital, estufa térmica, a mufla, moedor de mandíbula, abrasão de Los Angeles, peneira redonda com aro de 55cm, dentre outros.

## PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS

Os experimentos foram planejados e executados usando como base um traço padrão de argila, cuja matéria prima foi doada pela Cerâmica TECIL. A partir desse traço padrão foram realizados 11 níveis experimentais, ver Tabela 1, usando a metodologia de delineamento composto central rotacional (DCCR). As variáveis independentes foram:  $x_1$  – incorporação de vidro provenientes de embalagens não retornáveis na massa argilosa;  $x_2$  – é a temperatura de cozimento dos corpos de provas de argila.

**Tabela 1** – Planejamento de experimentos usando DCCR

	Valores Codificados	Valores Reais		Respostas Experimentais
i	$x_1$	$x_2$	$x_1$ (%)	$x_2$ (°C)
				Corpos de Provas

1	-1	-1	7,2	822	6
2	1	-1	17,8	822	6
3	-1	1	7,2	928	6
4	1	1	17,8	928	6
5	-1,41	0	5,0	875	6
6	1,41	0	20,0	875	6
7	0	-1,41	12,5	800	6
8	0	1,41	12,5	950	6
9	0	0	12,5	875	6
10	0	0	12,5	875	6
11	0	0	12,5	875	6

**Fonte:** Autores, 2021.

Com base na Tabela 1 para cada nível experimental foram moldados 9 corpos de provas prismáticos 4 cm x 4 cm x 4 cm que foram moldados nas dependências do IFTO. Em seguida, os corpos de provas foram submetidos a secagem ao ar livre de pelo menos 5 dias após a moldagem. Após o período de secagem, cada nível experimental foi submetido ao cozimento usando uma Mufla durante 12 h de queima.

## **MÉTODOS**

Para o ensaio de resistência a compressão axial de cada nível experimental (6 corpos de provas), foi necessário capear duas faces dos corpos de provas com argamassa para obter planificação de cada face de modo que elas ficassem paralelas entre si. Essa etapa foi realizada no UniCatólica e o ensaio de resistência foi realizado no IFTO.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

As respostas experimentais foram analisadas usando a metodologia de otimização DCCR através do *software* Protimiza (RODRIGUES, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 é apresentado a resistência a compressão axial de todos os níveis experimentais realizados, incluindo o traço padrão (12).

**Tabela 2** – Resistência a compressão axial

CP's	Traços											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	8,14	6,21	7,47	8,21	5,41	5,60	6,25	9,52	7,50	7,06	5,96	5,13
2	6,46	5,40	6,82	7,11	5,87	5,20	5,19	10,08	8,37	6,05	7,28	4,88
3	6,10	6,26	6,13	7,89	5,47	4,75	5,69	11,23	8,94	5,67	8,30	3,78
4	6,55	5,06	5,16	5,64	5,25	4,50	5,78	7,36	7,07	6,22	6,61	4,25
5	7,67	5,57	5,08	7,11	6,14	4,50	5,73	9,36	7,97	6,48	5,96	5,79
6	7,34	5,22	6,14	6,71	5,96	4,44	5,96	8,62	7,97	6,25	6,82	4,64
n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Média	7,04	5,62	6,13	7,11	5,68	4,83	5,77	9,36	7,97	6,29	6,82	4,75
CV (%)	11,28	9,01	15,14	12,79	6,24	9,73	6,06	14,00	8,19	7,38	12,99	14,74

**Fonte:** Autores, 2021.

As médias contidas na Tabela 2 foram analisadas usando a otimização do DCCR. Incorporando os resultados na Tabela 2 e na Tabela 1, obtém-se a Tabela 3.

**Tabela 3** – Planejamento de experimentos com a resposta experimental

i	Valores Codificados		Valores Reais		Resistência a compressão (MPa)		
	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>1</sub> (%)	x <sub>2</sub> (°C)	Média	s(%)	s
1	-1	-1	7,2	822	7,0	11,28	0,79
2	1	-1	17,8	822	5,6	9,01	0,51
3	-1	1	7,2	928	6,1	15,14	0,93
4	1	1	17,8	928	7,1	12,79	0,91
5	-1,41	0	5,0	875	5,7	6,24	0,35
6	1,41	0	20,0	875	4,8	9,73	0,47
7	0	-1,41	12,5	800	5,8	6,06	0,35
8	0	1,41	12,5	950	9,4	14,00	1,31
9	0	0	12,5	875	8,0	8,19	0,65
10	0	0	12,5	875	6,3	7,38	0,46
11	0	0	12,5	875	6,8	12,99	0,89

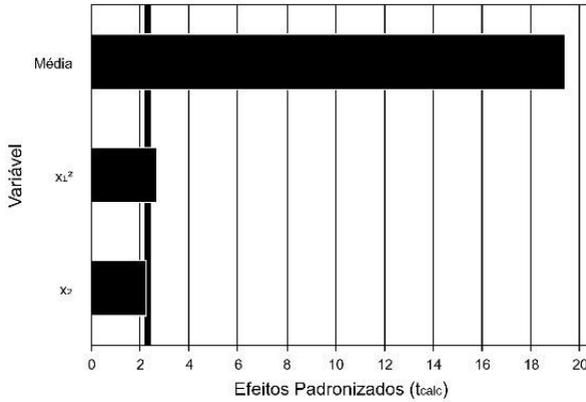
**Fonte:** Autores, 2021.

O modelo estimado de regressão obtido foi:

$$\hat{y} = 7,31 + 0,97 x_1 + x_2^2 - 0,71 x_2$$

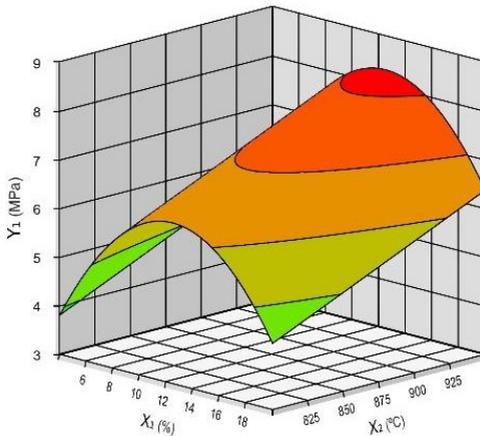
Na Figura 1 é apresentado o gráfico de Pareto, no qual pode-se visualizar que os efeitos  $x_2^2$  e  $x_2$  são significativos ao considerar um nível de significância de 10%.

Com base na função estimada, percebe-se que um aumento na temperatura ( $x_2$ ) provoca um aumento na resistência das peças cerâmicas vermelhas em MPa. Por outro lado, o aumento da interação de vidro com vidro ( $x_2^2$ ) provoca uma diminuição da resistência em MPa.

**Figura 1** – Gráfico de Pareto para analisar a significância das variáveis

**Fonte:** Autores, 2021.

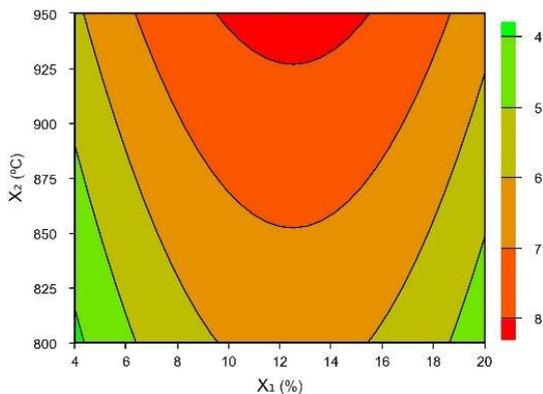
Na Figura 2 é apresentado o gráfico de superfície de resposta, em que é possível observar o ponto ótimo do sistema experimental. A Figura 3 é a visualização da Figura 2 em duas dimensões, denominado de gráfico de contorno.

**Figura 2** – Superfície de resposta da resistência a compressão axial do modelo estimado

**Fonte:** Autores, 2021.

Na Figura 3 a região ótima está na coloração vermelha com  $x_1$  em torno de 12,5% e  $x_2$  em torno de 950°C. Essa etapa de validação será realizada nos próximos meses.

**Figura 3** – Gráfico de contorno da resistência a compressão axial do modelo estimado



**Fonte:** Autores, 2021.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho propôs analisar o efeito da incorporação de vidro e da temperatura de queima na resistência a compressão axial. Diante dos resultados, observou que o aumento da incorporação de vidro com vidro ( $x^2$ ) diminui a resistência, e o aumento da temperatura de queima ( $x_2$ ) provoca um aumento na resistência, sendo o ponto ótimo teórico composto aproximadamente por 12,5% de vidro e 950 °C de temperatura de queima. No entanto, todos os níveis experimentais que contém vidro têm resistência a compressão axial maior ou igual ao traço padrão, o que comprova que é possível reutilizar o vidro como matéria prima reciclada sem comprometer o desempenho mecânico do produto em um determinado nível experimental.

## REFERÊNCIAS

- ABNT: NBR 6457: “Amostras de Solo – **Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização**”.
- ABCERAM. **Matérias primas naturais**. Disponível em: <https://abceram.org.br/materias-primas-naturais/>. Acesso em 15 out. 2020.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) ASTM C- 133/97. **Test method for cold crushing strength and modulus of rupture of refractories**.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) ASTM C- 210/95. **Test method for reheat change of Insulating firebrick**.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) ASTM C- 373/94- 88. **Test method for water absorption, bulk density, apparent porosity, and apparent specific gravity of fired whiteware products**.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM). **Flexural properties of Ceramic Whiteware Materials**. ASTM C 674-77, (1977).
- ASKELAND, D. R., WRIGHT, W. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- AKERMAN, M. (2000). **Natureza estrutura e propriedades do vidro**. CETEV (Centro Técnico de Elaboração do Vidro).
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15270:17: **Componentes cerâmicos**: blocos e tijolos para alvenaria. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS AUTOMÁTICAS DE VIDRO (ABIVIDRO). **História do vidro**. Disponível em: <https://abividro.org.br/>. Acesso em: 12 dez2019.
- BITENCOURT, E. R. **Utilização de matéria-prima alternativa na fabricação de tijolos de argila vermelha e branca**. 2004.50f. Dissertação de Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais. UFSC, 2004.
- BRAGANÇA S.R.; BERGMANN C. P. **Utilização de pó de vidro em uma massa industrial decerâmica branca**. Anais do XVI CBECIMat. Porto Alegre-RS.

- CALDAS, T. C. C. **Reciclagem de resíduo de vidro plano em cerâmica vermelha.** Dissertação de Mestrado. Campos dos Goytacazes: 2012.
- CALLISTER, W.D. Jr; RETHWISCH, D.G. **Ciência e engenharia dos materiais:** uma introdução. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- CAMPOS, A. L.; FONSECA, M. V. G. **Blocos cerâmicos estruturais sustentáveis:** Um estudo da incorporação de resíduos sólidos. Monografia de graduação. Centro Universitário Católica do Tocantins, 2019.
- CONAMA (Conselho Nacional do Ambiente – Ministério do Meio Ambiente Resolução) nº307, de 05 de julho de 2002. **Estabelecem diretrizes, critérios, procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil.** Brasília, 2002.
- DIAS, E. C. M. **Gerenciamento de resíduos na construção civil.** Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil - São Paulo-SP. Universidade Anhembí Morumbi, 2007.
- GODINHO, K.O.; HOLANDA, J.N.F.; SILVA A.G.P. **Obtenção e avaliação de propriedades tecnológicas de corpos cerâmicos à base de argila e vidros reciclados.** Cerâmica, v. 51, p.419-427, 2005.
- GODINHO, K. O. **Incorporação de resíduos de vidro em cerâmica vermelha.** Dissertação de Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, 2004.
- GUIMARÃES, C.A.O. **Avaliação do ciclo de queima nas propriedades tecnológicas de cerâmica vermelha.** Dissertação de Mestrado em Engenharia e Ciência de materiais. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro-UENF, 2017.
- JÚNIOR, D. B.; SILVA, F. M. **Blocos cerâmicos de vedação:** um estudo das características físico-mecânicas ao incorporar o vidro como matéria prima. Centro Universitário Católica do Tocantins, 2019.
- LORYUENYONG, V. et al., (2009). **Effects of recycled glass substitution on the physical and mechanical properties of clay bricks.** Waste Management. 29: 2717- 2721.
- MANZONI, C. E. **Utilização de resíduo de garimpo de quartzo como aditivo em cerâmica estrutural:** caracterização das propriedades mecânicas. 2015. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso II - Curso de Engenharia de Minas, Centro Universitário Luterano de Palmas. Palmas, 2015.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

PADILHA, A.F. **Materiais de engenharia**: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2000.

PEREIRA FILHO, F.I., COSIN, S., TOFFOLI, S.M. (2002). **Utilização de vidro em pó em cerâmica vermelha**. parte 2: influência da granulometria. Congresso Brasileiro de engenharia e Ciência dos Materiais. Natal-RN.

PEREIRA FILHO, L. L.; COSIN, S.; VALERA, T. S.; TOFFOLI, S. M. **Utilização de vidro em pó em cerâmica vermelha**. Anais. São Paulo: Associação Brasileira de Cerâmica, 2002.

RODRIGUES, M. I.; LEMMA, A. F. **Planejamento de experimentos e otimização de processos**. 3.ed. Campinas-SP: Casa do Espírito Amigo Fraternidade Fé e Amor, 2014.

SAMPAIO, J. A.; FRANÇA, S. C. A. BRAGA, P. F. A. **Tratamento de minérios**: práticas laboratoriais. Rio de Janeiro: Cetem/mct, 2007. 570 p.

SANTOS, P. S. **Ciência e tecnologia de argilas**. São Paulo: Edgar Blucher, 1989.

VAN VLACK, L.H. **Princípio de ciência dos materiais**. São Paulo: Blucher, 1970.

# 20

## INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS NA PRODUÇÃO DE CONCRETO

*Acne – Eliel de Sousa Freitas <sup>1</sup>*

*Rômulo Iaghi Leite Andrade <sup>2</sup>*

*Antonio Rafael de Souza Alves Bôso <sup>3</sup>*

### INTRODUÇÃO

A construção civil é uma importante área da engenharia civil, responsável por inúmeros empregos diretos e indiretos, contribuindo com o desenvolvimento econômico de uma região.

Em contrapartida, a construção civil requer um consumo excessivo de recursos naturais de fontes não-renováveis, e também gera uma grande quantidade de resíduos sólidos.

A reciclagem e/ou reutilização de resíduos é uma importante alternativa para a preservação ambiental, pois além de dar um destino final correto para os resíduos, também diminui a extração de recursos naturais, e a construção civil é um dos setores com maior potencial para absorver esses resíduos (LINTZ, 2012; OLIVEIRA, 2006).

O concreto é o produto mais utilizado na construção civil, sendo uma mistura de cimento, agregados miúdos e graúdos, água, adições e aditivos. Segundo Pedroso (2009) afirmou no trabalho publicado na

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: acne.freitas@catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: romulo.andrade@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Professor de Engenharia Civil do Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: rafaelbosso@catolica-to.edu.br

## revista Concreto & Construções do Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON):

Estima-se que anualmente são consumidas 11 bilhões de toneladas de concreto, o que dá, segundo a Federación Iberoamericana de Hormigón Premesclado (FIHP), aproximadamente, um consumo médio de 1,9 toneladas de concreto por habitante por ano, valor inferior apenas ao consumo de água. No Brasil, o concreto que sai de centrais dosadoras gira em torno de 30 milhões de metros cúbicos.

Percebe-se no trabalho de Pedrosa (2009) a importância do concreto na construção civil. Segundo a matéria publicada no site da Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON), Hewerton Bartoli, vice-presidente da ABRECON, estima que no Brasil há um desperdício anual de R\$ 8 bilhões por não reciclar materiais de construção. Como ilustração da dimensão do desperdício, os resíduos de construção civil e demolições são responsáveis por 60% de todo o lixo sólido urbano e tem reaproveitamento de 70%, informa o especialista (ABRECON, 2011).

Tendo como referência a grande demanda de resíduos sólidos gerados diariamente no mundo, é de grande relevância buscar formas para diminuição do descarte de materiais. O Panorama dos Resíduos Sólidos 2018/2019 da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) calcula que só no Brasil, em 2018, foram coletadas quase 200 mil toneladas por dia (ABRELPE, 2019). Essa quantidade pode ser reutilizada na construção civil na obtenção de novos produtos, por exemplo, na produção de concretos reciclados com resíduos obtidos da própria construção civil. Com base nisto, aumentar o

campo de conhecimento sobre o produto em questão é necessário, portanto novos estudos sobre o tema são bem-vindos.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho é classificado como uma pesquisa bibliográfica e experimental exploratória. A parte bibliográfica foi realizada em livros, teses, artigos e periódicos para dar

suporte e base para a realização e compreensão da parte experimental. Já o programa de experimentos foi executado para obter dados de ensaios físico e mecânico que compõem as respostas experimentais.

## **PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL**

A parte experimental foi realizada com base num traço padrão desenvolvido usando o método de dosagem Associação Brasileira de Cimento *Portland* ABCP (FREITAS,2018), sendo este uma adaptação do método *American Concrete Institute* (ACI 211, 2012) para os padrões de produção brasileiro, visando obter 35 MPa de resistência a compressão axial aos 28 dias de cura úmida por imersão. A partir do traço obtido foram planejados e executados 11 níveis experimentais usando a metodologia de delineamento composto central rotacional (DCCR) com duas variáveis independentes, como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1** – Planejamento de experimentos usando DCCR

Valores Codificados		Valores Reais		Respostas <u>Experimentais</u>
i	x1	x2	x1 (%)	
1	-1	-1	10,1	7,2
2	1	-1	34,9	7,2
3	-1	1	10,1	17,8
4	1	1	34,9	17,8
5	-1,41	0	5,0	12,5
6	1,41	0	40,0	12,5
7	0	-1,41	22,5	5,0
8	0	1,41	22,5	20,0
9	0	0	22,5	12,5
10	0	0	22,5	12,5
11	0	0	22,5	12,5

**Fonte:** Autores, 2021.

Na Tabela 1, as variáveis independentes são:  $x_1$  - a incorporação dos resíduos de concreto como agregado graúdo reciclado no intervalo de 5% a 40% em massa; e  $x_2$  - a incorporação dos RSRO como aglomerante reciclado no intervalo de 5% a 20% em massa. Para cada nível experimental foram moldados 9 corpos de provas cilíndricos de 10 cm x 20 cm para obtenção das respostas experimentais: ensaio de absorção de água de acordo com a ABNT NBR 9778:2005 - Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica, e ensaio de resistência a compressão axial de acordo com a ABNT NBR 5739:1994 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos de provas cilíndricos aos 28 dias de cura úmida por imersão.

Os resíduos de concreto utilizados foram obtidos por meio da quebra de corpos de provas que foram descartados e também de restos

de concretos de construções, após a quebra destes os mesmos foram submetidos a passar pelo moedor de mandíbula para que pudessem ficar na granulometria mais semelhante possível com a do agregado graúdo (brita), após este processo os resíduos resultantes foram peneirados em peneira 4,8mm para que pudesse ser removidos o máximo dos finos possíveis. Os resíduos de serragem de rochas ornamentais foram obtidos por meio da coleta em marmorarias da cidade de Palmas, Tocantins, após a coleta estes foram deixados ao ar livre para a secagem e em seguida foram peneirados em peneira 4,8mm para que pudessem ser desfeitos e removidos os grumos formados e armazenados em balde tampado para que não absorvesse umidade do meio.

## MÉTODOS

A rotina dos métodos na pesquisa experimental foi realizada de acordo com a sequênciado Quadro 1.

**Quadro 1-** Rotina dos métodos da pesquisa experimental.

Ensaio	Norma
Granulometria	NBR NM 248:2003 - determinação da composição granulométrica de agregados.
Massa específica	NBR NM 53:2009 - agregado graúdo: determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água. NBR NM 52:2009 - agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente.
Massa unitária	NBR 7251:1982 – agregado em estado solto -determinação da massa unitária - método de ensaio
Absorção de água	ABNT NBR 9778:2005 - Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica
Resistência a compressão axial	ABNT NBR 5739:2018 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos de provas cilíndricos

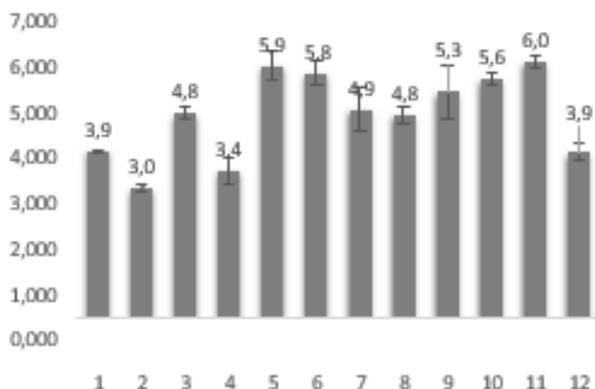
**Fonte:** Autores, 2021.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### RESULTADOS DE ABSORÇÃO DE ÁGUA

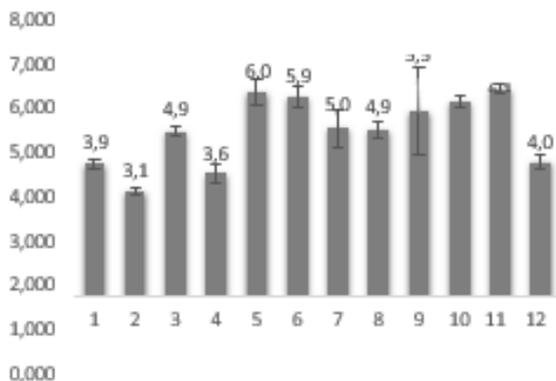
Os resultados de absorção de água realizados de acordo com a NBR 9778: 2005 para o traço padrão (12) e para os 11 traços do DCCR estão apresentados na Figura 1.

**Figura 1-** Absorção de água em 24 h de imersão em %.

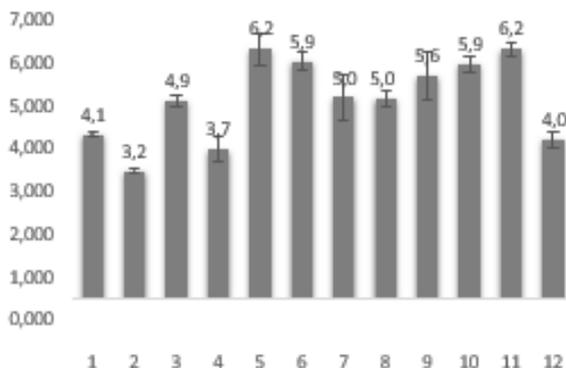


Fonte: Autores, 2021.

**Figura 2-** Absorção de água em 48 h de imersão em %.



Fonte: Autores, 2021.

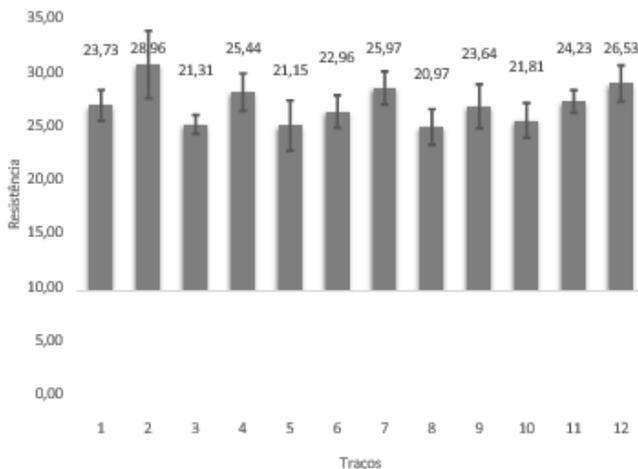
**Figura 3-** Absorção de água em 72 h de imersão em %.

**Fonte:** Autores, 2021.

Diante dos ensaios realizados e resultados obtidos, pode-se observar que os traços de concreto reciclado que mais se aproximaram da absorção de água do traço padrão (12) foram os traços 1 e 4 com 4,1% e 3,7% de absorção de água respectivamente em 72 h, e os que mais se distanciaram da referência do traço padrão foram os traços 5 e 11 com 6,2% de absorção de água ambos os traços em 72 h de imersão.

### **RESULTADOS DA RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO AXIAL**

Os resultados de resistência a compressão axial realizados de acordo com a NBR 5739:1994 para o traço padrão (12) e para os 11 traços do DCCR estão apresentados na Figura 4.

**Figura 4** - Média das resistências a compressão axial aos 28 dias de cura úmida por imersão.

**Fonte:** Autores, 2021.

Mediante aos ensaios realizados e dados apurados pode-se analisar que o traço 2 foi o que mais se aproximou da resistência do traço padrão 12 e o que mais se distanciou foi o traço 8 com 20,97 MPa, contudo as informações geradas com o teste em questão não podem ser tomadas como corretas, visto que a prensa hidráulica utilizada estava com problemas técnicos. Diante dos dados apurados pode-se observar que mesmo com os procedimentos feitos corretamente, os resultados foram comprometidos por ocasião da não calibração da prensa hidráulica utilizada, visto que esta informação só foi apurada depois dos ensaios mecânicos feitos. A comprovação da não calibração da prensa foi confirmada através de vários corpos de prova de um mesmo traço tomado como referência, os quais foram divididos em grupos e ensaiados considerando a mesma quantidade de elementos para compor uma amostra. Os ensaios foram realizados nas prensas hidráulicas do UniCatolica, do IFTO e da empresa Controle

Engenharia. Os resultados do UniCatólica são menores e diferentes dos resultados obtidos nas prensas do IFTO e da Controle Engenharias, os quais são iguais estatisticamente.

## **CONCLUSÃO**

O trabalho em questão propôs analisar os efeitos da substituição dos resíduos de concreto e de serragem de rochas ornamentais no concreto convencional. Na resposta experimental, absorção de água, verificou-se que os traços que mais se aproximaram da absorção do traço padrão foram os traços os traços 1 e 4 em 72 h, e os que mais se distanciaram da referência do traço padrão foram os traços 5 e 11 em 72 h de imersão. Já na resposta experimental, resistência a compressão axial, os resultados apresentados indicam que não refletem a realidade visto ao problema técnico de não calibração da prensa hidráulica. Por fim, acredita-se que os resíduos podem ser utilizados em pelo menos algum nível experimental para melhorar o desempenho de um concreto, o que será confirmado após a realização de novos experimentos considerando a Tabela 1.

## **REFERÊNCIAS**

- \_\_\_ABNT: **NBR 7251**: agregado em estado solto: determinação da massa unitária - método de ensaio. Rio de Janeiro 1982.
- \_\_\_ABNT: **NM 52**: agregados miúdo: determinação da massa específica, massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2009.
- \_\_\_ABNT: **NM 53**: agregados graúdo: determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_ ABNT: **NM 9778**: argamassa e concreto endurecidos – determinação da absorção de água, índice devazios e massa específica. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_ ABNT: **NM 5739**: concreto – ensaio de compressão de corpos-de-provas cilíndricos. Rio de Janeiro, 1994.

\_\_\_ ABNT: **NM 248**: agregados: determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003.

ABRECON. **Brasileiro produz por ano meia tonelada de resíduos de construção civil.**

ABRECON, São Paulo, 03 novembro de 2011. Disponível em: <https://abrecon.org.br/brasileiro-produz-por-ano-meia-tonelada-de-residuos-de-construcao-civil/>. Acesso em: 17 jun. 2020.

ABRELPE. **Os descaminhos do lixo.** ABRELPE, São Paulo, 27 novembro de 2019.

Disponível em: <http://abrelpe.org.br/brasil-produz-mais-lixo-mas-nao-avanca-em-coleta-seletiva/>. Acesso em: 17 jun. 2020.

CRUZ, L. O. M. **Pavimento intertravado de concreto**: estudo dos elementos e métodos de dimensionamento. 2003. 281f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Ciências em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.

FREITAS, P. N. L. **Estudo comparativo dos métodos abcp e ipt modificado para dosagem de concreto de cimento Portland.** Mossoró, 2018. 34 p. Monografia (Engenharia Civil) – Universidade Federal Rural do Semiárido, 2018.

LINTZ, R. C. C.; JACINTHO, E. P. G. A.; PIMENTEL, L. L.; GACHET-BARBOSA, L. A. Estudo do reaproveitamento de resíduos de construção em concretos empregados na fabricação de blocos. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 166-181, abr. 2012.

OLIVEIRA, D.F.; SANTOS, V.S.; LIRA, H.L.; MELO A. B.; NEVES, G.A. Durabilidade de compósitos de concreto de cimento portland produzidos com agregados reciclados da construção civil. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v.1, n.2, p.30-36. São Paulo, 2006.

PEDROSO, F. L.: **Concreto: material construtivo mais consumido no mundo. Revista: Concreto & Construções.** Ano XXXVII, n. 53. São Paulo, 2009. Disponível em: [ibracon.org.br/publicacoes/revistas\\_ibracon/rev\\_construcao/pdf/Revista\\_Concreto\\_53.pdf](http://ibracon.org.br/publicacoes/revistas_ibracon/rev_construcao/pdf/Revista_Concreto_53.pdf). Acesso em: 17 jun. 2020.

UEDA, C. M. **Estudo sobre o uso de agregados reciclados na composição de concretos e argamassas**. 2015.61 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/139117/000863946.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18 jun. 2020.

# 21

## **AVALIAÇÃO DA CORROSIVIDADE DE ALGUNS SOLOS, NA REGIÃO DE PALMAS, EM CONTATO COM AÇOS UTILIZADOS EM POLIDUTOS**

*Jéssica Gomes de Sousa*<sup>1</sup>

*Cláudio Gomes de Azevedo*<sup>2</sup>

*Alexon Braga Dantas*<sup>3</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Todo petróleo e derivados produzidos pelas refinarias são transportados na sua grande maioria para longas distâncias, esse deslocamento de produto para outras localidades (seja ela unidade de refino ou consumidores), é feito através de uma longa rede de dutos metálico que operam dia e noite. Ao longo da extensão da rede, grande parte dos dutos de transporte sofre aterramento, portanto, há o contato direto com os diferentes tipos solos. Esse é um meio de transporte rápido e relativamente econômico, além de contribuir para a segurança das estradas, pois irá reduzir o tráfego de caminhões.

Visando garantir uma boa eficiência no transporte e segurança de utilização, é necessário fazer-se verificações periódicas nas redes de dutos que tem contato direto com o solo, visando encontrar sinais de corrosão.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [jessica.sousa@catolica-to.edu.br](mailto:jessica.sousa@catolica-to.edu.br)

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [claudio.azevedo@catolica-to.edu.br](mailto:claudio.azevedo@catolica-to.edu.br)

<sup>3</sup> Professor de Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [alexon.dantas@catolica-to.edu.br](mailto:alexon.dantas@catolica-to.edu.br)

Diante deste ponto, a pesquisa experimental desenvolvida neste trabalho tratará do estudo e comportamento corrosivo do aço da classe API 5L X70, que é um tipo de produto utilizado como componente de dutos de transporte, em contato com o solo, em específico com os diferentes tipos solos da cidade de Palmas-TO.

## **METODOLOGIA**

Foram escolhidos três locais, em Palmas, para o enterramento de 84 amostras de aço API 5L X70 e realizadas coletas de amostras de solos com trado manual nas profundidades de 60 cm até 110 cm e, por meio de trado manual, para a realização de caracterização física e química dos solos e elaboração do extrato aquoso dos solos (EMBRAPA, 2018).

Para o enterramento das amostras metálicas foram empregados o trado manual e o perfurador rotativo de solo. Após a realização dos furos com profundidade de 600 mm foram dispostas as amostras de aço, devidamente identificadas e sua localização em coordenadas universal transversa de mercator – UTM, obtidas por global positioning system (GPS).

Foram retiradas amostras de solos deformadas por meio de trado manual, devidamente acondicionadas e transportadas ao laboratório do UniCatólica (ABNT NBR 9604, 2016). Para a realização do ensaio de granulometria por meio do peneiramento das amostras de solos, foram empregados balança, almofariz, mão de grau, estufa, peneiras, agitador. Após secagem em estufa, as amostras foram destorroadas e, em seguida, a sua massa medida e, levada ao agitador de peneiras em que se obtém a quantidade de amostra de solo retida em cada peneira (ABNT NBR 7181, 2016).

Cerca de 50 g de amostra de solo foram colocadas em recipiente metálico e levadas a estufa a temperatura de 105 °C, permanecendo por um período de até 6 h, quando então a amostra é considerada seca e, pela diferença percentual em relação à massa úmida, é obtido o teor de umidade para cada amostra de solo (ABNT NBR 16097, 2012).

Fora realizado o ensaio de massa específica das amostras de solos e, para tanto, foram preparados 250 g de amostra conforme a ABNT NBR 6457, 2016. Em seguida, a amostra foi homogeneizada, medida 50 g, para os solos argilosos e siltosos e 60 g para os solos arenosos e, posteriormente, as amostras serão imersas em água destilada, por 12 h, no interior de um balão de 500 cm<sup>3</sup>.

Na sequência, após obtida a umidade higroscópica, as amostras foram levadas a um copo dispersor e agitada por 15 min e, depois aquecidas por 30 min e, levada ao banho-maria por 30 min até ocorrer o equilíbrio com a temperatura ambiente, efetuando a aferição da massa da amostra para se obter, por meio de formulação específica, a massa específica da amostra de cada solo (ABNT NBR 6508, 1984).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O solo do campus da Universidade Federal do Tocantins caracteriza-se em areia fina com pouca argila, constituído por 20,0% de argila, 3,0% de silte e 77,0% de areia. Já a sondagem realizada no solo do campus do Centro Universitário Católica do Tocantins revelou maior uniformidade na textura dos solos até a profundidade de 4,0 m, sendo este constituído de argila com pouco teor de areia, na cor vermelha, resultando, pois em 48,0% de argila, 11,0% de silte e 41,0% de areia.

A variação da umidade percentual entre os dois solos foi de 7,15% até 19,71%, sendo influenciada pela parcela do solo que contém mais finos, ou seja, os solos argilosos, cujo estado pode variar desde o líquido, plástico e semissólido em função do teor de umidade. Valores de teor de umidade do solo acima de 20% resultam em solo mais agressivo.

Os resultados mostraram valores muito próximos para os solos da UFT e do UniCatólica, 2,54 g.cm<sup>-3</sup> e 2,84 g.cm<sup>-3</sup>, respectivamente. Menores valores de massas específicas representam maior número de vazios, ou seja, partículas com diâmetros maiores (Dantas, 2019).

## CONCLUSÃO

O solo da UFT é, predominantemente arenoso resulta em maior corrosividade em relação ao solo preferencialmente argiloso (UniCatólica), o que se atribuiu à maior porosidade do solo da UFT em comparação ao solo do UniCatólica.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7181**: análise granulométrica de solos, realizada por peneiramento ou por uma combinação de sedimentação e peneiramento. Rio de Janeiro, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6457**: amostras de solo - preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16097**: solo - determinação do teor de umidade - métodos expeditos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ANBNT NBR 9604**: abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas - procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

DANTAS, Alexon B. **Caracterização química e física de solos urbanos de Palmas e da corrosividade destes para o aço API 5L X70**. 2019.106 p. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear), IPEN-CNEN/SP.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. EMBRAPA-CNPQ. 573 p. 2. ed. Rio de Janeiro, 2018.

# 22

## A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS DE ENGENHARIA

*Etevaldo Boa Sorte Neto*<sup>1</sup>

*Kamilla Oliveira Vilaça*<sup>2</sup>

*Luiz Aguirre da Silva Júnior*<sup>3</sup>

*Carlos Vinicius Lemos Costa*<sup>4</sup>

*Wendel Cássio Pereira Valadares*<sup>5</sup>

*Bruno Venâncio dos Santos*<sup>6</sup>

*Samuel de Oliveira Moreira*<sup>7</sup>

*Ila Raquel Mello Cardoso*<sup>8</sup>

### INTRODUÇÃO

O papel do engenheiro, nada mais é do que solucionar problemas. São profissionais ótimos em raciocínio lógico e nas disciplinas voltadas para as ciências exatas. Porém, não é só isso que forma um excelente profissional, é necessário que os futuros engenheiros tenham vontade

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: etevaldo.neto@catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: ko91039552@gmail.com

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: luiz.aguirre@catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: carlos.lemos@catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: wendel.valadares@catolica-to.edu.br

<sup>6</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: bruno.venancio@catolica-to.edu.br

<sup>7</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: samuel.moreira@catolica-to.edu.br

<sup>8</sup> Professora de Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: ila.cardoso@catolica-to.edu.br

de contribuir para o desenvolvimento sustentável do planeta, com muita criatividade e capacidade para transformar problemas em soluções. Os engenheiros desenvolvem um papel fundamental para a sociedade criando estruturas e meios que facilitam e contribuem para o desenvolvimento do planeta. Tais como edifícios, máquinas, computadores, avanços tecnológicos, genéticos e etc.

Algumas ferramentas foram criadas para solucionar problemas, com maior desenvoltura e agilidade, um exemplo disso é o diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama Espinha de Peixe ou Diagrama de Causa e Efeito. Kaoru Ishikawa que desenvolveu a ferramenta através de uma ideia básica: Fazer as pessoas pensarem sobre causas e razões possíveis que fazem com que um problema ocorra. Para montar o diagrama de Ishikawa, é necessário reunir pessoas em time para realizar um brainstorming (tempestade de ideias) de forma a levantar as causas e raízes que originam um problema e as possíveis razões e por fim soluções para que aquele problema seja solucionado.

O diagrama, quando elaborado, assemelha-se a uma espinha-de-peixe, motivo pelo qual ele também é conhecido por este nome. O diagrama de Ishikawa é uma das 7 ferramentas da qualidade utilizada para o gerenciamento do controle de qualidade e sua composição leva em consideração causas principais que afetam os processos (Método, Máquina, Medida, Meio Ambiente, Mão-de-Obra e Material), também chamado de 6M's.

Outra ferramenta é o Brainstorming, que nada mais é do que uma técnica utilizada para propor soluções a um problema específico. Consiste em uma reunião também chamada de tempestade de ideias, na qual os participantes devem ter liberdade de expor suas sugestões e

debater sobre as contribuições dos colegas para solucionar aquele possível problema.

Apresenta-se, portanto, essa pesquisa com o objetivo estudar a importância das ferramentas da qualidade para solucionar problemas de engenharia, buscando-se identificar as possíveis causas para o surgimento de anomalias em evidências.

## **METODOLOGIA**

Este estudo referisse a uma revisão de literatura, a qual selecionou trabalhos publicados em sites acadêmicos que abordaram a utilização das ferramentas da qualidade selecionadas (Diagrama de Ishikawa e Brainstorming), para solucionar problemas de engenharia.

## **RESULTADOS**

Segundo a pesquisa feita sobre a (Identificação das manifestações patológicas em instituições de ensino com auxílio de ferramentas da qualidade), mesmo com o desenvolvimento desenfreado de métodos construtivos e métodos revolucionários a fim de atender as necessidades dos seres humanos, as novas técnicas construtivas não impedem o surgimento das patologias nas edificações. Através de uma pesquisa feita por estudantes da IFCE na cidade de Banabuiú no Ceará em instituições de ensino, metodologicamente, os autores realizaram um estudo bibliográfico com o intuito de aprimorar os conhecimentos para o desenvolvimento do trabalho em questão. Por seguinte, a pesquisa caracterizou-se como um estudo de caso, no qual dividiu-se em três etapas, sendo elas: escolha das instituições a serem estudadas, coleta de

dados através de visitas sistemáticas de caráter exploratório e análise das informações.

Uma das ferramentas utilizadas foi o diagrama de Ishikawa que tem como destaque, a facilidade para compreensão de dados em estudos. Após algumas visitas categóricas, registros foram feitos, uma das formas de evidenciar as patologias expostas foi por meio de fotografia, destaca-se então as figuras 1,2 e 3.

Figura1- Escamamento de pintura



Figura2- Bolor



Figura3- Rachadura



Fonte- Pesquisa (2019)

Diante do exposto, através da elaboração do diagrama de Ishikawa, lista-se as possíveis causas dos problemas em questão definidos por meio de um brainstorming entre os autores.

Figura 4 – Diagrama de Ishikawa Fonte: Pesquisa (2019)



## RESUMO ELÉTRICA

A abordagem dos transformadores tem como sua principal importância, nos sistemas de conversão e distribuição de energia elétrica que estão presentes desde a planta geradora, elevando a tensão para níveis adequados à transmissão a longas distâncias (REVISTA BRASILEIRA DE ENG. AGRÍCOLA, 2012). Eles são os instrumentos utilizados para o desenvolvimento, medição, análise e melhoria da qualidade nas organizações. Assim, permitem a identificação e solução dos principais problemas organizacionais e, por este motivo, são importantes instrumentos de diferenciação organizacional (BAMFORD, 2005; ALSALEH, 2007).

Os transformadores são dispositivos que requerem manutenção especial devido a sua importância ao sistema elétrico no qual eles são conectados. Os relés diferenciais são usados na proteção primária de grandes transformadores, as correntes diferenciais são comparadas a um patamar preestabelecido e no caso de uma falta interna, o

transformador deverá ser desconectado do resto do sistema, a simples detecção de uma corrente diferencial não é suficiente para distinguir faltas internas de outras situações que também produzem tal corrente.

Algumas destas situações surgem durante a energização do transformador, saturação do transformador de corrente, as quais podem resultar em um trip incorreto. Seu óleo dielétrico usado, sobre a aplicação de redes neurais na estimação da temperatura interna, aplicadas a relés diferenciais para transformadores de potência, o óleo bifênol policlorado é usado nos fluidos dielétricos, e é um integrante indispensável para o funcionamento adequado deste produto. Esse aspecto aborda as causas que levam esses produtos a queimar e uma das principais causas foi vazamento de óleo, considerado como o principal motivo da queima dos transformadores.

## **RESUMO PRODUÇÃO**

Em questão a (Identificação de situações como essas torna-se mais eficaz utilizando ferramentas no qual auxilia o engenheiro no controle de qualidade).

Na escama de peixe (diagrama de Ishikawa) que tem como finalidade, encontrar causas e efeitos, encontramos a facilidade para compreensão de dados em estudos. No qual apresentam uma situação de fissuramento. As fissuras são patologias que se manifestam nas paredes como aberturas com até 0,5 mm. As anomalias podem ocorrer devido a falhas no projeto, materiais e execução e é importante analisar quais as suas principais causas, pois sempre é uma preocupação quando qualquer componente de uma edificação deixa de atender aos requisitos mínimos para os quais foi projetado.

Segundo Mazer, 2008, encontramos na NBR 6118:2014 os principais fatores que influenciam nas fissuras em concreto são, o carregamento ao qual o mesmo está sendo submetida, o módulo de deformação ou de elasticidade e ataxa de armadura à tração. Alguns outros fatores que devem ser considerados, a retração, fluência, condições de cura do concreto e a desforma. Destaca que diversas são as circunstâncias que podem acarretar a formação de fissuras. Em citação de Cunha 2011, pode-se diferenciar as fissuras produzidas por solicitações devidas ao carregamento, que são causadas por ações diretas de tração, flexão ou cisalhamento e que ocorrem nas regiões tracionadas, e as fissuras não produzidas por carregamento, que são causadas por deformações impostas, tais como variação de temperatura, retração e recalques diferenciais. Para atuar no sentido de buscar soluções para essas deformidades, é preciso, primeiro, identificar quais as causas de cada tipo de fissura. Nas imagens 1, 2 e 3 podemos identificar algumas delas.

Imagem 1 - Fissuras verticais



Imagem 2- Fissura diagonal



Imagem 3 - Fissuras por recalque diferencial



De acordo com análises feitas em cima do diagrama de Ishikawa algumas situações nas quais podemos identificar as causas e solução. Fatores que contribuem para durabilidade da estrutura. Para a fissura não voltar, a causa deverá ser sanada. Somente assim o reparo será eficaz.

Se a fissura estiver na alvenaria – ou seja, nos blocos – ou na argamassade assentamento, o reparo deverá ser feito nessas estruturas. Nos casos em que as fissuras aparecem nos revestimentos argamassados, é necessário avaliar se a fissura ocorre na camada de regularização, na argamassa de acabamento ou na massa corrida. “Cada situação deve ser avaliada tecnicamente para garantir a durabilidade do reparo”.

Mas se, mesmo com todos os reparos, a fissura insistir em voltar, é muito provável que a sua causa não foi diagnosticada corretamente. “E se a abertura ou extensão da fissura se agravar, pode indicar uma situação de risco”. Contudo, é mister contar com um profissional eficaz responsável pelo controle de qualidade na obtenção das matérias primas e materiais usados, tais eles que possa obter a porosidade do concreto, cobertura insuficiente da armadura, presença de produtos químicos, agentes agressivos etc. É necessário que o projetista de estrutura qualificado busque controlar as aberturas das fissuras, evitando que a peça sofra fissuração excessiva devida à flexão, detalhando adequadamente ao concreto na seção transversal (KLEIN, 1999)

## CONCLUSÃO

Sabe-se, que uma pesquisa pode ser definida como um procedimento sistemático que envolve diversas fases, na qual objetiva-se encontrar respostas aos problemas propostos (GIL, 2017). Conclui-se então, que após a verificação desses dados, os autores conseguem ter maior visibilidade problemática propondo possíveis soluções imediatas provisórias ou mesmo a longo prazo, fazendo a utilização das ferramentas da qualidade.

Sobre as limitações da pesquisa, é importante salientar que o trabalho trata-se de um estudo de caso, logo os dados obtidos não poderão ser considerados em outras situações. No entanto, as ferramentas da qualidade podem ser utilizadas como instrumento de apoio para tratamento de dados em situações similares.

## REFERÊNCIAS

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. Disponível em: [http://prpi.ifce.edu.br/nl/\\_lib/file/doc6829-Trabalho/Resumo%20expandido\\_Universo%20IFCE.pdf](http://prpi.ifce.edu.br/nl/_lib/file/doc6829-Trabalho/Resumo%20expandido_Universo%20IFCE.pdf). Acesso em: 30 set. 2021.

REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/8622/2/AplicacaoFQIdentificacaoAvarias.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

AMERICANDAIMES, 2019. Disponível em: <https://www.americandaimes.com.br/voce-sabe-qual-a-importancia-da-engenharia-para-o-mundo/>. Acesso em: 30 set. 2021.

MUNDO CARREIRA. Disponível em: <https://mundocarreira.com.br/sem-categoria/dia-engenheiro-saiba-mais-sobre-o-papel-e-importancia-deste-profissional/>. Acesso em: 05 jun. 2021.

CARDOSO, Aline; ARENT, Mariza de Moura. **Recuperação de estruturas**: tratamento de fissura em obra pública na cidade de Joinville / SC– Engenharia civil – Unisociesc/campus Joinville. Anima Educação, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/14495>. Acesso em: 05 jun. 2021.

# 23

## TRABALHO SOBRE DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DDR)

*Breno Alves Andrade*<sup>1</sup>

*João Carlos Sarri Júnior*<sup>2</sup>

*Felipe Oliveira Silva*<sup>3</sup>

*Lucas Alvarenga Barros*<sup>4</sup>

*Patrick Allan Mota Fernandes*<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem por finalidade e mostrar o funcionamento e a importância dos disjuntores residuais, tais como suas utilidades nem instalações elétricas gerais. O disjuntor é um componente essencial na atualidade de extrema importante para mecanismo de segurança para as instalações elétricas. Sempre que há uma elevação de corrente abrupta, ou um curto-circuito nas instalações, o disjuntor interrompe o circuito até que alguém possa resolver o problema. Sem os disjuntores ou, como alternativa, os fusíveis, a eletricidade seria impraticável, devido ao perigo potencial de incêndios, danos resultantes de problemas na fiação elétrica ou falhas de equipamento. Com a

---

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: heloiso.azevedo@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: julia.eneas@a.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: lila.lima@a.catolica-to.edu.br

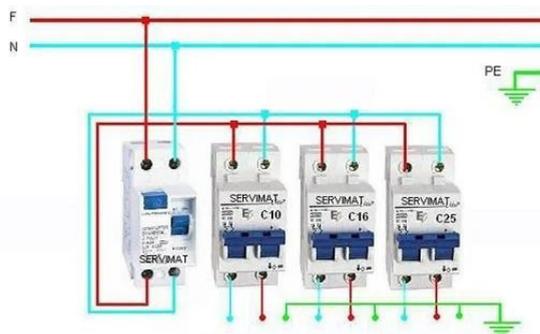
<sup>4</sup> Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: vilmar.clemente@a.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Professora de Agronomia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: eliane.archangelo@p.catolica-to.edu.br

modernização e avanço da tecnologia, vimos a evolução dos DR's, substituindo alguns outros dispositivos de segurança tendo mais precisão e eficiência.

A figura 1 exemplifica o diagrama de instalação do DDR.

Figura 1



Fonte: Saber Elétrica

A figura 2 mostra o DDR

Figura 2



Fonte: Saber Elétrica

## **METODOLOGIA**

O DDR ou Dispositivo Diferencial Residual, é um dispositivo de segurança aplicado em instalações elétricas, que possuem uma função de detectar as alterações ocasionadas por pequenas fugas gerada pela corrente de circuito elétricos, fazendo assim que desligue a alimentação de forma subsequente à alteração e assim evitando que aconteça acidentes.

Ele é um dispositivo de proteção recente e possui um Núcleo Toroidal em seu interior (anel de ferrite), então são enrolados os cabos a que são verificados, sendo assim quando a corrente elétrica que entra for igual a corrente que for igual a corrente que sai, ela irá continuar no estado atual armado, já quando a corrente que sair for inferior da qual corrente que atuou, nessa ocasião o dispositivo irá compreender que houve uma fuga de elétrica, fazendo assim com que o outro ponto do dispositivo amplifica o sinal e irá fazer com que faz uma relação com valor da fuga, caso ocorra do valor da corrente seja superior a suportada pelo DR seja acima, ele ira desarmar impedindo assim a passagem da corrente que seria distribuída para o circuito geral, a corrente que seria preparada para suportar uma corrente próxima de 30mA. Por ser um dispositivo acessível e pequeno, podendo ser instalado de certa forma fácil no quadro de distribuição de energia elétrica da residência. Na sua parte frontal tem um botão de teste, que deve ser acionado todo mês para ter a certeza de que o dispositivo agirá da forma que deveria.

O Dispositivo Diferencial Residual (DDR), foi criado para salvar e proteger vidas de serem eletrocutadas, com isso ele é muito importante em circuitos quanto uma instalação de disjuntores comuns, por conta que eles são capazes de identificar quando há uma alteração na fuga de

corrente muito pequenas e operarem em frações de segundos, sendo essa uma tarefa bastante complicada para disjuntores simples. Ele possui uma outra função que também é importante que é de proteção contra incêndios. Ele continua atuando como um observador a respeito da qualidade da instalação elétrica, resistindo nas fugas de corrente, com isso poderia causar faíscas e alguns incêndios.

Na NBR 5410 o item 5.1.3.2.2 fala a respeito dos DDR e suas aplicações em residenciais, suas características de onde necessitam dessa proteção, que são eles os circuitos onde recebem pontos de utilização em locais que possuem torneiras chuveiros, banheiras, entre outros, circuitos que possuem tomadas em áreas externas, circuitos que possuem tomadas internas que possam ser alimentadas por dispositivos na área externa e em circuitos com tomadas em áreas como cozinhas, lavanderias, área de serviço, garagens e regiões que podem ser submetidas a lavagens ou são molhadas frequentemente. Esta norma ainda informa que os Dispositivos Diferencial Residual podem ser utilizados por pontos, em circuitos ou até mesmo em grupos de circuitos, mas nunca em Disjuntor Geral, sua ideia inicial é localizar qual o circuito que está com fuga de corrente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 3 mostra um diagrama esquemático do DDR.

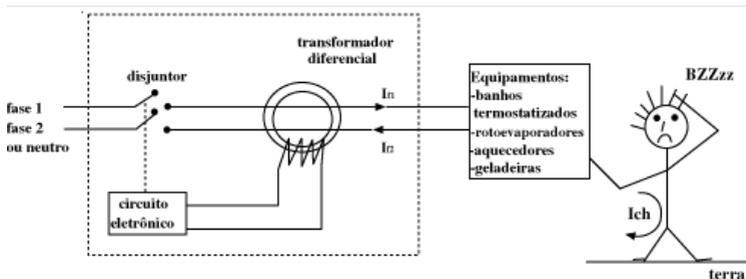


Figura 1. Diagrama esquemático do dispositivo DR.

Esse é o esquema de atuação do DDR.

Supondo que, por alguma falha do equipamento, uma pessoa que entra em contato com o mesmo, receba um choque elétrico ( $I_{ch}$ ), isto é, parte da corrente  $I_{f1}$ , ao invés de retornar para a fase 2 (ou neutro), circula para a terra via o corpo da pessoa, tornando a corrente  $I_{f2}$  menor que  $I_{f1}$ , mais precisamente  $I_{f2} = I_{f1} - I_{ch}$ . O transformador diferencial comunicará ao circuito eletrônico a existência de uma diferença de correntes, que por sua vez abrirá o disjuntor, interrompendo rapidamente a chegada de energia elétrica ao equipamento e à vítima.

O DDR tem a bobina das fases, no caso de um circuito bifásico, e uma bobina para a fase e uma para o neutro em um sistema monofásico, quando dá uma diferença no campo magnético entre elas, o dispositivo abre o circuito. A norma NBR 5410 recomenda dispositivos DDR de alta sensibilidade com  $I_{DN\epsilon}$  30 mA. O que significa que a corrente elétrica será interrompida se houver fuga igual ou maior do que 30 mA. A norma também especifica a importância do tempo de atuação, ou seja, o tempo que o dispositivo demora para desligar a corrente após constatada a sua

fuga. Na maioria dos modelos comerciais este tempo é da ordem de 0,04 segundos. É importante destacar que choques elétricos com essa duração só se tornam perigosos quando a corrente atinge  $200 \text{ mA}^2$ , valor bem acima dos 30 mA necessários para sensibilizar o DDR.

O dispositivo DDR com sensibilidade de  $I_{DNE} 30 \text{ mA}$  e tempo de atuação de 0,04 s garantirá o desligamento da corrente elétrica sempre que houver uma fuga de corrente igual ou maior do que 30 mA e fará isso num tempo de 0,04 s, de forma que eventual choque elétrico não represente perigo de vida nem grande incômodo para quem o receber.

## CONCLUSÃO

O dispositivo residual não evita o choque elétrico, mas o torna inofensivo, a pessoa irá tomar um choque elétrico, mas o dispositivo irá desarmar em um curtíssimo tempo, evitando a exposição prolongada ao choque, dependendo da sua curva de atuação. Algumas medidas que podem evitar situações de choque são um bom isolamento de todos os cabos, plugues e equipamento e um aterramento eficiente.

## REFERÊNCIAS

- MOTA, Beatriz Silva Braga. **Funcionamento dos dispositivos diferenciais residuais e suas aplicações práticas em instalações elétricas de baixa tensão**. Docsity, Cέρα. Disponível em: <https://normatiza.app/blog/dispositivos-> **Error! Hyperlink reference not valid.** Disponível em: <https://www.docsity.com/pt/artigo-cientifico-dr/4846300/>. Acesso em: 24 out. 2021.
- CONCHI, Josue Evandro. **Saiba quais são os dispositivos de proteção e para que eles servem**. Normatiza, São Paulo. Disponível em: <https://normatiza.app/blog/dispositivos-de-protecao-nr-12/>. Acesso em: 24 out. 2021.

GRUBBA, Waldemar. **Você sabe o que é um dispositivo diferencial residual?**. WEG: São Paulo. Disponível em: <https://www.weg.net/tomadas/blog/arquitetura/voce-saber-o-que-e-um-dispositivo-diferencial-residual/>. Acesso em: 24 out. 2021.

# 24

## DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA FÍSICA E ELÉTRICA DE UMA ESCOLA LOCALIZADA EM PALMAS-TO

*Vitória Rayane Alves Correia*<sup>1</sup>

*Bruce Willis Alves Vieira*<sup>2</sup>

*Luiz Felipe*<sup>3</sup>

*Victor Borges*<sup>4</sup>

*Weverton Deyvidi Ribeiro Oliveira*<sup>5</sup>

*Pedro Herinque Tomaz de Araújo*<sup>6</sup>

*Iendry Lustosa de Macedo*<sup>7</sup>

*Ana Gabriela*<sup>8</sup>

*Brenda Suellen Gomes Ferreira*<sup>9</sup>

*João Carlos Sarri Júnior*<sup>10</sup>

*Ila Raquel Melo Cardoso*<sup>11</sup>

---

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [vitoria.correia@catolica-to.edu.br](mailto:vitoria.correia@catolica-to.edu.br)

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia Elétrica pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [bruce.vieira@catolica-to.edu.br](mailto:bruce.vieira@catolica-to.edu.br)

<sup>3</sup> Graduando pelo Centro Universitário Católica do Tocantins.

<sup>4</sup> Graduando pelo Centro Universitário Católica do Tocantins.

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [weverton.oliveira@catolica-to.edu.br](mailto:weverton.oliveira@catolica-to.edu.br)

<sup>6</sup> Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [pedro.tomaz@catolica-to.edu.br](mailto:pedro.tomaz@catolica-to.edu.br)

<sup>7</sup> Graduanda em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [iendry.macedo@catolica-to.edu.br](mailto:iendry.macedo@catolica-to.edu.br)

<sup>8</sup> Graduanda pelo Centro Universitário Católica do Tocantins.

<sup>9</sup> Graduanda em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [brenda.ferreira@catolica-to.edu.br](mailto:brenda.ferreira@catolica-to.edu.br)

<sup>10</sup> Professor de Engenharia Elétrica pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [joao.junior@catolica-to.edu.br](mailto:joao.junior@catolica-to.edu.br)

<sup>11</sup> Professora de Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [ila.cardoso@catolica-to.edu.br](mailto:ila.cardoso@catolica-to.edu.br)

## **OBJETIVO**

O objetivo da visita e análise do local, é apresentar para a escola uma resolução para os problemas vistos no ambiente, sendo assim, baseados nas análises e nas pesquisas, os problemas foram mostrados e justificados no decorrer do trabalho e também foi ressaltado a importância de como resolver o problema e também de como resolver o mesmo.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi feito na escola Santa Rita de Cássia, mediante a visita em local com acompanhamento da diretora do mesmo, sendo analisado mediante aos conhecimentos adquiridos em aula e pesquisas, foram observados diversos problemas selecionando aqueles que se enquadrasse no âmbito das engenharias, civil, elétrica e de produção sendo analisando regras e soluções da ABNT para constatações e diagnósticos dos problemas escolhidos.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Rachaduras: Segundo João Carlos Souza, engenheiro civil doutor, as rachaduras acontecem em qualquer lugar, mas principalmente em paredes, vigas, pilares e lajes. Geralmente são causadas por tensões não previstas nos projetos. As rachaduras são fendas com abertura superior a 1,5 mm, profundas e bem destacadas.

Com esta magnitude permitem que o ar e a água penetrem no interior da peça, o que exige atenção imediata. Podem gerar corrosão da armadura ou reações químicas indesejadas no material. Não se deve

simplesmente fechá-las sem pesquisar as causas e providenciar a solução do problema que a originou.

De forma mais explícita, pode-se dizer que as principais razões que podem estar relacionadas à ocorrência dessas fendas são as seguintes:

- Comprometimento estrutural não previsto: devido a cálculos mal elaborados e sobrecargas de uso previstas inadequadamente;
- Acomodação não prevista de elementos construtivos: sempre que se constrói uma edificação, há uma acomodação do solo, um assentamento em maior ou menor grau. Assim, dependendo de como foi feita a fundação, uma parte da construção pode ceder mais que a outra e com esse deslocamento causar as fendas, conhecido na área técnica como recalque diferencial;
- Retirada antes do tempo de elementos de escoramento: durante a fase construtiva é necessário aguardar que as peças estruturais adquiram uma resistência mínima antes de se retirar o escoramento. Por exemplo, as lajes e vigas devem permanecer apoiadas, pelo menos, por 28 dias;
- Dilatação térmica: algumas partes do edifício ficam mais ou menos expostas ao sol durante períodos do dia, assim dilatam ou retraem mais do que outras, podendo causar as fendas, como uma laje que dilata com o sol causando as trincas;
- Retração do material: é a perda de água por reações químicas ou evaporação nas camadas de revestimento e em peças de concreto como lajes, pilares e vigas. Por exemplo, a tinta no período de secagem, a argamassa de reboco, a laje ao receber muito sol e pelas reações químicas do cimento, em todos estes casos ocorre à perda da umidade e assim as peças retraem, seu tamanho é reduzido e podem surgir fissuras;
- Infiltração: quando há algum vazamento ou má impermeabilização da laje ou reservatórios acontece a entrada de água para o interior da peça, no caso do concreto a água penetrará e aos poucos atingirá a armadura de ferro provocando sua oxidação e, conseqüentemente, aumento de diâmetro das barras, o que ocasionará na pressão do concreto e daí o início das rachaduras. A consequência disto será a queda de partes do concreto, deixando a ferragem exposta, acelerando o processo de corrosão;

- Vibrações e trepidações: fundações mal projetadas em conjunto com excesso de veículos trafegando na rua, elevadores, proximidades com obras e metrô são algumas razões para ocorrer as vibrações contínuas e assim causar as rachaduras e trincas;
- Defeitos na formulação...
- Fiação exposta: Para que o projeto seja iniciado é preciso pensar na instalação elétrica e para o mesmo ser finalizado, é necessário que toda a parte elétrica do imóvel esteja devidamente instalado e com segurança a todos. Tratando-se do Centro de Ensino Médio Santa Rita de Cássia, por conta do aprimoramento da tecnologia, foi implantado na escola um novo sistema de ventilação e renovações elétricas, mas não foi pautado o projeto antigo para ser modificado, mas sim instalaram e deixaram os fios expostos.

Avalia-se a NBR 6812/1995 que diz:

a) no caso de linhas constituídas por cabos fixados em paredes ou em tetos, estas devem estar situadas de forma a não serem acessíveis, nas situações previstas de utilização do local, a pessoas não advertidas ou não qualificadas, respeitando-se a altura mínima de 2,50 m do piso acabado, e os cabos devem ser resistentes à chama, sob condições simuladas de incêndio, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos;

4.3.2 No caso da utilização de condutos, estes devem ser fechados, flexíveis e resistentes à chama, sob condições simuladas de incêndio.

Infiltração na laje: A infiltração é algo que preocupa, pois, apesar de começar de forma simples, ela pode resultar problemas gravíssimos a qual desestruturam o ambiente que a mesma está contida. Sabendo disso, foi observado no colégio Santa Rita uma infiltração em áreas específicas na laje, mostrando assim que ela foi impermeabilizada, mas houve\há erros, sendo a justificativa para tal problema:

Água da chuva: A pingadeira tem como função desviar a água da chuva e impedir que a mesma escorra ao longo da laje. Caso o beiral da

laje não a tenha, pode ter-se um corrimento da água para dentro causando manchas de umidade, mofo e conseqüentemente a infiltração.

Ineficiência: Por diversas vezes, a impermeabilização das construções é apontada como ineficiente por profissionais da área. Ineficiência na questão do material, pelo uso de materiais inadequados ou materiais que não é de qualidade, e também ineficiência na questão de o técnico fazer incorretamente.

Sendo assim, tem-se por consequência a corrosão de armadura. A corrosão de armadura no concreto armado (O concreto armado tem essa denominação pois é composto de dois materiais: concreto + aço -chamado de “armadura”, daí deriva o conceito concreto armado) é um fenômeno que só acontece quando as condições de proteção proporcionadas pelo cobrimento desse concreto são insuficientes. Corrosão da armadura se dá por conta da interação destrutiva do concreto com o ambiente, é como se fosse um desgaste no concreto que expõe as armaduras da estrutura, e por motivos de falha de impermeabilização, o concreto pode ser “lavado”, e isso acaba expondo as armaduras.

Segundo NBR 6118, o cobrimento mínimo de concreto no ferro é de 10mm.

Outra consequência que pode ser gerada é a carbonatação. A carbonatação é uma manifestação patológica que acomete estruturas de concreto armado. Isso ocorre pela reação do dióxido de carbono da atmosfera com componentes da pasta de cimento, diminuindo o pH do concreto e tornando as armaduras desprotegidas frente à corrosão. O elevado pH do concreto é um fator de proteção das armaduras, pois torna o ambiente desfavorável a processos corrosivos. A carbonatação gera uma significativa redução do pH do concreto, e conseqüentemente as armaduras ficam mais expostas. Os processos de carbonatação são

mais frequentes em regiões com umidade relativa do ar e temperaturas mais elevadas e avançam conforme uma maior incidência desses fatores.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se que, com esse trabalho, foi possível uma análise de um local, assim, identificando o local, contextualizando normas, que foram aplicadas para poder relacionar os problemas detalhados no trabalho, como foi apresentado nas páginas anteriores, junto às suas justificativas, com isso, a resolução do problema, foi proposta como fundamental, para o bom andamento do estabelecimento, com essas correções feitas a segurança e a estética do local são preservadas, assim, agradando o cliente e a todos que frequentam o estabelecimento.

# 25

## DIAGNÓSTICO ESTRUTURAL E ELÉTRICO

*Ana Luiza de Araújo Martins*<sup>11</sup>

*Guilherme Freires Sousa*<sup>2</sup>

*Maycon Douglas Reis Côrtes*<sup>3</sup>

*Sofia Mello*<sup>4</sup>

*Lucas Guilherme Hagestedt*<sup>5</sup>

*Luan de Oliveira Ramos*<sup>6</sup>

*Ila Raquel Mello Cardoso*<sup>7</sup>

*João Carlos Sarri*<sup>8</sup>

### INTRODUÇÃO

Conjunto habitacional é um tipo de moradia destinado à população de baixa renda que não tem acesso aos mecanismos normais do mercado imobiliário. Os imóveis podem ser alugados ou comprados com financiamentos subsidiados pelo governo. Quando falamos sobre o que é

---

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [analuiza.martins@catolica-to.edu.br](mailto:analuiza.martins@catolica-to.edu.br)

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [guilherme.freires@catolica-to.edu.br](mailto:guilherme.freires@catolica-to.edu.br)

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [maycon.cortes@catolica-to.edu.br](mailto:maycon.cortes@catolica-to.edu.br)

<sup>4</sup> Graduanda em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [sofia.gmelo@catolica-to.edu.br](mailto:sofia.gmelo@catolica-to.edu.br)

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [lucas.guilhermem@catolica-to.edu.br](mailto:lucas.guilhermem@catolica-to.edu.br)

<sup>6</sup> Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [luan.oramos@catolica-to.edu.br](mailto:luan.oramos@catolica-to.edu.br)

<sup>7</sup> Professora de Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [ila.cardoso@catolica-to.edu.br](mailto:ila.cardoso@catolica-to.edu.br)

<sup>8</sup> Professor de Engenharia de Elétrica pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: [joao.junior@catolica-to.edu.br](mailto:joao.junior@catolica-to.edu.br)

conjunto habitacional, é essencial voltar na história para mostrar sobre qual contexto social e político esse conceito surgiu.

Após a Primeira e a Segunda Guerra Mundial, os países começaram a investir na reconstrução das cidades e em moradias para os ex-combatente de guerra e suas famílias. Diante desse cenário, também começou a nascer o movimento arquitetônico mais importante do século XX. Problemas habitacionais sempre estiveram presentes na história da humanidade, mas essa questão ganhou força a partir da Revolução Industrial (1760 – 1840).

Com o crescimento do processo de urbanização das cidades, houve a necessidade de começar a abrigar os trabalhadores em zonas urbanas. Como os salários eram baixos e a condição de vida, precária, os governos precisaram começar a intervir para fornecer condições básicas de moradia. Mas essa intervenção governamental, desde o início dos conjuntos habitacionais, não foi o suficiente para suprir as necessidades da população.

Instituir habitação para a população urbana não denota apenas permitir o acesso a unidades habitacionais, entendidas simplesmente como abrigos. A Habitação constitui um conjunto de elementos além da unidade propriamente dita, supondo a existência de infraestrutura urbana (redes de água e esgoto, iluminação pública, drenagem pluvial, pavimentação, redes de informação) e serviços urbanos (transporte, saúde, educação, coleta de lixo, lazer, cultura, etc.).

Em função dessas condições de moradia e expansão desorganizada da cidade, o Estado começou a intervir, procurando controlar a produção de habitações.

O poder público atacou em três frentes: a do controle sanitário das habitações; a da legislação e códigos deposturas; e a da participação direta em obras de saneamento das baixadas, urbanização da área central e implantação da rede de água e esgoto (BONDUKI, 1998:29)

Em relação às medidas adotadas pelo Estado frente a essa primeira crise da habitação, limitou-se a concessão de favores para a iniciativa privada construir habitações para os trabalhadores, como isenção de impostos para importar materiais e de impostos municipais se as habitações fossem construídas fora da área central. Por habitações, neste momento, entende-se a construção de vilas operárias, casas unifamiliares construídas em série; realizadas por empresas, para abrigar seus funcionários ou pela iniciativa particular, como forma de investimento. As habitações eram alugadas, significando investimentos garantidos para os seus proprietários, nesse período não existiam formas de financiamento para aquisição da casa própria.

Chegando hoje nos dias atuais, quando pensamos em projetos de conjunto habitacional automaticamente nos remontamos ao PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA (PMCMV), criado pelo governo federal em março de 2009, pelo então Governo Lula, com desígnio precípuo de solucionar o déficit habitacional no Brasil.

Este projeto subsidia a aquisição da casa ou apartamento próprio para família com renda de até 1,8 mil reais e facilita as condições de acesso ao imóvel para famílias com renda até 9 mil, vale ainda ressaltar que o programa engloba tanto áreas urbanas, quanto rurais.

Partindo deste projeto, desenvolvemos este artigo que teve por escopo a análise de um conjunto habitacional localizado em Palmas/TO, aprofundando o diagnóstico estrutural e elétrico, chamado Residencial Rio Negro, sito à Quadra 106 Norte.

O objetivo geral do presente trabalho é descrever e analisar as problemáticas circunscritas no conjunto habitacional supracitado, por metodologia que será pormenorizada a seguir. No que tange aos objetivos específicos, iremos apontar quais as dificuldades localizadas no Residencial Rio Negro; enumerar as soluções propostas para resolução dos problemas contidos no Residencial Rio Negro; relatar e entregar ao titular/responsável técnico do imóvel as soluções, com desígnio de asseverar o conforto e segurança dos então residentes.

## **METODOLOGIA**

Para a execução deste projeto foi escolhido o conjunto habitacional Residencial Rio negro, localizado na Quadra 106 Norte, Al. 01, Lt 09, Conjunto HM – Plano Diretor Sul no município de Palmas – TO. Foram cinco visitas que ocorreram no primeiro semestre do ano de 2021 para a coleta de dados e a realização do levantamento fotográfico da edificação. Está pesquisa é um estudo de caso, onde primeiro foi identificado os problemas nas instalações elétricas e estruturais, avaliado o contexto onde situa o condomínio e por fim entregue o plano de ação para o síndico.

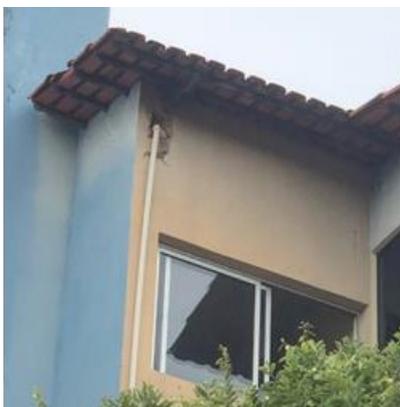
## RESULTADOS

Figura 1 (Rachaduras e pintura manchada da parede)



Fonte: Integrantes do grupo -2021

Figura 2 (Tubulação exposta)



Fonte: Integrantes do grupo -2021

**Rachaduras nas paredes:** As fissuras são patologias que se manifestam nas paredes tanto de alvenaria, quanto de concreto e são aberturas que podem ser de diversos tamanhos.

As anomalias podem ocorrer devido a falhas no projeto, nos materiais ou na execução. Não existe uma definição unânime quanto a

nomenclatura relacionado ao tamanho da abertura, na publicação de 2003 da ABNT NBR 9575 – impermeabilização e Projeto, a norma define fissura com aberturas de até 0,5mm, e trincas como sendo aberturas de até 1mm.

**Pintura manchada:** A presença de manifestações patológicas na pintura indicará o momento de ser feita a repintura, não existe unanimidade quando o assunto é o tempo de manutenção, ou seja, quanto a periodicidade da repintura, portanto é necessário ser verificado caso, por caso, levando em consideração diversos fatores, como por exemplo: a idade do edifício, a localização e o impacto dos agentes da natureza, data da última pintura e etc.

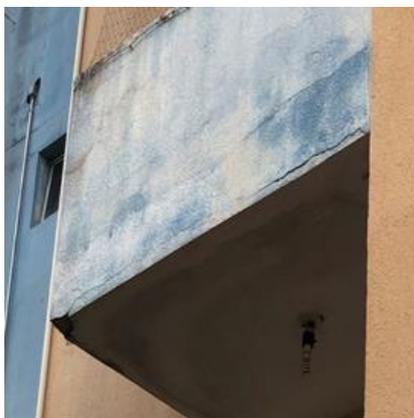
Regida pela norma ABNT 13.755 em que estabelece as condições exigíveis para projeto, execução, inspeção e aceitação de revestimentos de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas ou pastilhas assentadas com argamassa colante e também vista na norma ABNT NBR 13.281 que especifica os requisitos exigíveis para a argamassa utilizada em assentamento e revestimento de paredes e tetos.

**Tubulação exposta:** A tubulação consiste na canalização ou conjunto de dutos, com tubos e conexões interligados para proporcionar a difusão de líquidos desde a captação, coleta, transporte ou armazenamento. Para um conjunto habitacional as instalações principais necessárias são: Instalação predial de água, instalação de gás e instalação predial de esgoto sanitário.

As normas vigentes são: ABNT NBR 5626 que estabelece as exigências e recomendações mínimas relativa a instalação predial de água, para a segurança e conforto dos condôminos, ABNT NBR 13933 que estabelece as exigências e recomendações mínimas relativa a instalação de gás, para a segurança e conforto dos condôminos e ABNT

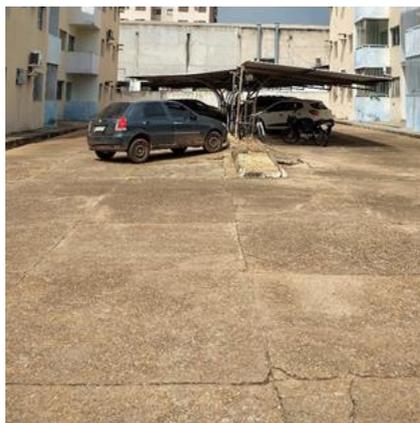
NBR 8160 que estabelece as exigências e recomendações mínimas relativa ao sistema de esgoto sanitário, para a segurança e conforto dos condôminos.

Figura 3 (Infiltração)



Fonte: Integrantes do grupo -2021

Figura 4 (Rachaduras no piso)



Fonte: Integrantes do grupo -2021

**Infiltração:** A infiltração é um problema bastante sério, que deve ser levado à risca pelos engenheiros, pois traz alguns riscos para a estrutura, como:

-A corrosão da armadura do concreto ou concreto armado: Quando há infiltração ou falhas de impermeabilização, o concreto pode ser “lavado”. Isso expõe as armaduras. Quando isso ocorre, a estrutura corre sérios riscos de perder a sua capacidade de resistência.

-Carbonatação: A carbonatação é um fenômeno causado pela penetração de ar nos poros do concreto ou nos espaços causados pela lixiviação, em um ambiente úmido que ocorre a reação de CO<sub>2</sub> com os hidróxidos presentes no concreto e a consequente formação de carbonatos. A carbonatação deixa as armaduras mais expostas, o que é ruim para qualquer tipo de construção.

Todos esses problemas podem ser evitados quando o processo de impermeabilização é feito de maneira correta e seguindo todas as normas da ABNT NBR 9575/03 – impermeabilização e Projeto, a norma define fissura com aberturas de até 0,5mm, e trincas como sendo aberturas de até 1mm.

**Rachaduras no Piso:** São muito comuns e as causas podem variar, como: infiltrações, falhas na produção e na colocação do cimento, retração do piso por secagem, peso e etc.

Figura 5 (Fio condutor de carga atmosférica)



Fonte: Integrantes do grupo -2021

Figura 6 (Fio condutor de carga atmosférica)



Fonte: Integrantes do grupo -2021

**Fio condutor de carga atmosférica e para-raios:** Estas instruções detalhadas a seguir, são um resumo das diretrizes da norma em vigor, a NBR 5419/2015 da ABNT, composta pelas Partes 1 (Princípios Gerais), 2 (Gerenciamento de Risco), 3 (Danos Físicos à Estruturas e Perigos à Vida) e 4 (Sistemas Elétricos e Eletrônicos Internos na Estrutura), norma esta

que define conceitualmente as instalações de sistemas de para-raios, e que deve obrigatoriamente ser seguida pelos projetistas e instaladores, pois na eventualidade de algum acidente proveniente de uma negligência na instalação ou nos materiais utilizados, o responsável responderá civil e criminalmente pelo acidente e suas consequências, e as indenizações decorrentes.

## **CONCLUSÃO**

Neste trabalho, foram abordados os problemas estruturais e elétricos do conjunto habitacional Residencial Rio Negro, na qual foram feitas diversas visitas para o diagnóstico completo das adversidades encontradas. Por meio deste diagnóstico, foi feito um relatório composto com as causas e as possíveis soluções das patologias detectadas no residencial, e o mesmo foi entregue para o responsável do imóvel, com o intuito de ajudar na resolução dos problemas.

## **REFERÊNCIAS**

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9575**: Impermeabilização - Seleção e Projeto.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15.575**: Edificações habitacionais – Desempenho.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419/2015**: Proteção contra descargas atmosféricas.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13245/2011**: Sobre Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação de superfície.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16655-1 de 02/2018:**  
Instalação de sistemas residenciais de ar-condicionado – Split e compacto – Parte  
1: Projeto e instalação.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5626:** Instalação predial  
de água fria.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13933:** Instalações  
internas de gás natural.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8160.** Sistemas prediais  
de esgoto sanitário.

# 26

## TESTE DE SENSIBILIDADE AO CARRAPATICIDA AMITRAZ

*Laryssa Mota Mendanha*<sup>1</sup>

*Juliana Pieroni Sousa Pinto*<sup>2</sup>

*Suzana Pereira Jorge*<sup>3</sup>

*Karolline de Oliveira Silva*<sup>4</sup>

*Andressa Sanches Rodrigues*<sup>5</sup>

*Hernandes Ferreira Gomes*<sup>6</sup>

### INTRODUÇÃO

Os carrapatos são aracnídeos responsáveis por transmitir doenças e ocasionar perdas econômicas, em especial nas regiões tropicais e subtropicais. Dentre os principais, destaca-se o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, conhecido no Brasil como “carrapato do boi”. É um parasita hematófago que impacta negativamente na produção de leite e de carne, o que o torna um ectoparasita de grande importância. Seus hospedeiros são acometidos com perdas de forma direta como: anemia, perda de peso, intenso prurido e desvalorização do couro animal. E de forma

---

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina Veterinária no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: larissanascimento@gmail.com

<sup>2</sup> Professor do colegiado de Agronomia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: juliana.pieroni@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Medicina Veterinária no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: suzana.jorge@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduanda em Medicina Veterinária no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: karolline.silva@a.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Graduanda em Medicina Veterinária no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: andressa.rodrigues@a.catolica-to.edu.br

<sup>6</sup> Graduanda em Medicina Veterinária no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: hernandes.gomes@a.catolica-to.edu.br

indireta, através da disseminação de doenças, envolvendo agentes etiológicos transmissores de Tristeza Parasita Bovina, como os protozoários da *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* e a bactéria *Anaplasma marginale* (MONTEIRO, 2017).

Regiões tropicais e subtropicais apresentam climas favoráveis para o desenvolvimento do ciclo desses carrapatos, que ocorrem de forma natural ao longo do ano todo (SANTOS et al., 2012). Segundo Mendes et al. (2013), entender o ciclo biológico desse parasita é de grande importância para a realização do controle, devido o ciclo ser dividido em fase não parasitária e parasitária.

A fase não parasitária é descrita quando a teleógina (fêmea ingurgitada) se solta do bovino em direção ao solo. Após quatro dias, ela inicia a ovoposição e posteriormente os ovos eclodem. Neste período é possível encontrar as larvas infestando o capim, tendo tempo de sobrevivência equivalente a 90 dias. Inicia-se a fase parasitária a partir do momento da subida e fixação da larva no animal que irá se desenvolver até a fase adulta, quando acontece a fase reprodutiva. Os machos ficam no bovino por aproximadamente três meses e as fêmeas ingurgitadas, com 21 dias, já se despreendem se direcionando ao solo (MENDES et al., 2013).

O controle desse parasita é bem dificultoso, pois cada teleógina ovoposita cerca de 2000 a 3500 ovos e somente 5% dos parasitas estão nos hospedeiros. Os outros 95% estão em fase não parasitária, no ambiente, nas formas de teleóginas, ovos e larvas. Sendo assim, o controle parasitário necessita ser intenso e contínuo para se obter resultados de médio e longo prazo (BIEGELMEYER et al., 2012).

De acordo com Gomes et al. (2017), uma forma indicada para controle desse artrópode é a utilização de carrapaticidas. Entretanto, estas muitas vezes são utilizadas de forma incorreta, com falhas na

conservação, diluição e aplicação, o que pode acarretar na seleção de populações de carrapatos resistentes. Atualmente, muitos países já enfrentam problemas com populações de *R. (B.) microplus* resistentes aos carrapaticidas.

Um princípio ativo muito utilizado para controle dos carrapatos é o amitraz. De acordo com Farias et al. (2008) em no Rio Grande do Sul, em 1997, foram registrados em populações de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* eficiência de 100% do amitraz no controle dos carrapatos. Porém, com a intensificação de seu uso e seleção de populações resistentes, este índice declinou para 79% no ano de 2006.

Desta forma, observa-se que o uso desordenado destes produtos torna mais rápida a proliferação de populações de carrapatos resistentes aos diferentes princípios ativos, e observa que um dos maiores problemas relacionado à resistência dos carrapatos é a utilização de subdosagens, por falta de orientação ou pela falta de atenção ao ler a bula dos antiparasitários (FREITAS & JUNIOR, 2005).

Percebe-se que alcançar um resultado satisfatório no controle de carrapatos, mediante a aplicação de carrapaticidas, é um grande desafio. Com isso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do amitraz sobre os carrapatos da espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* coletados em uma propriedade em Redenção-PA.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa foi conduzida a partir da técnica de biocarrapaticidograma descrita por Drummond et al. (1973). Para isso foram coletadas manualmente 100 teleóginas de animais infestados pelo *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, em uma propriedade localizada

na cidade de Redenção-PA. Para que não realizassem a postura dos ovos precocemente, as teleóginas foram conservadas em geladeira por 3 dias até o momento do experimento.

No Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Católica do Tocantins, os carrapatos foram divididos em dois grupos homogêneos. No Grupo 1, testou-se um acaricida à base de amitraz e no Grupo 2 não foi aplicado princípio ativo, sendo o grupo controle.

As teleóginas de ambos os grupos foram pesadas em balança analítica, e logo após foram submetidas a banho de imersão. O Grupo 1 recebeu o amitraz, diluído de acordo com as especificações do fabricante. E no Grupo 2, as teleóginas foram imersas em água. Em seguida, foram secas em papel toalha e fixadas através de uma fita adesiva em placas de Petri, previamente identificadas. Observou-se a oviposição das teleóginas e posteriormente a eclosão dos ovos.

Para avaliação da eficácia dos carrapaticidas foram utilizadas equações matemáticas descritas por Drummond et al. (1973), que permitiram o cálculo da Eficiência do Produto (EP) testado. Com base aos índices recomendados pelo Ministério da Agricultura, considera-se um produto carrapaticida eficaz, quando a sua eficiência é igual ou superior a 95% (BRASIL, 1990).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A partir do resultado do biocarrapaticidograma foi observado que os carrapatos do Grupo 1, tratados com amitraz, apresentaram somente 5% de eclosão, já o Grupo 2 (controle) 90% dos ovos eclodiram. Ao calcular a Eficiência do Produto verificou-se que o amitraz foi 99,7%

eficaz no controle dos carrapatos testados *in vitro*. Este valor é aceito de acordo com as recomendações do Ministério da Agricultura.

A eficácia satisfatória do amitraz observada nesta pesquisa, foi vista e descrita em algumas literaturas consultadas. Vilela et al. (2016), obtiveram o resultado de 99,25% de eficácia com amitraz. Já no estudo de Campos et al (2005), o amitraz apresentou eficiência de 98,64%.

Entretanto, outros estudos demonstram redução na eficácia do amitraz para controle de carrapatos. Fato decorrente ao uso contínuo e inadequado do produto, que pode ocasionar em resistência dos carrapatos ao princípio ativo, como descreveram Neto et al. (2017). Os mesmos autores apresentaram em sua pesquisa 57,71% de eficácia do amitraz em teste realizado em Goiás.

Santos et al. (2012), também observaram em seu trabalho eficácia média inferior a 69% e, em 29% das amostras de *R. (B.) microplus*, grau de sensibilidade igual a zero, o que indica uma maior disseminação da resistência ao amitraz. O uso excessivo de diferentes princípios ativos, em um curto período, acaba por ocasionar a seleção de populações resistentes.

Para os carrapatos da propriedade avaliada os produtos à base de amitraz são eficientes para o controle. No entanto, as aplicações devem ser realizadas de forma e com frequência corretas, para evitar a resistência dos carrapatos ao princípio ativo, como já ocorre outros locais do país.

## **CONCLUSÃO**

Dessa forma conclui-se, que o carrapaticida à base de amitraz é eficaz e demonstra níveis aceitáveis frente à população de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* pesquisada.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura. Portaria n. 90 de 04 de dezembro de 1989. **Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários**. Diário Oficial, 22 jan, sec. 1, col. 2, 1990.
- BIEGELMEYER, P. et al. Aspectos da resistência de bovinos ao carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Archivos de Zootecnia**, v. 61, p. 1-11, 2012
- CAMPOS, D. A., & DE OLIVEIRA, P. R. Avaliação in vitro da eficácia de acaricidas sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) de bovinos no município de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Ciência Rural**, v. 35, p.1386-1392, 2005
- DRUMMOND, R.O.; GLADNEY, W.J.; WHESTONE, T.M.; ERNEST, S.E. Laboratory testings of insecticides for control of the wintertick. **Journal of Economy Entomology**, v. 64, p. 686-688, 1973.
- FARIAS N. A.; RUAS J. L.; SANTOS T.R.B Análise da eficácia de acaricidas sobre o carrapato *Boophilus microplus*, durante a última década, na região sul do Rio Grandedo Sul. **Ciência Rural**, v. 38 p. 1700-1704, 2008.
- FREITAS D.R., PHOL P.C., VAZ JÚNIOR I.S. Caracterização da resistência para acaricidas no carrapato *Boophilus microplus*. **Acta Scientia e Veterinariae**. v. 33, n. 2, p. 109-117, 2005.
- GOMES, G. B.; JURKFITZ, R. C.; OLIVEIRA, L. A.; ARAÚJO, G. R.; GOES, P. A. A. Aplicação do biocarrapaticidograma para controle eficaz do *R. (B.) Microplus* em Piedade, São Paulo. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 15, n. 2, p. 91-92, 11 dez. 2017.
- MENDES, M. C., DUARTE, F. D. Controle estratégico do carrapato dos bovinos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Comunicado Técnico**, 2013. Disponível em: [http://www.biologico.sp.gov.br/artigos\\_ok.php?id\\_artigo=187](http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=187). Acesso em: 20 out. 2021.
- MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na medicina veterinária**. São Paulo: Roca. 2017.
- NETO, O. J.; TAVEIRA, R. Z.; DAS GRAÇAS AMARAL, A.; Martins, T. R.; de OLIVEIRA, B. C. Avaliação da suscetibilidade de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* a carrapaticidas em bovinos leiteiros na região do Oeste Goiano, Brasil. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**: RBHSA, v. 11, n. 1, p. 54-59, 2017.

SANTOS, F. C.; VOGEL, F. S. Resistência do carrapato *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* frente ao amitraz e cipermetrina em rebanhos bovinos no Rio Grande do Sul de 2005 a 2011. **Revista portuguesa de ciências veterinárias**, v. 111, p. 121- 124, 2012.

VILELA, L. F.; DE SOUSA, I. J. A.; FONTOURA, M. H. P.; MONTEIRO, H. C.; DE SOUSA, G. P. B.; DE PAIVA COSTA, O.; PIERONI, J. D. S. P. Eficácia De Ectoparasiticidas Contra O *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *Microplusem* Bovinos Na Região De Paraíso Do Tocantins. **Revista Integralização Universitária**, n. 15, 2016.

# 27

## INCIDÊNCIA DA LÍNGUA AZUL EM CAPRINOS E OVINOS NO BRASIL ENTRE 2001 E 2019

*Cassiana Ribeiro de França Lopes*<sup>1</sup>

*Dayanna Pires Albino*<sup>2</sup>

*Thais Cristine Rodrigues de Freitas*<sup>3</sup>

*Benta Natania Silva Figueiredo*<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

A Língua Azul (LA), também conhecida por Bluetongue (BT), é uma doença infecciosa de caráter viral, causada pelo vírus do gênero *Orbivirus* (Família Reoviridae) que afeta ruminantes domésticos e selvagens (OIE, 2018). De acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a doença é de notificação compulsória, em decorrência do impacto socioeconômico, das perdas diretas nos rebanhos acometidos e da restrição do comércio internacional dos animais e seus produtos (VELTHUIS *et al.*, 2010).

A transmissão do vírus ocorre por meio da saliva de um inseto hematófago do gênero *Culicoide*, mais conhecido como “mosquito-pólvora” ou “mosquito sangue”. Outro meio de transmissão é pelo

---

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: cassiana.lopes@catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: dayanna.albino@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: thais.cristine@catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Professora de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: benta.figueiredo@catolica-to.edu.br

sêmên, o qual já foi registrado tanto em ovinos quanto em bovinos (MÜLLER *et al.*, 2010; NAPP *et al.*, 2011).

O vírus da LA acomete principalmente rebanhos de países com climas tropicais e subtropicais, uma vez que estes facilitam a propagação dos artrópodes vetores da doença (DORNELES *et al.*, 2012). Porém, a enfermidade já foi constatada mundialmente, com exceção apenas da Antártida (GIBBS; GREINER, 1994).

Os sinais clínicos são depressão, apatia, prostração, taquipneia, hiperemia e congestão de mucosa oral e nasal, descarga nasal serosa, que pode se tornar mucopurulenta e formar crostas, lacrimação, salivagem excessiva, edema submandibular e edema dos lábios, rosto, língua e pálpebra (DARPEL *et al.*, 2007; MACLACHLAN *et al.*, 2009).

O diagnóstico laboratorial da enfermidade pode ser obtido por métodos diretos, baseados no isolamento e identificação do vírus. A técnica de Imunodifusão em gel de ágar (IDGA) é considerada como padrão ouro de diagnóstico sorológico indireto (OIE, 2018).

A LA não tem tratamento, como profilaxia opta-se pelo uso de vacina com o vírus vivo modificado (CFSPH, 2016). Segundo Cunha, Souza e Teixeira (1988), os caprinos apresentam viremia mais centralizada e mais demorada que os ovinos, averiguando aos primeiros uma maior importância epizootológica.

O controle da doença pode ser feito a partir da interrupção do ciclo dos vetores ou através da imunização por vacinação, de forma que, aconselha-se ainda o acolhimento do rebanho durante o período de atividade do vetor ou o impedimento do acesso dos animais às áreas pantanosas (LOBATO, 1999; RADOSTITS *et al.*, 2002; BREARD *et al.*, 2004).

Em decorrência da importância da doença no âmbito da saúde animal, este trabalho tem como objetivo reunir informações acerca da

incidência da infecção pelo vírus da Língua Azul (LA) em caprinos e ovinos no território brasileiro entre os anos de 2001 e 2019, a fim de que, com um maior conhecimento, seja possível maior difusão do assunto dentro do meio acadêmico.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo consiste em uma análise de caráter descritivo e quantitativo. Para tanto, fez-se necessária a utilização de dados provenientes do Sistema de Informação Zootécnico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SIZ- MAPA) (BRASIL, 2021), a fim de se obter o número de casos notificados de Língua Azul (LA) em caprinos e ovinos distribuídos por todo o território nacional, entre janeiro de 2001 e dezembro de 2019.

As tabelas foram confeccionadas por meio do programa Microsoft Excel, ao passo que dados do censo agropecuário informados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram utilizados para cálculos de incidência.

A incidência da Língua Azul em ovinos e caprinos foi obtida pela divisão entre a quantidade de casos confirmados da doença em cada espécie e a quantidade total de ovinos ou caprinos, no respectivo período de tempo, onde o resultado multiplicou-se pela constante  $10^5$ , para obtenção final da taxa de incidência a cada 100.000 animais do específico rebanho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Entre os anos de 2001 a 2019, os casos notificados de Língua Azul em caprinos e ovinos resultaram em 454 notificações da doença, sendo 406

casos provenientes de ovinos e 48 de caprinos. Nesse contexto, os ovinos acometidos foram provenientes das regiões Sul, Sudeste e Norte do Brasil (Tabela 1). Por outro lado, durante o mesmo período de tempo, os casos de Língua Azul notificados em caprinos corresponderam apenas à região Sul, sendo todos originários do Paraná (Tabela 2).

Conforme Gibbs e Greiner (1994), o mosquito vetor da enfermidade pode estar presente em áreas tropicais e subtropicais, como foi observado nas regiões com maiores níveis de incidência. Por outro lado, Melo *et al.* (2000) afirma que regiões onde a temperatura e a umidade desfavorecem a presença do vírus, índices bem menores são constatados, fato a ser observado na ausência de casos notificados na região Nordeste, por exemplo. Além da questão climática, Moore e Kemp (1974) discutem que fatores como a existência de cães e gatos nas propriedades, o aparecimento ocasional de animais selvagens e o hábito de alimentar cães com restos de vísceras de caprinos e/ou ovinos pode propiciar a transmissão do vírus da Língua Azul, atuando diretamente no aparecimento de novos casos da enfermidade.

Notou-se que no ano de 2001 foi obtida a menor taxa de incidência dos casos em caprinos, sendo esta correspondente a 0,01% a cada 100.000 animais. Posteriormente, no ano de 2002, houve um aumento da incidência, com a taxa equivalente a 0,49%. Após este período de tempo, não houveram mais casos notificados da doença acometendo caprinos no território brasileiro (Tabela 2).

Com relação aos casos notificados em ovinos, pôde-se observar que a quantidade foi superior ao de caprinos, mostrando um maior acometimento desta espécie. Nesse cenário, a menor incidência registrada foi de 0,005%, no ano de 2019, seguida do ano de 2001, com 0,05%, e 2018, com 0,05%. Em 2015 houve a maior taxa constatada, sendo

esta 0,96%. Observa-se na Tabela 1 que a incidência apresentou caráter variável e decrescente nos últimos quatro anos, chegando em apenas 1 caso entre 19.715.587 cabeças no rebanho, no ano de 2019, mostrando assim que a incidência é dependente de diversos fatores associados à multiplicação do vetor da doença e à eficácia na implementação de medidas de prevenção.

Portanto, sugere-se que através da adoção de estratégias de vacinação comoprofilaxia, além do controle na introdução de novos animais no rebanho junto a medidas para redução da exposição dos animais aos vetores *Culicoides*, é possível constatar uma redução na incidência dos casos (CFSPH, 2016). Quanto a questão de maior acometimento de ovinos durante o tempo analisado, Verwoerd e Erasmus (2004) discutem que o ovino é a espécie mais suscetível de desenvolver o quadro clínico da doença, quando comparado aos outros ruminantes, de forma que os caprinos são considerados mais resistentes, e, quando apresentam sinais clínicos, os mesmos são leves em comparação aos ovinos, o que justifica a menor taxa de incidência constatada em caprinos.

**Tabela 1:** Taxa de incidência da Língua Azul (LA) por 100 mil ovinos, por ano, segundo Unidades Federativas (UF's) brasileiras, 2001 - 2019.

ANO	UF's	NOTIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	INDCIDÊNCIA
2001	PR	8	14.638.925	0,05%
2002	PR	18	14.277.061	0,12%
2013	RJ	101	17.290.519	0,58%
2014	RJ, RS	58	17.614.454	0,32%
2015	AM, RS, RJ	177	18.419.551	0,96%

<b>2016</b>	PR, RS	13	18.403.947	0,07%
<b>2017</b>	AM, RS, RJ	20	18.606.767	0,1%
<b>2018</b>	RS, MG	10	18.947.352	0,05%
<b>2019</b>	PR	1	19.715.587	0,005%

**Tabela 2:** Taxa de incidência da Língua Azul (LA) por 100 mil caprinos, por ano, segundo Unidades Federativas brasileiras, 2001 - 2019.

ANO	UF's	NOTIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	INCIDÊNCIA
<b>2001</b>	PR	1	9.537.439	0,01%
<b>2002</b>	PR	47	9.429.122	0,49%

## CONCLUSÃO

A partir da análise de dados, foi avaliada a incidência da Língua Azul no território nacional. Dentre as duas espécies analisadas, os ovinos foram a espécie mais acometida, quando comparada aos caprinos. Por fim, observou-se taxas de incidência variáveis e dependentes de diversos fatores relacionados à possibilidade de multiplicação do vetor da doença e à eficácia na aplicação de medidas de prevenção.

## REFERÊNCIAS

- ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F.; MATOS, A.C.D.; LORENZETTI, E.; LOBATO, Z. I. P. Reoviridae. In: FLORES, E. F. (org.). **Virologia Veterinária**. Santa Maria: Editora UFSM, 2007, p. 773-807.
- BREARD, E.; HAMBLIN, C.; HAMMOUMI, S.; SAILLEAU, C.; DAUPHIN, G; ZIENTARA, S. The epidemiology and diagnosis of bluetongue with particular reference to Corsica. **Research in Veterinary Science**, v.77, p.1-8, 2004.

- CUNHA, R. G.; SOUZA, D. M.; TEIXEIRA, A. C. Incidência de anticorpos para ovírus da Língua Azul em soros de caprinos e ovinos do estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Fluminense de Medicina Veterinária**, v. 3, n. 2, p. 53- 56, 1988.
- DARPEL, K.E.; BATTEN, C.A.; VERONESI, E.; SHAW, A.E.; ANTHONY, S.; BACHANEK-BANHOWSKA, K.; KGOSANA, L.; BIN-TARIF, A.; CARPENTER, S.; MULLER-DOBLIES, U.U.; TAKAMATSU, H-H.; MELLOR, P.S.; MERTENS, P.P.C;
- OURA, C.A.L. Clinical signs and pathology shown by British sheep and cattleinfected with bluetongue virus serotype 8 derived from the 2006 outbreak in northern Europe. **Veterinary Record**, London, v.161, n.8, p. 253-261, 2007.
- DORNELES, E.M.S.; MORCATTI, F.C.; GUIMARÃES, A.S.; LOBATO, Z.I.P.; LAGE,A.P.; GONÇALVES, V.S.P.; GOUVEIA, A.M.G.; HEINEMANN, M.B. Prevalence of bluetongue virus antibodies in sheep from Distrito Federal, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 4, p. 1521-1524, jul./ago. 2012.
- GIBBS, E.P.J; GREINER, E.C. The epidemiology of bluetongue. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v.17, p. 207-220, 1994.
- HOURRIGAN, J.L; KLINGSPORN, A.L. The epizootiology of bluetongue: the situation in the United States of America. **Australian Veterinary Journal**, v.51, p. 203-208, 1975.
- LOBATO, Z. I. P. Língua azul: a doença nos bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.23, n.4, p.515-523, 1999.
- MACLACHLAN, N.J.; DREW, C.P.; DARPEL, K.E.; WORWA, G. The pathology and pathogenesis of bluetongue. **Journal of Comparative Pathology**, London, v. 141, n. 1, p. 1-16, 2009.
- MELO, C.B.; OLIVEIRA, A.M.; AZEVEDO, E.O.; LOBATO, Z.I.P.; LEITE, R.C. **Anticorpos contra o vírus da língua azul em bovinos do sertão da Paraíba**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 52, p. 19-20, 2000.
- MOORE, D.L.; KEMP, G.E. Bluetongue and related viruses in Ibadan, Nigeria: serologic studies of domesticated and wild animals. **American Journal of Veterinary Research**, v.35, n.8, p.1115-1120, 1974.
- MÜLLER, U.; KEMMERLING, K.; STRAET, D.; JANOWITZ, U.; SAUERWEIN, H. Effects of bluetongue virus infection on sperm quality in bulls: a preliminary report. **The Veterinary Journal**, v. 186, p. 402-403, 2010.

NAPP, S.; ALLEPUZ, A.; BOCANEGRA, G.; ALBA, A.; VILAR, M.J.; CASAL, J. Quantitative assessment of the probability of bluetongue vírus transmission by bovine semen and effectiveness of preventive measures. **Theriogenology**, v.75, p. 920-932, 2011.

RADOSTITS, O. M.; CONSTABLE, P.D.; HINCHCLIFF, K.W.; DONE, S.H.; GRUNBERG, W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 1737.

The Center of Food Security and Public Health (CFSPH). **Língua Azul**. Junho de 2015. Disponível em: <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pt/bluetongue-PT.pdf>. Acesso em: 14 set. 2021.

VELTHUIS, A.G.J.; SAATKAMP, H.W.; MOURITS, M.C.M.; KOEIJER, A.A.; ELBERS, A.R.W. **Financial consequences of the Dutch bluetongue serotype 8 epidemic of 2006 and 2007**. Preventive Veterinary Medicine, v. 93, p. 294-304, 2010.

VERWOERS, D.W.; ERASMUS, B.J. Bluetongue. In: Coetzer JAW, Tustin RC (Eds). **Infectious Disease of Livestock**. 2.ed. Cape Town: Oxford University Press; 2004. p. 1201-1220.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE). Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. 2018. Chapter 3.1.3. **Bluetongue virus: infection with bluetongue virus**. Disponível em: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/3.01.03\\_BLUETONGUE.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.01.03_BLUETONGUE.pdf). Acesso em: 20 mar. 2021.

# 28

## **DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO PROTEÍNA/CREATININA URINÁRIA PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE NEFROPATIAS EM CÃES**

*Kayura Soares Rodrigues*<sup>1</sup>

*Karina Perehouskei Albuquerque Salgado*<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Atualmente os cães ocupam um espaço importante no convívio familiar. Deixaram de ser apenas um animal de estimação e se tornaram membros da família. Com isso, aumentaram os cuidados em relação a vacinações, alimentação, manejo, bem-estar e a preocupação com a prevenção de doenças para que eles possam ter longevidade e qualidade de vida.

É sabido que o envelhecimento pode resultar em alterações fisiológicas com patologias associadas ou não em diversos sistemas como o respiratório, locomotor, cardiovascular e urinário (FIGUEIREDO, 2005). Não é de hoje que alterações no sistema urinário em pacientes senis são relatadas. Pacientes geriátricos podem apresentar alterações estruturais e fisiológicas, dentre elas redução de número de néfrons, diminuição da taxa de filtração bem como a alteração do fluxo sanguíneo (GRAUER, 2005).

---

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: kayura.rodrigues@catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Professora de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: karina.albuquerque@catolica-to.edu.br

A prevalência da doença renal crônica aumenta com o avanço da idade, em especial após os 7 anos (POLZIN, 2011). A doença renal crônica é a terceira causa de morte em cães (POLZIN, 2013). Todavia, apesar da lesão renal, os sinais clínicos da doença renal crônica, normalmente, são manifestados quando uma porcentagem alta de néfrons já não são mais funcionais. A azotemia é detectada quando há perda funcional de aproximadamente 65 a 75% dos néfrons em gatos e cães, respectivamente (WAKI et al., 2010).

Esses mecanismos irão impactar diretamente na impossibilidade de reversão o quadro, comprometendo da qualidade de vida e redução da sobrevivência desses cães. A doença renal crônica traz grandes prejuízos há qualidade de vida e reduz a longevidade de cães, podendo acometer não somente cães idosos, mas jovens e adultos (COUTO; NELSON, 2005).

Devido a manifestação clínica ocorrer tardiamente, quando as lesões renais já são avançadas, o uso de exames que possam diagnosticar precocemente a doença traz benefícios importantes para o bem-estar e qualidade de vida dos cães. Entre os exames que podem fornecer diagnóstico precoce, a relação proteína/creatinina urinária, destaca-se entre eles, por ser um exame de baixo custo, não necessita de aparelhos caros e/ou sofisticados, além da coleta de material para análise ser simples e de baixo risco para o paciente.

O objetivo desta pesquisa foi determinar a relação proteína/creatinina urinária em cães assintomáticos, para avaliar sua utilidade na detecção precoce da lesão renal.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi desenvolvida no período de outubro de 2020 a agosto de 2021 na Clínica Veterinária do Unicatólica. O processamento das amostras foi realizado nas dependências do Laboratório de Análises Clínicas e Patológicas da Clínica Veterinária do UniCatólica para realização imediata da urinálise e processamento de amostras para relação proteína e creatinina em um laboratório parceiro, localizado em Palmas, TO.

Foram avaliados 12 cães o quais foram selecionados independentemente do sexo, raça e faixa etária. Os animais possuíam idade entre 02 e 13 anos e eram de ambos os sexos (4 machos e 8 fêmeas) sendo que para participação no projeto o animal não deveria possuir histórico de acometimento renal. Os pacientes inicialmente passaram por uma consulta médica que incluía uma anamnese completa.

A partir disso foi coletado sangue venoso da veia jugular, por meio de punção e coletados 5 ml de sangue, sendo depositado 3 ml em tubo seco para bioquímica (Creatinina e Ureia) e 2 ml em tubo com anticoagulante (EDTA-k2) para hemograma. A coleta da amostra de urina foi realizada por cistocentese guiada por aparelho de ultrassom veterinário portátil e por micção natural sendo coletada uma amostra mínima de 10 ml, a qual parte da amostra foi transferida para tubo falcon e levada ao laboratório de análises clínicas e patológicas da clínica veterinária do UniCatólica para realização imediata da urinálise. O restante da urina coletada, foi transferida para tubo Falcon de 10 ml e enviados ao laboratório de análises clínicas, para mensuração da relação proteína/creatina urinária (PU/CrU), a qual foi realizada por leitora automática, considerando a razão entre o valor de proteína

e de creatinina. Para urinálise, utilizou-se o método por fita, utilizando kit comercial.

Os dados foram submetidos à uma análise descritiva, para obtenção da média e desvio padrão, de forma a obter a caracterização dos pacientes bem como a comparação com os valores de normalidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dentre os animais atendidos 8,33% apresentaram sinais clínicos que poderiam ser correlacionados problemas de origem renal, como vômito, anorexia, anormalidade decoloração urinária e dor abdominal. Os outros 91,7% apresentaram apenas queixas como prurido auricular, lesão periaocular, tumores mamários, secreção vaginal, doença periodontal e dor mandibular. Os sinais clínicos podem se apresentar de formatardia, dessa forma não ficando evidente manifestações clínicas em situações iniciais de DRG. Em casos mais avançados nota-se poliúria, redução de peso corporal, quadros significativos de desidratação, halitose e anemia. Em cães é comum observar êmese e diarreia, distinto do que acontece em paciente felinos (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2018).

O resultado da avaliação da bioquímica sérica para uréia apresentou padrões fora da normalidade apenas em uma amostra, de acordo com os valores de normalidade de 21 e 59,9 (mg/DL) para cães (Tabela 1).

Entretanto, a avaliação de ureia deve ser analisada por meio de combinação, uma vez que a análise isolada não é fidedigna para traçar um diagnóstico, já que está intimamente ligada a fatores extra renais,

os quais podem afetar diretamente a concentração de ureia (GONZÁLEZ; SILVA, 2006).

Foi observado valores limites da relação PU/CrU entre 0,047 e 2,7, levando em consideração os valores de referência inferior a 0,2 tido como normal, 0,2 a 1,0 como questionável e superior a 1,0 sendo anormal. Azevedo (2007), descreve que cães com valores maiores que 1,97 indicam apresentar alguma lesão glomerular; e que valores entre 0,57 e 1,97 são índices questionáveis e de risco.

A relação de proteína e creatinina urinária é um método que permite identificar lesões precoces no sistema renal, diferente de outros métodos que em seu processo só conseguem apresentar alterações quando 75% do órgão estiver comprometido. A creatinina é um dos subprodutos do nitrogênio, dessa forma os valores de referência são importantes quando avaliados separadamente ou em combinação com outros métodos de diagnóstico, como a urinálise (KHAN, 2013; THRALL, 2017).

Tabela 1. Resultados de ureia e creatinina séricas e da relação proteína-creatinina (PU/CrU) urinária com valores individuais, média e desvio padrão.

Amostras	Uréia (mg/DL)	Creatinina (mg/DL)	PU/CrU
1	37.9	1.1	0,4
2	22.29	0.6	0,34
3	25.73	1.1	0,05
4	28.17	1.2	0,11
5	27.01	1.4	0,4
6	55.3	1.1	0,047
7	30.26	1.4	0,16
8	43.63	1.2	0,1
9	88.78	1.4	0,8
10	32.52	0.8	0,2
11	41.8	0.7	0,2
12	32.43	0,8	2,7
<b>MÉDIA</b>	38,81	1	0,45
<b>DESVIO PADRÃO</b>	2,74	0,06	0,43

Assim como demonstra a tabela 1, a amostra 12 apresentou PU/CrU maior que a média e valor padrão, podendo indicar quantidade anormal de perda protéica urináriadiária ou mesmo nefrite intersticial crônica (BICHARD & SHERDING 1998; MIYAGAWA, 2010).

Bichard & Sherding (2008) elegeram para o diagnóstico de nefropatias basicamente os exames complementares de hemograma, bioquímica sérica (ureia e creatinina), hemogasometria (detecta acidose metabólica), exame de urina tipo 1, urocultura e PU/CrU. Dessa forma, exames laboratoriais que auxiliam na prevenção da doença renal crônica, poderão trazer inúmeros benefícios no diagnóstico precoce e estadiamento.

## **CONCLUSÃO**

O estudo concluiu que a PU/CrU se apresentou com maior nível na amostra proveniente de um cão com sinais clínicos de origem nefrológica. Deste modo, podendo ser utilizada como um marcador de lesão renal tanto para cães sem histórico de acometimento renal quanto como meio de triagem. Ademais, ressalta-se a importância da medicina preventiva para o efetivo diagnóstico e estadiamento de doença renal que o animal possa desenvolver.

## **REFERÊNCIAS**

- AZEVEDO, P.A. **Avaliação da relação proteína/creatinina urinária como método de escolha para diagnóstico precoce de lesão glomerular em cães (*canis familiaris*)**. Monografia de Especialização. Universidade Católica de Brasília-UCB, 2007.
- BICHARD, S.J; SHERDING, R.G. **Clínica de pequenos animais**. Roca, São Paulo, 1998.

- BIRCHARD, S. J; SHERDING, R.G. **Manual saunders clínica de pequenos animais**. 3.ed. São Paulo: Ed. Roca, 2008.
- COUTO, C. G; NELSON, R. W. **Medicina interna de pequenos animais**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- FIGUEIREDO, C. **Geriatría clínica dos caninos e felinos**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2005. p.112.
- GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. PortoAlegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.
- GRAUER, G. F. **Early detection of renal damage and disease in dogs and cats**. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Philadelphia, v. 35, 2005.
- KHAN, C.M. **Manual Merck de veterinária**. 10.ed. São Paulo: Roca, 2013.
- MIYAGAWA, Y.; TAKEMURA, N.; HIROSE, H. Assessments of factors that affect glomerular filtration rate and indirect markers of renal function in dogs and cats. **Journal of Veterinary Medical Science**, v.72, n. 9, 2010.
- POLZIN, D.J. Chronic kidney disease in small animals. **Veterinary Clinical of Small Animal**, v.41, p.15-30, 2011.
- POLZIN, DJ. Evidence-based step-wise approach to managing chronic kidney disease in dogs and cats. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (JVECC)**. San Antonio, 2013.
- SPINOSA, H.S; GÓRNIK, S.L; BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- THRALL, M.A; WEISER, G; ALLISON, R.W; CAMPBELL, T.W. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.
- WAKI, M.F., MARTORELLI, C.R., MOSKO, P.E.; KOGIKA, M.M. Classificação em estágios da doença renal crônica em cães e gatos: abordagem clínica, laboratorial e terapêutica. **Ciência rural**, Santa Maria, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cr/2010nahead/a741cr3532.pdf> . Acesso em: 19 de jun. 2020.

# 29

## **A UTILIZAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA TOMADAS DE DECISÃO NAS AÇÕES DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA LEISHMANIOSE VISCERAL AMERICANA NO MUNICÍPIO DE PALMAS, TOCANTINS, BRASIL**

*Lucimara Ribeiro Calonga da Rosa*<sup>1</sup>

*Benta Natânia Silva Figueiredo*<sup>2</sup>

*Luciana Ribeiro Calonga da Rosa*<sup>3</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A Leishmaniose Visceral (LV), popularmente conhecida como Calazar, é uma doença zoonótica, causada pelo protozoário *Leishmania infantum* (ordem Kinetoplastida, família Trypanosomatidae), em que, a transmissão ao homem, ocorre por meio da picada do vetor *Lutzomyia longipalpis*, inseto hematófago com ampla distribuição no Brasil (OPAS, 2019; CUNHA, 2020).

No município de Palmas, Tocantins, a doença continua a apresentar importante expansão, sendo classificada como área de transmissão intensa (BRASIL, 2019). Na capital, foram confirmados 585 casos de leishmaniose visceral humana (LVH) no período 2008-2018, sendo que, em 2018 foram registrados 73 casos e 9 óbitos (BRASIL, 2020).

---

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: lucimara.rosa@catolica-to.edu.br.

<sup>2</sup> Professora de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: benta.figueiredo@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: lucianacalonga@gmail.com

O padrão de expansão territorial em Palmas segue a tendência rural-urbano (SILVA et al., 2017), a qual tem sido relacionada com a capacidade de adaptação do mosquito vetor às condições geradas pelo homem no ambiente domiciliar e peridomiciliar (VIANNA et al., 2016).

A partir do geoprocessamento dos dados, é possível correlacionar fatores ambientais e distribuição entomológica com dados de reservatórios e casos de Leishmaniose visceral em humanos e assim, estabelecer ações estratégicas para controle da doença para cada região de forma específica (MARQUES, 2017). Assim, o estudo apresenta uma análise espaço-temporal dos casos de LVC, de 2016 a 2019, por meio de mapas epidemiológicos personalizados do município.

## **METODOLOGIA**

O estudo é do tipo epidemiológico observacional, ecológico descritivo de série cronológica, onde foram coletados dados junto à Unidade de Vigilância e Controle de Zoonoses – UVCZ sobre a leishmaniose visceral canina no perímetro urbano de Palmas, Tocantins, Brasil de 2016 a 2019 para georreferenciamento da incidência e avaliação espaço-temporal da doença.

Foram consideradas as variáveis: caso positivo e endereço para o georreferenciamento em mapa temático. O ano de 2017 foi desconsiderado pois os endereços do mesmo não constavam na plataforma da UVCZ.

Para a análise estatística foram calculados a taxa de incidência (de cada unidade epidemiológica -bairros ou quadras- em cada ano analisado) (BRASIL, 2014).

Os arquivos dos limites territoriais para a elaboração dos mapas foram obtidos do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e os polígonos referentes à divisão dos bairros de Palmas foram obtidos do site GeoPalmas. Os programas empregados para a criação dos mapas foram o ArcGIS 10.5, o Google Earth Pro, Google Maps e o Excel. O processamento dos dados foi realizado com base na divisão de quadras (unidades epidemiológicas).

Utilizou-se a ferramenta Kernel Density, no ArcGIS 10.5, para gerar os mapas de calor e a função join para fazer a associação entre as tabelas com os cálculos de incidência e os polígonos dos bairros para gerar os mapas de incidência. Os índices colorimétricos dos mapas de incidência e dos mapas de Kernel foram distribuídos em intervalos de 100 unidades e de 40 unidades respectivamente.

O Projeto foi submetido à análise junto à Comissão de avaliação da Fundação Escola de Saúde Pública (FESP) de Palmas, sendo aprovado pelo protocolo 105.

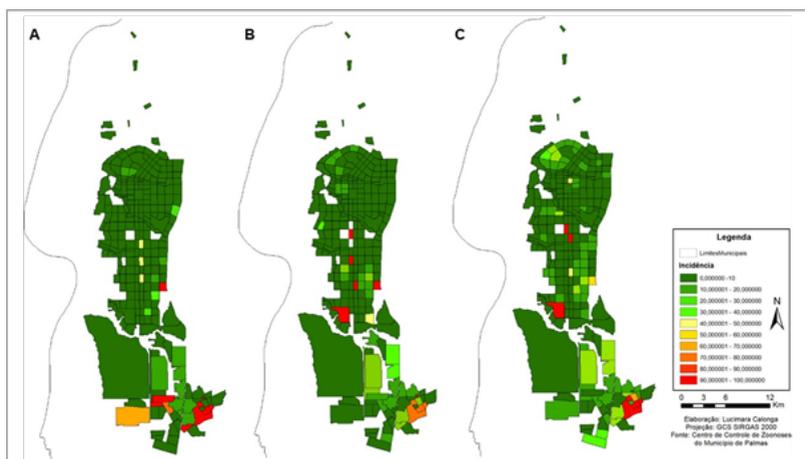
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) para mapear a ocorrência da LVC permite a visualização da evolução espaço-temporal da incidência e, dessa forma, acompanhar a expansão da doença e identificar áreas de risco para ações prioritárias no planejamento estratégico do programa de vigilância da LV (SILVA et. al., 2020).

A incidência de LVC dos anos de 2016, 2018 e 2019 foi calculada e transposta para os mapas. No ano de 2016, a maioria dos bairros com alta incidência estavam na região sul, destacando-se: Jardim Aeroporto,

Jardim Janaína, Morada do Sol, Santa Fé III e Sol Nascente. Apenas um bairro do Plano Diretor apresentou alta incidência, 1112 S, (Figura 1a). Foi notável que o Taquari apresentou alta incidência, mas nos anos seguintes a mesma diminuiu.

Figura 1 – Mapeamento da taxa de incidência da LVC no município de Palmas, Tocantins, no ano de 2016 (a), 2018 (b), 2019 (c).

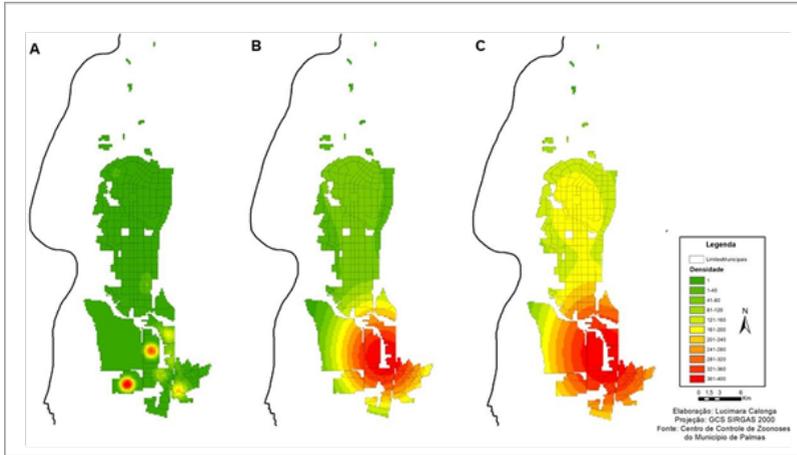


O mapa de 2018 demonstra que as maiores incidências se concentraram no Plano Diretor Sul e apenas o bairro Santa Fé III na região Sul do município (Figura 1b). Como não foi possível realizar a análise do ano de 2017, tivemos um “Gap” na avaliação espaço-temporal. Em 2019 houve distribuição de altas incidências que afetam as quadras 1503 S, 602 S, 501 S e os bairros Vista Alegre e Morada do Sol, pontos em vermelho no mapa da figura 1c.

Ao analisar os mapas de calor de Kernel, percebe-se que eles são coerentes com os mapas anteriores em relação à evolução espaço-temporal, pois demonstram uma concentração de casos na região sul em 2016, com um avanço gradativo para o do Plano Diretor em 2018 e 2019,

mas sempre com mais intensidade na região Sul correspondente aos Aurenys (Figura 2).

Figura 2 - Mapa de densidade dos casos caninos de leishmaniose visceral no município de Palmas, Tocantins, no ano de 2016 (a), 2018 (b), 2019 (c).



A cidade é classificada como endêmica e de transmissão intensa (BRASIL, 2017). O perfil da doença no município ilustra um processo de urbanização em áreas que apresentam condições favoráveis à emergência da doença. A cidade é considerada ambiente periurbano, caracterizado pela presença de áreas verdes intercaladas com áreas urbanizadas, o que contribui para a manutenção do ciclo da doença (OLIVEIRA, 2012).

Outros fatores que predispõem casos humanos estão relacionados a ocorrência de casos caninos, (OLIVEIRA et. al., 2016), as características ambientais que favorecem a proliferação do vetor e condições socioeconômicas (LARA-SILVA, et. al., 2015; LEÇA JÚNIOR et. al., 2015).

Luz et. al (2021), Pacheco (2020) e Pinheiro (2014) estudaram a relação entre casos caninos e humanos, e concluíram que a LVH é precedida

pelo registro de cães positivos na mesma região. Assim, é possível fortalecer as ações em áreas com alta taxa de incidência de LVC visando a prevenção de casos humanos. Assim, o mapeamento da LVC poderá direcionar as ações de prevenção a fim de evitar a ocorrência de LVH nas áreas de maior densidade da doença nos mapas.

Há também associação positiva entre as regiões com maior concentração de LVH e variáveis socioeconômicas da população com menor poder aquisitivo, áreas de ocupação recente e maior distância do centro da cidade (LUZ, et. al., 2021; PACHECO, 2020). Sabe-se que a região sul de Palmas abriga a população com menor poder aquisitivo, menor acesso à saneamento básico e menos acesso às informações sobre a leishmaniose. As áreas de ocupação recente, como Taquari e setor Bertaville, apresentaram alta incidência de LVC, o que foi semelhante ao relato de Pacheco (2020) na cidade de Virgem da Lapa, Minas Gerais.

A avaliação da evolução espaço-temporal a partir dos mapas de incidência e de calor demonstra que, ocorreu uma expansão da região sul em direção ao plano diretor. Entretanto, é importante destacar que a interpretação dos mapas deve ser realizada com cautela para não resultar em conclusões equivocadas, visto que somente áreas de ocorrência de casos humanos são submetidos às ações de inquérito canino de acordo com o manual de vigilância, realizando somente nessas áreas o monitoramento de 100% dos animais domiciliados (BRASIL, 2014).

## **CONCLUSÃO**

A leishmaniose visceral continua em expansão no um município de Palmas, migrando da região sul para a região norte dentro da área urbana. A análise espacial e temporal da incidência de LVC utilizando

métodos georreferenciamento constitui uma ferramenta importante para o planejamento de ações de controle da doença, o que permite estabelecer as áreas para intensificação de ações preventivas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de vigilância em saúde: **volume único**. 3 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Dados epidemiológicos. SINAN, 2020.
- CUNHA, C. R.; RAMOS FILHO, A. S.; LOPES, T. B.; ARAÚJO, M. H. M.; CALANDRINI, T. S. S.; NEVES, M. N. S. S.; FECURY, A. A.; MENEZES, R. A. O. Tipificação Epidemiológica dos casos de Leishmaniose visceral humana no Brasil, no período de 2013 a 2017. Revista Eletrônica Acervo Saúde, n. 41, p. 2578, 2020.
- LARA-SILVA, F. O.; et al. Aspectos epidemiológicos do vetor, parasita e reservatório doméstico em áreas de transmissão recente e casos humanos não reportados de leishmaniose visceral no Brasil. Acta Tropica, v. 148, p. 128-136, 2015.
- LEÇA-JUNIOR, N. F. et al. Epidemiology of canine leishmaniasis in southern Bahia, Brazil Nilo. Acta Tropica, v. 148, p. 115-119, 2015.
- LUZ, J. G. G.; DIAS, J.V.; CARVALHO, A. G.; PIZA, P.A.; CHAVES-PAVONI, J. H.;
- BULASTRA, C.; COFFENG, L.E.; FONTES, C.J.F. Human visceral leishmaniasis in Central-Western Brazil: Spatial patterns and its correlation with socioeconomic aspects, environmental indices and canine infection. Acta Tropica, v. 221, 2021.
- MARQUES, N.T.A.; GONÇALVES, V. M.N.; ALMEIDA, C.B. DE; FRANCO, M. L.;
- GALHARDO, J. A. Geoprocessamento aplicado à Epidemiologia da Leishmaniose Visceral. Hygeia, v. 13, n. 26, 2017.

- MATSUMOTO, P.S.S. Análise espacial da Leishmaniose Visceral Canina em Presidente Prudente-SP: abordagem geográfica da saúde ambiental. **2014, 128f.** Dissertação-Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2014.
- OLIVEIRA, L. M. Avaliação espaço-temporal da leishmaniose visceral canina em Aracajú-SE. **2012, 60f.** Dissertação. Universidade Tiradentes, Aracajú, 2012.
- OLIVEIRA, A. M.; VIEIRA, C. P.; DIBO, M. R.; GUIRADO, M. M.; RODAS, L. A. C.;
- CHIARAVALLOTI-NETO, F. Dispersal of *Lutzomyia longipalpis* and expansion of canine and human visceral leishmaniasis in São Paulo State, Brazil. *Acta Tropica*, v. 164, p. 233- 242, 2016.
- OPAS/OMS. Leishmanioses: informe epidemiológico nas Américas. Washington, D.C.: OPAS, 2019.
- PACHECO, D. G. Geografia da saúde: distribuição espacial da leishmaniose visceral na área urbana do município de Virgem da Lapa, Minas Gerais. **2020, 83f.** Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2020.
- PINHEIRO, A. C. Distribuição espacial e características epidemiológicas da leishmaniose visceral em Governador Valadares-MG. 2014, 88 f. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Vale do Rio Doce. Governador Valadares, 2014.
- SILVA, K. B. M., et al. Análise espacial da leishmaniose visceral no município de Palmas, TO, Brasil. *Hyeia*, v. 13, n. 25, 2017
- SILVA, W. J. et al. Spatiotemporal patterns and integrated approach to prioritize areas for surveillance and control of visceral leishmaniasis in a large metropolitan area in Brazil. *Acta Tropica*, v. 211, 2020.
- VIANNA, E. N, et al. Abundance of *Lutzomyia longipalpis* in urban households as a risk factor of transmission of visceral leishmaniasis. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 111, n. 5, p. 302-310, 2016.

# 30

## O TRANSTORNO DE ANSIEDADE EM JOVENS NO CONTEXTO DA PANDEMIA COVID-19:UM PROJETO DE INTERVENÇÃO BASEADO EM INFORMAÇÃO

*Maisa Raveli Dahmer*<sup>1</sup>

*Patrícia Ferreira Nomellini (orientadora)*<sup>2</sup>

*Ana Maria Bosquesi de Freitas Mello*<sup>3</sup>

*Fabyana Candido Teles Costa*<sup>4</sup>

*Geovanna Gabriela Alves Dias*<sup>5</sup>

*Kauanny Fernandes da Silva*<sup>6</sup>

*Jaquelyne França de Matos*<sup>7</sup>

*João Victor Vieira Sardinha*<sup>8</sup>

*Julyane Lopes de Oliveira*<sup>9</sup>

### INTRODUÇÃO

Ansiedade, uma presença constante na população brasileira sempre acompanhada com emoções vagas, uma sensação desagradável,

---

<sup>1</sup> Graduanda em Psicologia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: maisadahmer19@gmail.com

<sup>2</sup> Professora no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: patricia.ferreira@p.unicatolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Psicologia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: anamariamellob@gmail.com

<sup>4</sup> Graduanda em Psicologia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: fabyana.costa@a.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Graduanda em Psicologia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: ge.gabriela14@gmail.com

<sup>6</sup> Graduanda em Psicologia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: kauannyfernandes66@gmail.com

<sup>7</sup> Graduanda em Psicologia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: jaquelynefranca5@gmail.com

<sup>8</sup> Graduando em Psicologia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: joao.sardinha@a.catolica-to.edu.br

<sup>9</sup> Graduanda em Psicologia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: julyanelopes0@gmail.com

carregando consigo muitos sintomas as vítimas desse mal do século, desde medo, tensão, insônia, palpitação e muitos outros mal estar (CASTILLO, 2000).

Em janeiro de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu a COVID- 19 uma crise sanitária de importância internacional. Em 11 de março do mesmo ano a cidade Palmas- TO teve o primeiro caso confirmado de (SARS-CoV-2). Como medida preventiva para evitar a disseminação do vírus, a prefeitura decretou medidas como *lockdown* para manter o distanciamento e isolamento social. Essas medidas foram tomadas para conter a disseminação do vírus. Com isso ocorreu profundas modificações sanitárias, econômicas, culturais, sociais, pessoais, políticas e educacionais (ROHDE, 2020). A atual pandemia e todo o contexto que a acompanha, chega aos jovens e adolescentes por meio de informações e emoções transmitidas pelos seus pais e outros adultos, pelas notícias que recebem da mídia, e por colegas e professores. O estresse e a ansiedade dos familiares, o consumo abusivo de álcool, a violência, o medo da infecção, as perdas financeiras, o desemprego, a insegurança de moradia ou alimentar também são fatores estressores para crianças e adolescentes (MANGUEIRA, 2020).

Diante do problema exposto surgiu a necessidade em elaborar um projeto de extensão em apoio aos adolescentes que estão passando por situação de ansiedade em decorrência da pandemia ou por consequência de problemas ocasionados por ela, com o objetivo de disseminar informações baseadas em evidências sobre transtornos de ansiedade e, divulgar da rede de atenção à saúde mental.

## **METODOLOGIA**

Projeto de intervenção, utilizando a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj), desenvolvido na Unidade Extensionista de Projeto Integradores I e II, do curso de psicologia do Centro Universitário Católica do Tocantins, a partir da identificação de problemas definidos por meio de dados epidemiológicos referentes a população do município de Palmas e potencializados em virtude da pandemia Covid-19. Mediante a situação epidemiológica apresentada em sala de aula e de buscas por evidências científicas foi definido que a Pandemia do Covid-19 expôs a população ao distanciamento social, especialmente os jovens que fazem parte das faixas etárias que também foram afetadas. Para enfrentar o aumento da prevalência da ansiedade em adolescentes foi utilizada a informação sobre prevenção e promoção da saúde mental embasadas em conhecimento científico e projetos de intervenção realizados em outros locais do país para este grupo em Palmas-TO. O público alvo do projeto são adolescentes com idades entre 14 à 24 anos residentes no município de Palmas. A elaboração do projeto de extensão se deu no primeiro semestre de 2021 e a aplicabilidade no segundo semestre de 2021.

Em detrimento das restrições impostas pela Covid-19, optou-se pela divulgação das informações através de plataformas digitais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados apresentados seguirão as variáveis elaboração do projeto, elaboração do plano de ação, disseminação da informação:

- Elaboração do projeto a partir da ABPj – A elaboração do projeto trouxe integração entre a equipe agregando conhecimento para busca qualificada em artigos científicos e, demonstrou a necessidade de buscas científicas aprofundadas e em fontes seguras, o desenvolvimento de habilidades atitudinais para o trabalho em equipe, com a gestão de tempo e, especialmente para a avaliação da colaboração individual e coletiva, potencializando a identificação de fragilidades e potencialidades de cada ator do processo. Para BENDER (2014), a ABPj permite com que os alunos confronte problemas reais e busquem de forma colaborativa soluções para os problemas. Além disso, o trabalho em equipe proporciona o desenvolvimento de habilidades profissionais e inter-relacionais necessárias a prática profissional, e possibilitam desenvolver competências relacionais, sociais e pessoal/comportamental (ODELIUS, 2016).
- Elaboração do plano de ação – O plano de ação é elemento essencial do projeto de intervenção, e sua articulação com o objetivo deve se dar constantemente. Compreender as etapas para elaboração de um projeto, definir ação, atividades, parceiros, cronograma e indicadores foi um desafio para alunos do primeiro semestre do curso, mas foi possível. É no momento do plano de intervenção, deve-se definir a situação objetivo ou situação futura desejada e as operações/ações concretas que visam resultados, tomando como referências nós críticos selecionados e ainda a viabilidade da execução das ações propostas (IIDA, 1993).
- Disseminação da informação – Utilizamos a plataforma do Instagram por meio de uma página informativa que foi criada dia 15 de setembro de 2021 a qual é chamada @grupodeltapsi que contabilizou 153 seguidores, onde abordamos temas como a prevalência da ansiedade e consequências trazidas por esse transtorno, sinais e sintomas de suicídio, fatores de risco e proteção e, sobre rede de apoio e cuidado, através de publicações informativas e enquetes interativas com os seguidores. Para Munhoz et al (2021), as redes sociais tornaram-se centrais para a disseminação de informações durante a pandemia, pois atingem um número maior de pessoas com vistas a passar informações relacionadas a atividades de prevenção e promoção de saúde mental durante o período de distanciamento social.

## CONCLUSÕES

O projeto mobilizou os acadêmicos do curso de psicologia a realizar buscas qualificadas sobre os transtornos de ansiedade, foi elaborado um plano de ação com diversas etapas para a disseminação de informações em linguagem clara e acessível, sobre sinais e sintomas dos transtornos de ansiedade bem como formas de prevenção e tratamentos ofertados pelo Sistema Único de Saúde SUS. Diariamente jovens estão sendo alcançados com informações seguras por meio de redes sociais como o Instagram e também por meio de podcasts gravados pelos alunos do curso e postados em plataformas de streaming como Spotify. Esses canais também se tornaram meios, onde os jovens podem buscar mais informações e esclarecer dúvidas sobre lugares onde podem estar buscando tratamento. O projeto tem um perfil no Instagram com centenas de seguidores onde são realizadas postagens diárias de reflexões e informações sobre ansiedade e saúde mental de modo geral, se tornando um canal de comunicação direta com este público.

## REFERÊNCIAS

- BLENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2014.
- CASTILLO, Ana Regina GL et al. Transtornos de ansiedade. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 22, p. 20-23, 2000.
- IIDA, Itiro. Planejamento estratégico situacional. **Production**, v. 3, p. 113-125, 1993.
- Munhoz, Tiago Neuenfeld, et al. "A utilização de mídias digitais para divulgação do conhecimento científico sobre saúde mental durante a pandemia do COVID-19." **Expressa Extensão**. v. 26, n. 1, 2021, p. 182-192.

MANGUEIRA, Liane Franco Barros et al. Saúde mental das crianças e adolescentes em tempos de pandemia: uma revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.12, n. 11, p. e4919-e4919, 2020.

ODELIUS, Catarina Cecília et al. Atitudes e Habilidades Sociais para Trabalho em Equipe: Desenvolvimento de uma Escala. **Revista de Administração Contemporânea** [online]. 2016, v. 20, n. 2, p. 175-196. Acesso em: 16 out. 2021.

ROHDE, Luis Augusto et al (coord). Guia de saúde mental pós-pandemia no Brasil. CUMINALE, Natalia Jornalista responsável).

# 31

## UTILIZAÇÃO DA BIOTÉCNICA REPRODUTIVA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM BOVINOS DE CORTE EM PROPRIEDADES NO ESTADO DO TOCANTINS

*Stephany Aparecida Pedro* <sup>1</sup>

*Kedma Nayra da Silva Marinho* <sup>2</sup>

*Anna Luiza Ribeiro Cunha Pequeno* <sup>3</sup>

*Paulo Otavio Almeida Parente* <sup>4</sup>

*Daniel Pereira Pires* <sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

Dentro da bovinocultura de corte, o Brasil é mundialmente conhecido por seu número elevado de 221,81 milhões de cabeça de gado, sendo classificado como maior rebanho comercial do mundo (ABIEC, 2018).

O Tocantins é um dos estados brasileiros com maior tradição na criação de bovinos de corte, contando, atualmente, com um rebanho de oito milhões de animais, distribuídos em todas as regiões do estado (SEAGRO, 2017). Apesar dos grandes números de animais, tem-se baixo índice de produtividade, neste contexto, alcançar de maneira rápida,

---

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: stephany.pedro@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Professora do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: kedma.marinho@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: anna.pequeno@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduando em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: paulo.parente@a.catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Graduando em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: daniel.pires@a.catolica-to.edu.br

elevados índices de produção, ganhos de melhoramento genético, e maior eficiência reprodutiva, devem ser metas a serem seguidas pelos produtores e criadores, para que se obtenha maior rentabilidade e custo-benefício satisfatório na atividade. Assim, torna-se necessário a adoção de tecnologias na pecuária, para alcançar determinados objetivos.

A inseminação artificial (IA), é o processo de inseminar a fêmea após observação do cio, que pode ser natural ou induzido, esta técnica foi a primeira grande biotecnologia reprodutiva aplicada ao melhoramento genético dos animais domésticos. Mas, para o emprego da IA em bovinos no Brasil, existem alguns fatores limitantes, como a dificuldade para levar a inseminação aos rebanhos criados em condições extensivas, baixa ciclicidade dos animais zebuínos e falhas no diagnóstico do estro, cios noturnos, curta duração e puberdade tardia. Assim, uma das formas encontradas para contornar esse problema foi o desenvolvimento de protocolos de indução do estro (com hormônios injetáveis e implante intravaginal) e sincronização da ovulação para possibilitar a inseminação artificial em tempos pré-determinados (IATF), sem necessidade da observação e identificação de estros (cio) para inseminação. (MONTEIRO 2011).

Desta forma, o objetivo do presente trabalho é avaliar a utilização da biotécnica reprodutiva Inseminação Artificial em tempo fixo em propriedades no estado do Tocantins.

## **METODOLOGIA**

Os dados analisados foram adquiridos a partir de um questionário online de caráter quantitativo elaborado por meio da ferramenta Google

Forms, com as seguintes perguntas: I) Qual é a raça criada na sua propriedade?; II) Sua propriedade recebe assistência técnica?; III) Você aplica a Inseminação artificial em tempo fixo – IATF na sua propriedade?; IV) Se não, você gostaria de implantar essa técnica dentro da sua propriedade?; V) Você que já utilizou essa técnica, obteve bons resultados?; VI) Você que não utiliza a técnica na sua propriedade, qual é o motivo?; VII) Qual a vantagem que você, produtor rural, vê em relação à IATF?

A aplicação do questionário ocorreu do dia 05 de outubro de 2021 até 22 de outubro de 2021, e foi disponibilizado através dos meios de comunicação aos produtores rural criadores de bovinos de corte estado do Tocantins. Onde 74 produtores de diferentes municípios do estado o responderam. Os dados dos questionários foram tabulados em planilha Excel, em seguida foi calculado a frequência em valores percentuais e posteriormente foi confeccionado tabelas para a apresentação dos resultados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Diante dos 74 produtores entrevistados para este trabalho, entre as raças de bovinos de corte mais conhecidas em meio à população, a maioria deles (87,8%) criam a raça nelore em sua propriedade, seguido da raça aberdeen angus (9,5%), que em todo Brasil, são as duas principais raças na pecuária. No Brasil a raça Nelore representa quase que 80% do rebanho zebuino (ANUALPEC, 2018), dados semelhantes foram encontrados nesse trabalho.

Tabela 1 - Raças de bovinos de corte criados por produtores rurais no Tocantins.

RAÇA CRIADA NA PROPRIEDADE	
	%
NELORE	87,8
ABERDEEN ANGUS	1,4
GIR	1,4
NELORE E ABERDEEN ANGUS	9,5
GUZERÁ	0
TABAPUÁ	0
SENEPOL	0

Fonte: AUTOR

A falta de acompanhamento técnico nas propriedades, muitas vezes, reduz os resultados dentro da produção. Dentre a maioria (51,4%) alegam não receber assistência técnica, Em relação à aplicabilidade biotécnica na propriedade, (70,35%) alegam não aplicar a IATF, porém, para esses que não aplicam (91,7%) ainda gostariam de implantar. Em comparação (CARVALHO, 2013) em um estudo para o TCC, entrevistou 59 produtores sobre a aplicabilidade da IATF em Jataí-GO, e (77,97%) afirmam não usar a prática nas propriedades.

Tendo em mente que os produtores que aplicam a IATF já esperam receberem bons resultados, deve-se fazer a avaliação tanto do sêmen do touro escolhido, quanto do fenótipo da fêmea receptora, como escore de condição corporal (ECC) e bem estar, para que tenham um bom índice de prenhes. Assim, dos (29,5%) que já aplicaram a técnica em sua propriedade, (56%) confirmaram ter recebido bons resultados (Tabela 2).

Tabela 2 – Se os produtores recebem assistência técnica nas propriedades; Se utilizam a IATF; Aos produtores que não aplicam, se gostariam de aplicar; E se obtiveram bons resultados quando aplicaram a IATF.

	Recepção de assistência técnica na propriedade	Aplicação a IATF na propriedade	Se não aplica, gostaria de aplicar	Obteve-se bons resultados com a IATF
	%	%	%	%
<b>SIM</b>	48,6	29,7	91,7	56
<b>NÃO</b>	51,4	70,3	8,3	44

Fonte: AUTOR.

Aos produtores que alegam não aplicarem a IATF na propriedade (Tabela 2), o motivo principal, seria a falta de instalação necessária (Tabela 3), levando em consideração que um tronco de contenção (brete) é um grande aliado na hora dos protocolos da IATF, porém, de investimento alto (financeiro) que é o segundo maior motivo, junto à falta de manejo apropriado, e seguido pela falta de conhecimento sobre o assunto, onde neste ponto, a assistência técnica auxiliaria.

Tabela 3- Motivo pelo qual os produtores do estado do Tocantins não usam a IATF em sua propriedade.

<b>Motivo pelo qual o produtor não aplicam a IATF na propriedade</b>	
<b>MOTIVOS</b>	<b>%</b>
FALTA DECONHECIMENTO SOBREO ASSUNTO	13
FALTA DE INSTALAÇÃO NECESSÁRIA	56,4
FINANCEIRO	15,3
FALTA DE MANEJO APROPRIADO	15,3

Fonte: AUTOR.

De acordo com a tabela 4, observa se que a inseminação Artificial em tempo fixo tende a ter muitas vantagens com a sua utilização, onde, a maioria das vezes, os produtores rurais aplicam a técnica em sua propriedade por este motivo. Em nossa pesquisa, entre as alternativas, os entrevistados citaram como as maiores vantagens, o melhoramento genético do rebanho (28%), nascimento/desmama nas melhores épocas (17%) e padronização do rebanho (17%), que vão trazer maior produtividade e rentabilidade em menor tempo, que é o objetivo do produtor rural.

Tabela 4- Quais as vantagens que o produtor rural vê em relação á IATF aplicada aos bovinos de corte.

Vantagens que o produtor vê em relação à IATF	
	%
MELHORA GENETICA	28
SEM NECESSIDADE DE DECTAÇÃO DE CIO	04
AUMENTO DA TAXA D PRENHEZ	14
REDUÇÃO DO INTERVALO DE PARTO	11
NASCIMENTO/DESMAMA NAS MELHORES ÉPOCAS	17
PADRONIZAÇÃO DO REBANHO	17
MAIOR PESO A DESMAMA E MENOR IDADE AO ABATE	09

Fonte: AUTOR.

## CONCLUSÃO

Os produtores rurais do Tocantins avaliados neste trabalho percebe-se que os mesmos veem a biotécnica reprodutiva Inseminação Artificial em tempo fixo como uma alternativa que traz vantagens, mas que sua minoria já fez ou faz a utilização da IATF em sua propriedade, apesar de que, os que não aplicam, sentem interesse de aplicar a técnica, mas existem fatores limitantes que impedem que isso aconteça como a falta de instalação necessária e financeira, fazendo com que o índice da utilização seja relativamente baixo.

## REFERÊNCIAS

- ABIEC. **Perfil da Pecuária no Brasil**. Relatório anual 2018. Disponível em: <http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.
- ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA (ANUALPEC). Exportações Mundiais de Carne Bovina, 2018.
- CARVALHO, LARA. **Perfil de propriedades rurais do município de Jataí-GO e região e utilização da inseminação artificial em bovinos**, 2013. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/TCC\\_Lara\\_Rodrigues\\_de\\_Queir%C3%B3z\\_Carvalho.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/TCC_Lara_Rodrigues_de_Queir%C3%B3z_Carvalho.pdf) . Acesso em: 20 jun. 2021.

Monteiro et al. Estado da arte da inseminação artificial em tempo fixo em gado de corte no Brasil. **Revista Ciência Agrária**, v.54, n.1, p.89-97, jan./abr. 2011. Disponível em: <https://www.ourofinosaudeanimal.com/ourofinoemcampo/categoria/artigos/inseminacao-artificial-e-inseminacao-artificial-em/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

SEAGRO. **Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura**. 2017. Disponível em: <https://www.to.gov.br/seagro/pecuaria/5bbt9sqz23gi>. Acesso em: 20 jun. 2021.

# 32

## CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DA RAÇA NELORE NO ESTADO DO TOCANTINS

*Taynah Aguiar Araújo<sup>1</sup>*

*Kedma Nayra da Silva Marinho<sup>2</sup>*

*Mirian das Mercês Pereira da Silva<sup>3</sup>*

### INTRODUÇÃO

A pecuária de corte brasileira se consolidou nos últimos anos como importante produtora de alimentos e se inseriu no mercado internacional como ator competitivo, ocupando ora a primeira ora a segunda colocação entre os maiores exportadores. Apesar desse avanço, melhorias nos aspectos gerenciais e nos índices zootécnicos e econômicos se fazem necessárias para garantir a manutenção da sua competitividade e conseqüente permanência como empreendimento economicamente atraente.

Além destas dificuldades impostas pela globalização da economia, somam-se outras relacionadas com a maior exigência dos consumidores; o acirramento das disputas por mercado; as preocupações com o bem-estar animal, com a conservação ambiental; e com os aspectos sociais dos sistemas produtivos e dos demais segmentos da cadeia produtiva.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: taynah.araujo@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Professor do colegiado de Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: kedma.marinho@a.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: mirian@a.catolica-to.edu.br

Diversos fatores alteram a eficiência do crescimento de bovinos, entre eles o peso, a idade, a nutrição, a genética (raça e tamanho corporal), o sexo e a utilização de hormônios exógenos. A eficiência do crescimento de animais de corte depende principalmente de duas características básicas: a taxa de ganho e a composição química dos tecidos depositados. Quanto maior a taxa de ganho, maior a eficiência de conversão, em função da diluição da exigência de manutenção, que pode variar em função do peso, raça, sexo, idade, temperatura, estado fisiológico e nutrição prévia (NRC, 1996).

Para que bovinos de corte alcancem cada vez mais índices elevados, a fim de atender as necessidades econômicas da venda de animais em diversas idades torna-se importante estimar informações de ganhos de peso. Paz et al. (1999) reportam que as características de crescimento no período do nascimento ao desmame são de importância econômica, de fácil mensuração e possibilita a avaliação do potencial genético de crescimento do bezerro. Os ganhos de peso em diferentes períodos destacam-se como critério de seleção por apresentarem herdabilidades de média a alta, conseqüentemente, rápidos ganhos genéticos por geração, além de serem bons indicadores do potencial de crescimento dos animais em diferentes idades (Laureano, et al., 2011). Cartwright (1970) retrata que o aumento do ganho de peso tem sido objetivo explícito da maioria dos programas de melhoramento genético de bovinos de corte.

Neste contexto, objetiva-se comparar características produtivas de animais da raça Nelore com diferentes níveis de informação no Programa de Melhoramento Genético das Raças Zebuínas (PMGZ da ABCZ - Associação Brasileira dos Criadores de Zebu) com pesos

ajustados aos 210 dias P210, pesos ajustados aos 365 dias P365 e pesos ajustados aos 450 dias P450.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Os dados analisados no presente estudo são provenientes do Relatório de pesos calculados de Animais da Raça Nelore, de uma fazenda localizada no município de Porto Nacional – TO, participantes do programa de melhoramento genético de Zebuínos (PMGZ) obtidos pela ABCZ (Associação Brasileira dos Criadores de Zebu).

O arquivo contém informações da última visita do técnico da ABCZ à fazenda que gerou o RPC (Relatórios de Pesos calculados). Conforme relatório foram analisados grupos contemporâneos de 52 machos e 100 fêmeas para pesos ajustados aos 210 dias P210. Para pesos ajustados aos 365 dias P365, 87 machos e 100 fêmeas. Pesos ajustados aos 450 dias P450, 73 machos e 101 fêmeas, em sistema de criação extensivo a pasto com suplementação mineral a vontade, produtos oriundos de Inseminação Artificial ou Monta Natural.

A metodologia adotada envolveu o processamento do banco de dados, gerado pelo Programa Excel, a partir do relatório de pesos calculados.

## **RESULTADOS E DISCURSÃO**

As características de produção com médias dos pesos ajustados aos 210 dias, 365 e 450 dias de idade estão apresentados na tabela 1. Para o peso ajustado aos 210 dias tanto machos 199 kg como fêmeas 186 kg superou a média nacional da raça respectivamente 194 kg e 180 kg,

valores superiores aos relatados por Ambrosini et al. (2016), que em pesquisa com dados da raça Nelore cedidos pela ABCZ, referente aos animais nascidos entre 1974 a 2011, obtiveram a média para peso aos 205 dias de 168,10 kg. Holanda et al. (2004), também ao pesquisar animais da raça Nelore do estado do Pernambuco provenientes de rebanho comerciais, filhos e netos de animais participantes do CDP (Controle de desenvolvimento ponderal) obteve peso médio ajustado aos 205 dias de 157,55 kg. Esses resultados demonstram que ao longo dos anos a característica P210 dias tem experimentado ganho fenotípico para o rebanho da raça Nelore, principalmente quando se utiliza animais registrados e participantes do PMGZ. É preciso dar ênfase ao peso aos 210 dias pois, além de refletir a habilidade materna da mãe está correlacionada com os pesos em idade mais avançadas.

**Tabela 1.** Características de produção médias com pesos ajustados aos P210, P310 e P450 dias de idade para machos e fêmeas do rebanho da raça Nelore, localizado em Porto Nacional - TO.

Característica	Sexo	N	Média	
			Rebanho	Média da Raça
P210 (kg)	Machos	52	199	194
	Fêmeas	100	186	180
P365 (kg)	Machos	87	252	251
	Fêmeas	100	232	228
P450 (kg)	Machos	73	273	290
	Fêmeas	101	253	257

Para a característica P365 os valores encontrados para machos 252 kg e fêmeas 232 kg, foram semelhantes aos relatados pela literatura em estudos com a raça Nelore. Segundo Santos et al. (2012) ao avaliar dados de animais da raça Nelore do estado do Tocantins, obtiveram valores de 236,68 Kg para peso ajustado aos 365 dias. A escolha de avaliação em idades mais jovens propicia um ganho em idades mais avançadas devido a correlação genética entre estas características (SANTOS et al., 2012).

Resultados superiores a essa pesquisa, foram relatados por Souza, J. et al. (2018), em estudo com animais da raça Nelore do estado do Paraná o peso médio foi de 267 kg para P365. Os fatores ambientais também podem exercer efeito sobre os resultados das características de peso, portanto, é necessário levá-los em consideração.

Em trabalho de meta-análise conduzido por Oliveira, H. et al. (2017), ao analisar nove publicações com 365.352 dados, a característica P450 apresentou média de peso de 274, 44 kg. Resultado semelhante ao encontrado nos machos 273 kg já fêmeas 253 kg expressos na tabela 1. Ambos os sexos abaixo da média nacional da raça. Nessa idade a seleção é mais rigorosa, no caso dos machos serve como referência, quando vendido para rebanhos comerciais, pois é o peso que está mais próximo a terminação do animal, com carcaça definida.

## **CONCLUSÕES**

A seleção para ganho de peso pode identificar animais mais precoces, proporcionando aumento da capacidade produtiva do rebanho. E a inserção de criadores neste nível de participação junto a ABCZ reflete em ganhos fenotípicos nos rebanhos e conseqüentemente econômicos que contribuem efetivamente para o sucesso da pecuária de corte nacional. O crescimento ponderal é de suma importância como critérios de seleção e incremento ano após ano neste rebanho.

## **REFERÊNCIAS**

AMBROSINI, D. P.; MALHADO, C. H. M.; MARTINS FILHO, R.; CARNEIRO, P. L. Interação genótipo x ambiente via modelos de normas de reação para características de crescimento em bovinos Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 51, n. 2, p. 177-186, 2016.

- CARTWRIGHT, T.C. Selection criteria for beef cattle for the future. **Journal Animal Science**, v. 30, n. 5, p.706-711, 1970.
- GARNERO A.V., MUÑOZ, M.C.C.D., MARCONDES, C.R., LÔBO, R.B., LIRA, T.; GUNSKI R.J. Estimação de parâmetros genéticos entre pesos pré e pós-desmama na raça Nelore. **Archivos de Zootecnia**, n. 59, p. 307-310, 2010.
- HOLANDA, M. C. R.; BARBOSA, S. B. P.; RIBEIRO, A. C.; SANTORO, K. R. Tendências genéticas para crescimento em bovinos Nelore em Pernambuco, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, n. 53, p. 185-194, 2004.
- LAUREANO, M.M.M; BOLIGON, A.A.; COSTA, R.B. Estimativas de herdabilidade e tendências genéticas para características de crescimento e reprodutivas em bovinos da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 1, p. 143-152, 2011.
- MARCONDES, C.R.; BERGMANN, J.A.G.; ELER, J.P. et al. Análise de alguns critérios de seleção para características de crescimento na raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, p. 234-241, 2000.
- OLIVEIRA, H. R.; VENTURA, H. T.; COSTA, E. V.; PEREIRA, M. A.; VERONEZE, R.; DUARTE, M. S.; SIQUEIRA, O. H. G. B. D.; SILVA, F. F. Meta-analysis of geneticparameter estimates for reproduction, growth and carcass traits in Nellore cattle by using a random-effects model. **Animal Production Science**, Austrália, v. 58, n. 9, 2017.
- PAZ, C.C.P.; ALBUQUERQUE, L.G.; FRIES, L.A. Fatores de correção para ganho de peso médio diário no período do nascimento ao desmame em bovinos da raça Nelore. **Revista brasileira de zootecnia**, v. 28, n. 1, p. 65-73, 1999.
- SANTOS, G. C. J; LOPES, F. B.; MARQUES, E. G.; SILVA, M. C.; CALVACANTE, T. V.; FERREIRA, J. L. Tendência genética para pesos padronizados aos 205, 365 e 550 dias de idade de bovinos Nelore da região norte do Brasil. **Acta Scientiarum, Maringá**, v. 34, n. 1, p. 97-101, 2012.
- SOUZA, J. C.; RESENDE, M. P. G.; SILVA, L. O. C.; GUSMÃO, M.; GONDO, A.
- MOTA, M. F.; FREITAS, J. A.; SILVA, R. M. Parâmetros e tendências genéticas para peso ao sobreano de animais Nelore criados no estado do Paraná, Brasil. **Revista Colombiana de Ciência Animal**, Sucre, v. 10, n. 1, p. 68-73, 2018.

# 33

## **SUPLEMENTAÇÃO DE JUVENIS DE TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE LEMNAS SP**

*Bianca da Silva Leite*<sup>1</sup>

*Peter Gaberz Kirschnik*<sup>2</sup>

*Thiago Fontolan Tardivo*<sup>3</sup>

*Flávia Tavares de Matos*<sup>4</sup>

*Vinicius Louro Velame*<sup>5</sup>

*Rosendo Emanuel Júnior Nunes Hilário*<sup>6</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A aquicultura é a atividade agropecuária que mais cresceu nas últimas décadas e, vem se constituindo a principal estratégia para o aumento da oferta de pescado em nível mundial (FAO, 2007). O Brasil está entre os 15 maiores produtores aquícolas, com aproximadamente 758 mil toneladas de produção em 2019 (PEIXE BR, 2020). Dentre as atividades da aquicultura, a piscicultura contribui fortemente para a produção nacional, especialmente com as espécies mais cultivadas tilápia (*Oreochromis niloticus*) que representa 57 % do total da despesca

---

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: bianca.leite@catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Professor de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: peter@p.catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Professor de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: thiago.tardivo@catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA. Contato: flavia.tavares@embrapa.br

<sup>5</sup> Graduando em Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: vinicius.velame@catolica-to.edu.br

<sup>6</sup> Graduando em Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: rosendo.hilario@catolica-to.edu.br

nacional, seguido pelos peixes nativos que representam 38 % da produção.

A tilápia é uma espécie de peixe exótico com origem no continente africano, foi introduzida no Brasil há mais de 30 anos e já é cultivada em grande parte do país. A tilápia se adapta com facilidade em diferentes sistemas de produção estas qualidades associadas ao fato da mesma aceitar facilmente dietas artificiais fazem com que esta espécie apresente grande potencial aquícola (ZIMMERMANN E FITZSIMMONS, 2004). Além das rações, alimentos alternativos podem ser adicionados à dieta das tilápias, como é o caso das macrófitas aquáticas.

As plantas da família Lemnaceae são consideradas as menores plantas vasculares do mundo. São conhecidas como “duckweeds” (marrequinhas), “lentilhas d’água” ou somente “lemnas”. Possuem hábito aquático, são cosmopolitas e geralmente encontradas na superfície de águas paradas e ricas em nutrientes. As lemnas absorvem com bastante eficiência os compostos nitrogenados e fosfatados dos corpos d’água, reduzindo também os sólidos em suspensão, coliformes fecais, DQO (Demanda Química de Oxigênio), entre outros parâmetros poluentes. Por conta dessas virtudes, têm sido estudadas e utilizadas com sucesso em diversos países no tratamento de efluentes e na produção de alimento para animais, já que possuem excelentes qualidades nutricionais (MOHEDANO, 2004).

O cultivo de lemnas pode produzir dez vezes mais proteína/ha/ano do que a soja, alcançando uma taxa de 59 kg de proteína, de boa qualidade, por dia (MOHEDANO, 2004). Graeff et al. (2007) avaliando a composição bromatológica de *Lemna minor* reportaram teores de 45% de proteína bruta, 13,5% de cinzas, 5,3% de lipídeos e 9,2% de carboidratos, demonstrando seu elevado potencial como fonte proteica na

alimentação animal. Tavares, et al. (2004) observaram resultados satisfatórios em ganho de peso de juvenis de tilápias avaliando a inclusão de até 50% de lemnas secas na dieta, com uma redução de 50% no custo de produção. As macrófitas aquáticas da família Lemnaceae tem sido estudadas e utilizadas com sucesso em diversos países, comprovando a capacidade destes vegetais no tratamento de efluentes e na produção de alimento para animais. Porém, no Brasil, estes estudos são pioneiros e de extrema importância, pois se trata de um país com uma fantástica riqueza de recursos hídricos, ameaçados pelo crescimento desordenado.

Neste contexto, estudos que possibilitem a inclusão de ingredientes de baixo custo, e elevado valor nutricional pode propiciar uma redução de nos custos de produção de peixes, principalmente para o pequeno produtor, contribuindo também com uma piscicultura mais sustentável e econômica.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi realizado no Setor de Piscicultura do Campus II do Centro Universitário Católica do Tocantins, localizado no município de Palmas-TO. O experimento aconteceu durante aproximadamente 29 dias em tanques-redes de estrutura de PVC com redes depolietileno, com medidas de 80cm de comprimento x 65cm de diâmetro, com o objetivo de evitar dispersão de alimento entre os tanques, foram confeccionados comedouros individuais para cada tanque (anéis de alimentação com 30 cm de diâmetro), construídos com sombrite. Os tanques- rede foram dispostos dentro de um tanque elevado de ferro cimento com 30 m<sup>3</sup> de volume de água. O tanque contou com sistemas

contínuos de aeração e de circulação fechada de água, com biofiltro individual de 3 m<sup>3</sup> de volume com função física e biológica sobre os dejetos produzidos durante o cultivo de peixes. Antes do início do projeto, os tanques de ferro cimento foram completamente drenados e expostos ao Sol por sete dias para vazio sanitário, como também manejados e limpos os filtros de decantação. Toda estrutura passou por verificação para que fosse visualizado a presença de vazamento(s). Após esse procedimento, os tanques foram abastecidos para o povoamento dos alevinos. Para iniciar os estudos, 7 dias antes do início do experimento foram colocadas 25 tilápias em cada tanque-rede (200 peixes/m<sup>3</sup>), com o intuito de aclimatar os animais ao ambiente a alimentação. Sendo assim, os peixes foram locados em 4 tanques redes, T1, T2, T3 e T4. Os peixes dispostos nos tanques T1 e T3 receberam inicialmente 30g de ração em cada refeição e os peixes dispostos nos tanques T2 e T4 recebiam 21g de ração e 9g de lemnas, recebendo no total 30g de alimento em cada refeição. Após 7 dias de manejo dietético os lotes passaram por biometria e as dietas foram ajustadas para 5% do peso vivo conforme as informações coletadas.

Durante a fase experimental os peixes foram arraçoados 4 vezes ao dia, sendo a primeira alimentação às 08:00 horas da manhã, a segunda às 11:00 horas da manhã, a terceira às 13:00 horas da tarde e a últimas às 17:00 horas da tarde. Para avaliação da inclusão de lemnas secas a dieta dos peixes, o desempenho produtivo dos mesmos foram avaliados a cada 15 dias: ganho de peso médio por peixe no período (peso final – peso inicial, ganho de peso da biomassa (biomassa final – biomassa inicial), ganho de peso diário (ganho de peso médio/período em dias), conversão alimentar (consumo de ração/ganho de peso, taxa de sobrevivência ((nº final de peixes/ nº inicial de peixes)x100) e taxa de

crescimento específico em peso ( $[(\text{In peso final} - \text{In peso inicial})/\text{período}] \times 100$ ). Ao final do experimento, os peixes de cada tratamento foram abatidos, homogeneizados e analisados quanto sua composição centesimal, segundo as metodologias descritas pela AOAC (1999). Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do Centro Universitário Católica do Tocantins. Às lemnas fornecidas nas refeições dos tanques T2 e T4 foram coletadas de viveiros de piscicultura parceiras, pré-secadas em estufa agrícola e em seguida levadas para a estufa de circulação forçada de ar até apresentarem peso constante. Depois de secas as lemnas foram peneiradas e ensacadas em saquinhos plásticos vedados com fita adesiva até o momento da alimentação. Para a caracterização bromatológica da ração e da lemna, realizou-se a análise de composição centesimal, obtendo-se os índices de umidade, proteína bruta, Extrato etéreo, Fibra bruta e Cinzas, segundo as metodologias descritas pela AOAC (1999).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados referentes ao desempenho zootécnico apresentado entre os lotes dos peixes alimentados somente com ração ou ração e lemna estão dispostos na Tabela 1. Os peixes alimentados com ração apresentaram maiores valores de peso médio final, ganho de peso médio, ganho de peso diário, ganho de peso da biomassa, biomassa final. Tavares (2004) estudou o uso de Lemna como fonte alternativa de alimento de tilápias e observou que os alevinos alimentados com ração e os alimentados com 50% de Lemna + 50% de ração, não apresentaram diferença significativa no peso médio final.

**Tabela 1:** Avaliação dos Indicadores zootécnicos de desenvolvimento de tilápias alimentadas com lemna e ração ou apenas ração ao longo de 29 dias.

Indicadores zootécnicos	Ração	Ração + Lemna
Peso médio inicial (g)	66,9 ±0,99	66,7 ±1,52
Peso médio final (g)	182,8 ±3,28	153,9 ±2,97
Ganho de peso (g)	115,86 ±2,29	87,20 ±1,41
Ganho de peso da biomassa (kg)	2,90 ±0,06	2,18 ±0,04
Biomassa Inicial (kg)	1,673 ±0,02	1,668 ±0,04
Biomassa final (kg)	4,57 ±0,08	3,85 ±0,07
Ganho de peso diário (g/dia)	3,99 ±0,15	3,01 ±0,09
Conversão alimentar aparente (g/g)	0,55 ±0,1	0,68 ±0,03
Densidade de estocagem inicial/ tanque (kg/m <sup>3</sup> )	6,69 ±0,10	6,67 ±0,16
Densidade de estocagem final/ tanque (kg/m <sup>3</sup> )	4,57 ±0,08	3,85 ±0,07
Taxa de sobrevivência (%)	100	100
Taxa de crescimento específico em peso (% ao dia)	0,05 ±0	0,05 ±0

Os valores encontrados para conversão alimentar aparente foi maior para os peixes alimentados com ração e lemna (0,68 ±0,03), o que pode ser explicado pela qualidade do alimento fornecido, já que a lemna utilizada não passou por nenhum processamento e apresenta característica natural e íntinca de problemas de flutuação, de acordo com Kubtiza2009, a conversão alimentar de peixes é influenciada pelo grau de moagem dos ingredientes, a palatabilidade, digestão do alimento e metabolismo dos nutrientes assimilados, e a estabilidade das rações na água, a afirmação do autor sustentam os resultados encontrados neste trabalho. Já a taxa de crescimento específico não houve diferença para nenhum dos lotes.

Tavares *et al.* (2004) relatou que a estabilidade do flutuamento da lemna pode ser influenciada pelas características edafoclimáticas do ambiente, dessa forma em determinadas situações, as lemnas apresentam instabilidade e afundavam mais rapidamente no tanque, assim o consumo de ração é mais rápido e eficiente quando comparados

com o consumo de lemna desidratada. No presente estudo, possivelmente, os índices zootécnicos avaliados foram influenciados pela a forma a qual as lemnas eram fornecidas, como não houve nenhuma aplicação de tecnologia sob a mesma, a estabilidade da flutuação foi afetada, assim a ração comercial extruzada apresentou maior vantagem em relação a lemna. Graeff et al. 2007, em estudo realizado com carpas comum afirma que este fato também pode ser explicado pelo desbalanceamento de aminoácidos da Lemna minor, o que proporciona menor percentagem de enzimas nas dietas. Com isso, a exigência dos animais em relação aos aminoácidos não é entendida, o que implica na redução do valor biológico das dietas que contém a macrófita, isso também pode estar relacionado com os resultados encontrados para conversão alimentar. No presente estudo não foi observado mortalidade durante a avaliação, assim a taxa de sobrevivência foi igual para todos os tanques. Os resultados obtidos na utilização de macrófitas aquáticas como alimento para peixes é conflitante. Mohedano (2004) alimentando alevinos de *O. niloticus* com farinha de *L. valdiviana* como uma das fontes de proteína obteve resultados significativamente iguais aos tratados com farinha de peixe como fonte protéica. Em outro trabalho citado por Mohedano (2004) os resultados obtidos foram satisfatórios para uma inclusão de até 50% de Lemna sp. em dietas para tilápias

Os valores referentes a composição centesimal das tilápias alimentadas com lemna e ração ou apenas ração estão demonstrados na Tabela 2. Dentre os parâmetros avaliados vale destacar que os peixes alimentados exclusivamente com ração apresentaram teores de extrato etéreo ligeiramente superiores aos observados nos peixes alimentados com ração e lemna. De acordo com Heper 1998, a composição da dieta

determina a quantidade de gordura e proteína na carcaça dos peixes. Quanto maior a relação energia/proteína, mais elevada será a concentração de lipídeos nos tecidos dos peixes.

**Tabela 2:** Composição centesimal de tilápias alimentadas com lemna e ração ou apenas ração ao longo de 29 dias.

Composição Bromatológica (%)	Ração	Ração + Lemna
UMIDADE	78,79 ±0,17	79,46 ±1,19
PROTEÍNA BRUTA	16,42 ±0,21	16,63 ±0,22
EXTRATO ETÉREO	1,38 ±0,05	1,17 ±0,09
MATÉRIA MINERAL	2,98 ±0,54	3,12 ±0,66

## CONCLUSÃO

Verificou-se que a concentração de lemna na dieta influenciou nos índices de parâmetros zootécnicos dos animais, os peixes alimentados somente com ração apresentaram índices melhores em relação aos animais que recebiam ração e lemna na dieta. Quanto a análise centesimal dos lotes as diferenças apresentadas foram mínimas. A lemna, é um bom alimento alternativo, podendo ser como complemento em rações para alimentação animal, exigindo-se para isso mais estudos.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSICULTURA. **Anuário PEIXE BR**. 2020. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 2007. The State of World Fisheries and Aquaculture: 2006. **Fisheries Department**. Roma, 150 pp.
- GRAEFF, A., VIANNA, A. G., TONETTA, D., PRUNER, E. N. Avaliação do potencial nutritivo da Macrófita aquática Lemna minor, por meio da análise da composição

química e por sua utilização em ração para carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) na fase de recria. **Evidência**, Joaçaba, v. 7, n. 1, p. 37-50, jan./jun. 2007.

HEPER, B. **Nutrition of pond fishes**. Cambridge University Press 1998. 388p.

KUBTIZA, F. 2009. **Panorama da Aqüicultura**. v. 19, n. 111, p.16, jan./fev. 1998.

MOHEDANO, R. A. **Uma planta que além de tratar os efluentes alimenta os peixes cultivados**. Dissertação (Mestrado e Aquicultura) Programa de Pós-graduação em Aquicultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina. 44p.

TAVARES, F. de A. **Eficiência da *Lemna* sp. no tratamento de efluentes desuinocultura e sua utilização como fonte alternativa de alimento para tilápia**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 86 pp.

ZIMMERMANN, S.; FITZSIMMONS, K. Tilapicultura intensiva. In: Cyrino,

J. E. P., Urbinati E. C., Fracalossi D.M. e Castagnolli C. (Eds.). **Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva**. São Paulo, TecArt, p. 239-266, 2004.

# 34

## PERFIL DO CONSUMIDOR EM RELAÇÃO AO CONSUMO DE OVOS NA CIDADE DE PALMAS-TO

*Luan Dias da Silva*<sup>1</sup>

*Mírian das Mercês Pereira da Silva*<sup>2</sup>

*Kedma Nayra da Silva Marinho*<sup>3</sup>

*Angélica Pedrico*<sup>4</sup>

*Eudes Vieira Castro*<sup>5</sup>

*Jailton Guimarães dos Santos*<sup>6</sup>

*Cleyton de Souza Batista*<sup>7</sup>

*Clauber Rosanova*<sup>8</sup>

### INTRODUÇÃO

A produção de ovos é uma atividade pecuária bastante atrativa, apresentando produtividade crescente e estabilidade de mercado (AMARAL et al., 2016). Os ovos são produtos de simples acesso para sociedade, decorrente seu baixo valor comercial, sendo considerado um ingrediente de alta importância na culinária brasileira e bastante útil

---

<sup>1</sup> Egresso do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: luan.diaz17@gmail.com

<sup>2</sup> Professora de Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: mirian@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Professora de Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: kedma.marinho@catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Professora de Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: angelica.pedrico@catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Professor de Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: eudes.castro@p.catolica-to.edu.br

<sup>6</sup> Graduando em Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: jailton.santos@a.catolica-to.edu.br

<sup>7</sup> Mestrando PPGCAT pela Universidade Federal do Norte do Tocantins. Contato: cleyton.batista@mail.uft.edu.br

<sup>8</sup> Professor do Instituto Federal do Tocantins. Contato: clauber@ifto.edu.br

na indústria de transformação. Além disso, ovo é considerado um alimento de elevado valor nutricional, possuindo proteínas de alto valor biológico, vitaminas, minerais e ácidos graxos (Lot *et al.*, 2005).

A produção de ovos no Brasil denomina-se quase que unicamente ao mercado interno (Martins, 2003). Em 2007, conforme a União Brasileira de Avicultura (UBA), a produção de ovos chegou a 24 bilhões de unidades. Em 2017 o Brasil registrou um aumento de 1,89% na produção de ovos em relação ao ano de 2016, já em 2018 a produção de ovos comerciais chegou a quase 40 bilhões de ovos/ano, o que representa 2% da produção mundial.

Visando fomentar técnicos e empresários que desejam investir no segmento da avicultura de postura com importantes informações ligadas ao consumo de ovo no município de Palmas objetivou o presente estudo que caracterizar o consumo e o perfil do consumidor de ovos no município de Palmas - TO, Brasil.

## **METODOLOGIA**

A avaliação referente ao consumo ovos foi realizada na cidade de Palmas – TO do Tocantins situada na região Norte do Estado, possuindo uma população estimada em 306.296 habitantes (IBGE, 2017). Ao final da pesquisa foram entrevistadas 257 pessoas residentes do município. O questionário foi inserido no Google Docs e o link compartilhado através do Software aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas para smartphones (Whatsapp).

O questionário apresentou 15 perguntas fechadas, sendo realizado de forma aleatória em uma amostra representativa da sociedade. O período de coleta dos dados foi de 05 outubro de 2020 e 26 de novembro de

2020, tendo como público alvo adultos, uma vez que conseguem definir melhor suas escolhas ao comprar e consumir tal alimento.

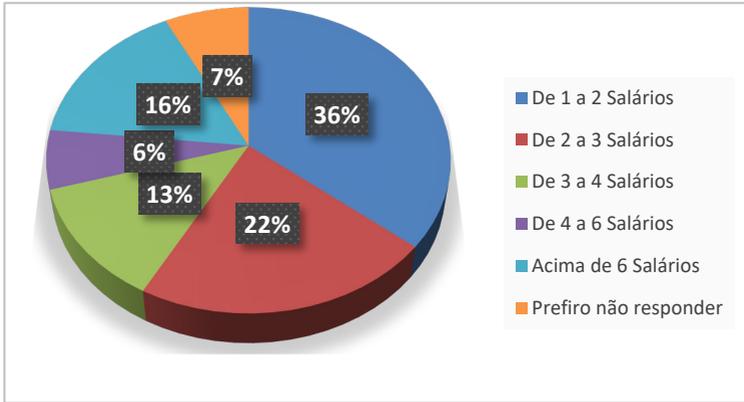
As perguntas tiveram por objetivo o levantamento de informações gerais dos entrevistados, como a identificação da idade, sexo, grau de escolaridade, local onde mora e renda familiar, também referente a dados sobre o consumo de ovos, bem como informações sobre o consumo diário, preferências de compra, fator determinante para compra, local onde os entrevistados realizam a compra do produto e motivos por não consumir ovos. Ao final do estudo os dados foram analisados de forma descritiva e tabulados em planilhas do software Microsoft Office Excel® 2010, e os resultados dispostos em gráficos. No presente resumo é apresentado alguns resultados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **1. RENDA FAMILIAR**

O gráfico 1 refere-se a renda familiar, sendo que após o levantamento dos dados foi possível observar que 36% dos entrevistados informou possuir renda mensal de 1 a 2 salários mínimos, seguido por 22% de 2 a 4 salários mínimos, 16% acima de 6 salários mínimos, 13% de 3 a 4 salários mínimos, 7% dos entrevistados optaram por não responderem tal informação e 6% afirmaram possuir renda entre 4 a 6 salários mínimos.

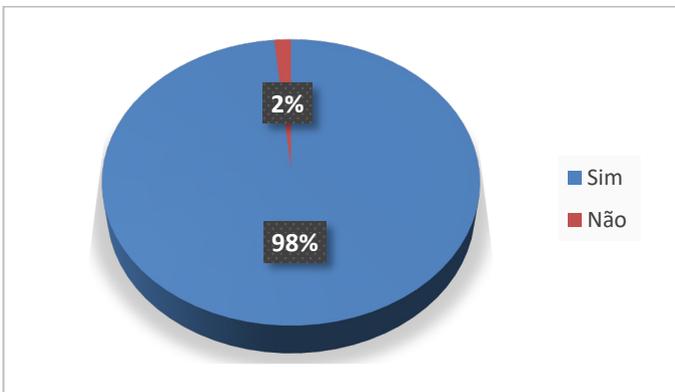
Além disso, a quantidade de alimentos é determinada também em especial, pelas seguintes variáveis: preços dos alimentos, tamanho da família, hábitos alimentares e nível de instrução da família (ALVES, 2009).



**Gráfico 1:** Renda Familiar dos entrevistados

## 2. CONSUMO DE OVOS

De acordo com o gráfico 2, é possível observar que 98% dos entrevistados consomem ovos diariamente e apenas 2% não consomem esse alimento, dentre os motivos estão por não gostarem do sabor do produto, por não gostarem do odor e por não considerar importante para a saúde.

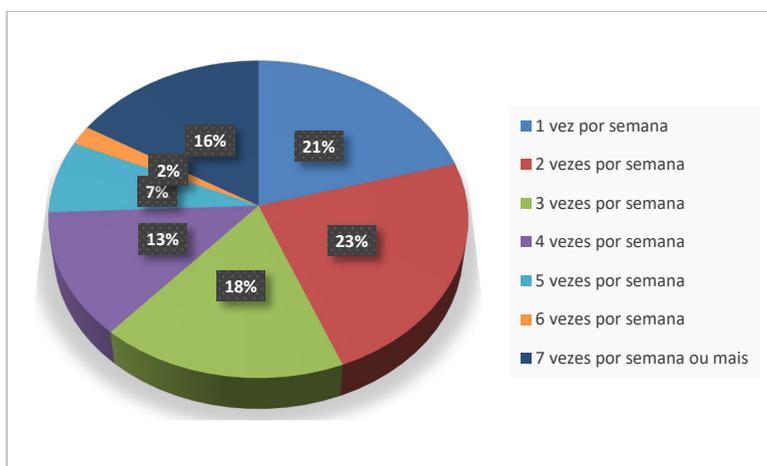


**Gráfico 2:** Consumo de ovos sim/não

O consumidor possui um produto de alta qualidade nutricional, pois o ovo é proveniente de uma modificação de alimentos com menor valor biológico em uma elaboração alimentícia superior na composição (BERTECHINI, 2003). O ovo também é rico em gorduras benéficas que atuam na redução do LDL (Low Density Lipoproteins), o tornando mais saudável. Além disso, as gorduras são fontes de energia, pois efetuam funções fundamentais na membrana celular e no transporte de vitaminas lipossolúveis (PIZZOLANTE, 2012).

### 3. CONSUMO DIÁRIO DE OVOS

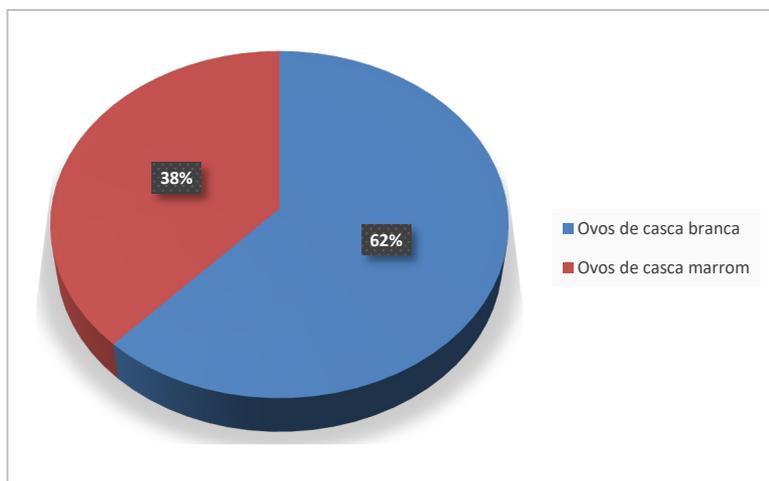
Conforme demonstrado no gráfico 3, verifica-se as variações no consumo de ovos, onde os dias de consumo foram segmentados de um a sete dias na semana. Onde 23% consomem ovos 2 vezes por semana, seguido por 21% 1 vez por semana, 18% 3 vezes por semana, 16% 7 vezes ou mais por semana, 13% 4 vezes por semana, 7% 5 vezes por semana e 2% consomem ovos 6 vezes por semana.



**Gráfico 3:** Consumo diário de ovos

#### 4. PREFERÊNCIA DE COMPRA

No gráfico 4, é possível observar que 62% dos entrevistados possuem preferência de compra de ovos com casca branca, seguido 38% de preferência pela compra de ovos com casca marrom.



**Gráfico 4:** *Preferência de compra dos entrevistados*

Em um trabalho realizado por Lins et al, (2019) avaliando também a preferência de compra de ovos, o ovo de casca branca foi o de maior preferência com 44,4% sendo tal escolha influenciada principalmente pelo tamanho e valor de comercialização desse tipo de ovo.

#### CONCLUSÃO

Com os resultados apresentados é importante salientar que é de considerável relevância o consumo de ovos na dieta humana, sendo necessária a realização de mais estudos referente ao assunto, pois uma grande parcela da população ainda desconhece os benefícios do ovo e por isso precisa ser informada e esclarecida sobre a sua importância na

manutenção da saúde e melhoria da qualidade de vida da população nas diversas faixas etárias.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, e. L. C. **Fatores sócio-econômico e adequação nutricional**. 2009. Dissertação (Mestrado)-F. F. C. H, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- AMARAL, G.; GUIMARÃES, D.; NASCIMENTO, J. C.; CUSTÓDIO, S. **Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES**. BNDES Setorial 43, p. 167-207. 2016.
- BERTECHINI, A. G. Mitos e verdades sobre o ovo de consumo. In: **Conferência apinco de ciência e tecnologia avícolas**, 2003, Campinas. Anais... Campinas: FACTA, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/historico>. Acesso em: 17 jun. 2020.
- LOT, L.R.T.; BROEK, L.V.D.; MONTEBELLO, P.C.B.; CARVALHO, T.B. de. Mercado de ovos: panorama do setor e perspectivas. **XLIII CONGRESSO DA SOBER “Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial”**, anais. Ribeirão Preto, jul. 2005.
- MARTINS, S.S. Situação e perspectiva da avicultura de postura no Brasil em 2003. **Informações Econômicas**. v. 33, n. 12; 2003.

# 35

## CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL, COMO MEDIDA DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR EM BOVINOS DE CORTE - REVISÃO DE LITERATURA

*Geane de França Guedes<sup>1</sup>*

*Kedma Nayra da Silva Marinho Botelho<sup>2</sup>*

*Clemer dos Reis Almeida<sup>3</sup>*

*Manuel Correia do Nascimento Bonfim<sup>4</sup>*

*Cleidnon Rodrigues Carmides<sup>5</sup>*

*Giovanna Azevedo Milhomem<sup>6</sup>*

*José Olímpio Carvalho de Oliveira Rocha<sup>7</sup>*

*Emily Taysa Araujo Sousa<sup>8</sup>*

### INTRODUÇÃO

O rebanho de corte brasileiro está em primeiro lugar no ranking dos maiores rebanhos comerciais do mundo, com 213,68 milhões de cabeças e exportações de 2,49 milhões de toneladas de carne bovina, em 2019 (ABIEC, 2020). O aumento da demanda da pecuária nacional,

---

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: geane.guedes@a.catolica-to.edu.br

<sup>2</sup> Professora no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: kedma.marinho@catolica-to.edu.br.

<sup>3</sup> Graduando em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: clemer.almeida@a.catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Graduando em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: manuel.nascimento@catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Graduando em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: cleidnon.carmides@a.catolica-to.edu.br

<sup>6</sup> Graduanda em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: giovanna.milhomem@a.catolica-to.edu.br

<sup>7</sup> Graduando em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: jose.carvalho@a.catolica-to.edu.br

<sup>8</sup> Graduanda em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: emily.sousa@a.catolica-to.edu.br

juntamente com questões ambientais é visto uma necessidade de intensificar lucratividade na produção de carne.

Contudo, a bovinocultura de corte contém 70% dos gastos da produção concentrados na alimentação (ROYO, 2012). Visando minimizar despesas e favorecer o aumento da produtividade no sistema, o melhoramento genético tem se tornado economicamente viável, que empregando-se da eficiência alimentar para selecionar de animais mais eficazes.

Nesse sentido, a seleção para eficiência alimentar busca produzir animais que tenha melhor aproveitamento do alimento e consequentemente eleva a rentabilidade da produção animal. Dentro dessa, há o consumo alimentar residual (CAR) proposto primeiramente por Koch et al. (1963), que seleciona animais com menor consumo e sem comprometer o desempenho do rebanho.

Essa revisão teve como objetivo apresentar sobre as principais vantagens e limitações do CAR, como parâmetro de seleção de bovinos de corte para eficiência alimentar.

## **METODOLOGIA**

Para a realização dessa revisão foram realizadas consultas em diversas literaturas sobre o CAR nas bases de dados do google acadêmico, scielo e periódicos capes. Posteriormente, efetuou-se a leitura dos conteúdos e seleção das quais seriam utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **CAR COMO PARÂMETRO DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR**

O CAR é definido através da diferença entre o consumo observado e o estimado, baseando-se no tamanho e crescimento durante um determinado período. Animais com que apresentam o CAR baixo são considerados eficientes, pois têm o consumo observado abaixo do estimado. Antagonicamente, os animais que possuem o consumo observado acima do estimado, possuem alto CAR e são classificados com ineficientes.

A seleção para o CAR negativo resulta na produção de animais com menor consumo de matéria seca (MS) e sem provocar mudanças no ganho de peso ou peso adulto comparados aos de CAR positivos. (GOMES, 2019; ARTHUR, 2008; BASARAB, 2003; SANTANA 2012).

Para uma característica ser utilizada em programas de melhoramento genético, é essencial que tenha herdabilidade ( $h^2$ ) moderada ou alta, para possibilitar a identificar que a característica está sendo repassada a sua progênie. Para efeitos de classificação o CAR dispõe de uma  $h^2$ , segundo Almeida (2004), de moderada a alta, variando de 0,30 a 0,40, isso o que sugere a sua inclusão na seleção de bovinos de corte.

### **VANTAGENS DA SELEÇÃO PARA O CAR**

A redução da ingestão de ração pelos animais selecionados com CAR negativo, pode gerar menor utilização da pastagem em produção a pasto, o que gera melhor sustentabilidade na propriedade (ARTHUR et al. 2008). Desse modo, a seleção de animais que consomem menos

alimentos, sem afetar o ganho de peso, resultar na melhora do uso dos recursos, já que o gasto com a alimentação foi reduzido.

Pesquisas apontam que o CAR também contribui para diminuir a emissão de gases poluentes no meio ambiente. Moura (2021) encontrou uma diferença de 51 L/dia na produção de metano entre novilhos de alto e baixo CAR. Gomes (2013) também observou uma diferença na perda de energia prevista, como metano, reduzidas com novilhos nelores em confinamento de baixo CAR. Assim, a animais eficientes possuem menor emissão de gás metano comparado aos menos eficientes, em decorrência da menor ingestão de alimento.

Portanto, a seleção utilizando a eficiência alimentar promove tanto o melhor aproveitamento do lucro, sem alterar a velocidade de crescimento, quanto contribui para a promoção do desenvolvimento sustentável no sistema de produção com a mitigação do impacto ambiental causado pela atividade.

### **CAR E QUALIDADE DA CARNE**

Estudos indicando que adoção do CAR poderia impactos sobre a composição de ganho dos animais selecionados como eficientes. Basarab (2003) observou que novilhos de baixo CAR tinham menor gordura de carcaça, intramuscular e no lombo menores que os de alto CAR. Gomes (2019), e Santana (2012) também verificaram resultados similares, em touros da raça nelore confinados, que animais mais eficientes tiveram menos deposição de gordura na carcaça e mais porcentagem de tecido magro.

Segundo Santana (2012) a seleção com baixo CAR, geraria animais com menores reservas corporais, que afetaria negativamente na

eficiência reprodutiva do rebanho, principalmente devido à baixa qualidade e disponibilidade de pastagens que os rebanhos brasileiros estão submetidos.

Apesar dessa barreira o CAR apresenta benefícios que o permite ser utilizado, com cautela e em conjunto com outras características de interesse econômico, em seleção genética de bovinos. (MORAIS, 2016)

## **LIMITAÇÕES**

Muitos pesquisadores encontraram uma correlação do CAR para eficiência e mudanças na espessura de gordura subcutânea, isso é um dos motivos para a poucos estudos no CAR (SILVA et al. 2019).

Todavia, um dos maiores entraves do CAR como parâmetro de seleção para eficiência alimentar é o alto custo de mensuração da quantidade consumida de ração de cada animal, podendo ser maior do que obter o ganho de peso e perímetro escrotal, segundo Lanna et al. (2004). Além da necessidade de mão de obra e manejo, para realizar a pesagem do alimento colocado no cocho e das sobras, que são fundamentais na determinação do consumo de matéria seca (MARZOCCHI, 2017).

Contudo, a disponibilidade de sistemas automatizados possibilita a medição mais rápida do consumo de alimentos individual de uma grande quantidade de animais, apesar do elevado custo de produção, como o sistema GrowSafe® (GrowSafe Systems Ltd., Airdrie, Alberta, Canadá) e Intergado® ((Intergado LTD., Contagem, Minas Gerais, Brasil) (MARZOCCHI, 2017).

## CONCLUSÃO

Com o crescimento da pecuária é imprescindível a adoção de estratégias que a torne mais produtiva. Embora a utilização do CAR apresente limitações na composição do ganho e em relação a mensuração do consumo individual, pode ser usada em programas de melhoramento para contribuir para eficiência alimentar seleciona animais que consome menos matéria seca e minimiza a emissão de metano. Assim, o CAR, levando em consideração as características econômicas, propicia a melhorar a eficiência e desenvolvimento sustentável da produção animal.

## REFERÊNCIAS

- ABIEC 2020. **Perfil da pecuária no Brasil 2020**. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>. Acesso em: 23 out. 2021.
- ALMEIDA, R; LANNA, D.P.D. Exigências nutricionais e melhoramento genético para eficiência alimentar: experiências e lições para um projeto nacional. In: Reunião anualda sociedade brasileira de zootecnia, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. p.248-259.
- ARTHUR, J.P.F.; Herd, R.M. Consumo residual de ração em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.269-279, 2008.
- BASARAB, J. A.; PRICE, M. A.; AALHUS, J. L.; OKINE, E. K.; SNELLING, W. M.; LYLE, K. L. Residual feed intake and body composition in young growing in cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 83: 189-204, 2003.
- GOMES, R. da C.; Sainz, R. D.; Leme, P. R. Metabolismo de proteínas, partição de energia alimentar, padrões de comportamento e cortisol plasmático em novilhos Nelore com alto e baixo consumo de ração residual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, p. 44-50, 2013.
- GOMES, M. M. A.; FARIA, C. U.; BEZERRA, B. S. B. R.; MIGUEL, J. M.; BORGES,

- G. C.; MENDES, E. D. M. Associação entre eficiência alimentar e ganho em acabamento de carcaça de bovinos de raça nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 71, n. 6, p. 2017-2024, 2019.
- KOCH, R.; SWIGER, L.A; CHAMBERS, D; GREGORY, K.E. Efficiency of feed use in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 22, p. 486-94, 1963.
- LANNA, D.P.; ALMEIDA, R. 2004. Residual feed intake: um novo critério para seleção? **Anais V Simpósio da sociedade brasileira de melhoramento animal**, Pirassununga, SP, 2004.
- MARZOCCHI, M. Z. **Avaliação da duração do período de teste de eficiência alimentar para bovinos de corte**. Dissertação (mestrado). Instituto de Zootecnia. APTA/SAA, Nova Odessa, 2017.
- MOURA, A. F. de. 2021. **Consumo alimentar residual: desempenho produtivo e características pós-abate de novilhos confinados**. Tese (Doutorado). Santa Maria-RS, 2021.
- MORAES, G.F.; ABREU L.R.M.; FERREIRA, I.C.; PEREIRA, I. G. **Utilização do consumo alimentar residual em prol do melhoramento genético de bovinos de corte**. Documentos, 337. Planaltina: Embrapa Cerrados, 37 p., 2016
- ROYO, J. **Nutrição representa 70% do custo de produção**. **Jornal dia de campo**, 2012. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=26234&secao=Pacotes%20Tecnol%C3%B3gicos>. Acesso em: 23 out. 2021.
- SANTANA, MHA.; ROSSI JR., P.; ALMEIDA, R.; CUCCO, DC. Eficiência alimentar e suas correlações com características de carcaça medidas por ultrassom em touros Nelore. **Livestock Science**, v. 145, n. 1-3, p.252-257, 2012.
- SILVA; N. C. D. ; MERCADANTE, M. E. Z.; LEITE, R. F.; FAUSTINO, T. F.; REZENDE, A. V. de. 2019. Relação entre consumo alimentar residual e perfil metabólico parabovinos de corte. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**. UNIPAR, Umuarama, v. 22, n. 1, p. 37-42. Disponível em: <https://doi.org/10.25110/arqvet.v22i1.6536>. Acesso em: 22 out. 2021.

# 36

## DIAGNÓSTICO EM RELAÇÃO AO CONSUMO DE OVOS NA CIDADE DE PALMAS-TO

*Luan Dias da Silva*<sup>1</sup>

*Mírian das Mercês Pereira da Silva*<sup>2</sup>

*Kedma Nayra da Silva Marinho*<sup>3</sup>

*Angélica Pedrico*<sup>4</sup>

*Eudes Vieira Castro*<sup>5</sup>

*Jailton Guimarães dos Santos*<sup>6</sup>

*Cleyton de Souza Batista*<sup>7</sup>

*Clauber Rosanova*

### INTRODUÇÃO

De acordo com Pascoal et al, (2008) os ovos são importantes constituintes da alimentação, sendo capaz de colaborar para melhorar a dieta de pessoas de baixa renda. A cadeia produtiva de ovos no Brasil caracteriza-se pela produção de ovos para consumo tanto “in natura”, quanto industrializados. A produção é realizada em sua maioria em sistema de criação em gaiolas, com granjas de criação e criação separadas das

---

<sup>1</sup> Bacharel em Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: luan.diaz17@gmail.com

<sup>2</sup> Professora do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: mirian@catolica-to.edu.br

<sup>3</sup> Professora do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: kedma.marinho@catolica-to.edu.br

<sup>4</sup> Professora de Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins. Contato: angelica.pedrico@catolica-to.edu.br

<sup>5</sup> Professora do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: angélica.pedrico@catolica-to.edu.br

<sup>6</sup> Graduando em Zootecnia no Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: jailton.santos@a.catolica-to.edu.br

<sup>7</sup> Bacharel em Zootecnia pelo Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica). Contato: cleytondeusebom@gmail.com

granjas de produção. A maioria é composta por produtores independentes de pequeno e médio porte, que fabricam as próprias rações e trabalham com galpões abertos, tradicionais (DONATO et al, 2009).

O desenvolvimento do mercado consumidor deve-se em especial ao aumento no consumo per capita. Em 2010 o brasileiro consumia em média 148 ovos/ano, em 2017 o número saltou para 192, representando um crescimento de 29,7%, de acordo com as últimas pesquisas o consumo tende a aumentar nos anos subseqüente decorrente ser um alimento indispensável na dieta humana (ABPA, 2018).

Contudo, para atender as exigências do consumidor nacional e do mercado internacional existe a necessidade constante da implementação de programas que garantam o padrão de qualidade dos ovos e dos produtos à base de ovo. Assim, as aplicações de boas práticas de produção visam à preservação do meio ambiente, bem como o bem-estar animal e dos trabalhadores (UBA, 2008).

Visando fomentar técnicos e empresários que desejam investir no segmento da avicultura de postura com importantes informações ligadas ao consumo de ovo no município de Palmas objetivou o presente estudo que caracterizar o consumo e o perfil do consumidor de ovos no município de Palmas - TO, Brasil.

## **METODOLOGIA**

A avaliação referente ao consumo ovos foi realizada na cidade de Palmas-TO do Tocantins situada na região Norte do Estado, possuindo uma população estimada em 306.296 habitantes (IBGE, 2017). Ao final da pesquisa foram entrevistadas 257 pessoas residentes do município. O

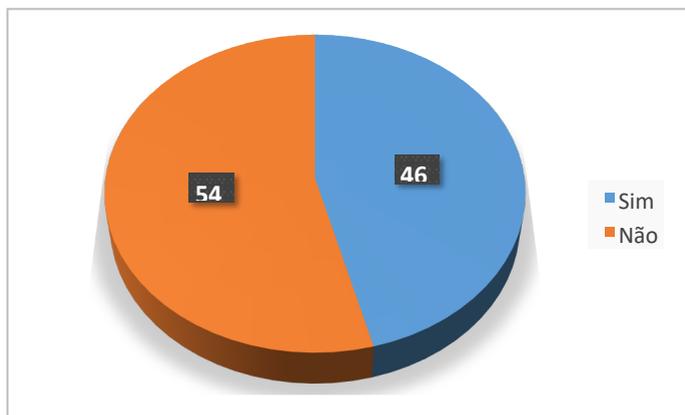
questionário foi inserido no Google Docs e o link compartilhado através do Software aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas para smartphones (WhatsApp).

O questionário apresentou 15 perguntas fechadas, sendo realizado de forma aleatória em uma amostra representativa da sociedade. O período de coleta dos dados foi de 05 outubro de 2020 e 26 de novembro de 2020, tendo como público alvo adultos, uma vez que conseguem definir melhor suas escolhas ao comprar e consumir tal alimento.

As perguntas tiveram por objetivo o levantamento de informações gerais dos entrevistados, como a identificação da idade, sexo, grau de escolaridade, local onde mora e renda familiar, também referente a dados sobre o consumo de ovos, bem como informações sobre o consumo diário, preferências de compras. Ao final do estudo os dados foram analisados de forma descritiva e tabulados em planilhas do software Microsoft Office Excel® 2010, e os resultados dispostos em gráficos. No presente resumo são apresentados alguns resultados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

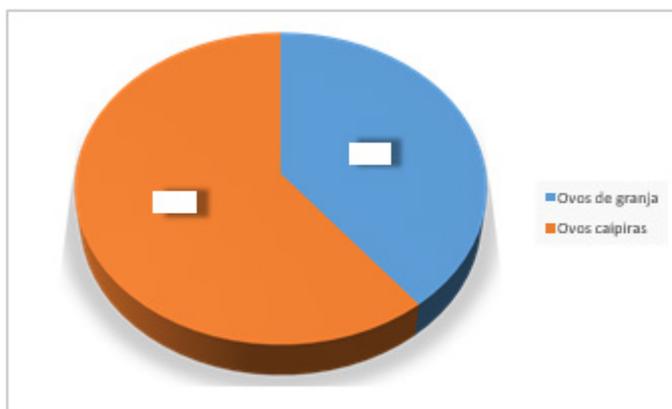
Conhecimento dos entrevistados que o ovo de casca branca e o ovo de casca marrom possui o mesmo valor nutricional conforme apresentado no gráfico 1, 54% dos entrevistados afirmaram que não possuem conhecimento que o ovo de casca branca e o ovo de casca marrom possuem o mesmo valor nutricional, e 46% dos entrevistados afirmaram apresentar tal conhecimento.



**Gráfico 1:** Conhecimento dos entrevistados sobre o valor nutricional do ovo de casca branca e do ovo de casca marrom

### PREFERÊNCIA EM RELAÇÃO A OVOS DE GRANJA E OVOS CAIPIRAS

No gráfico 2 é possível observar que, 61% dos entrevistados afirmaram ter preferência pelo consumo de ovos caipira e 39% declararam ter preferência pelo consumo de ovos de granja.



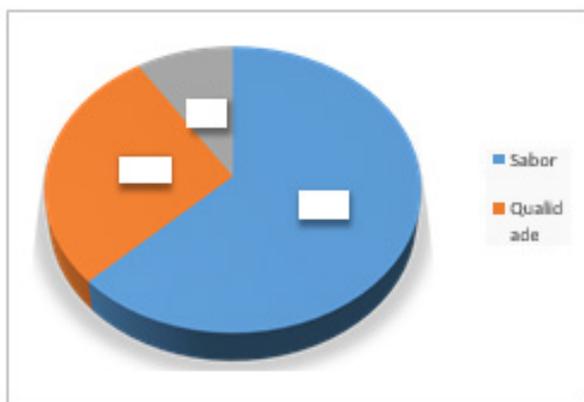
**Gráfico 2:** Preferência dos entrevistados em relação a ovos de granja e ovos caipiras

De acordo com Valeriano, (2016) nos últimos anos o desenvolvimento no consumo de ovos caipira está relacionado por ser

mais saboroso e por apresentar uma colocação mais viva comparada ao ovo de granja.

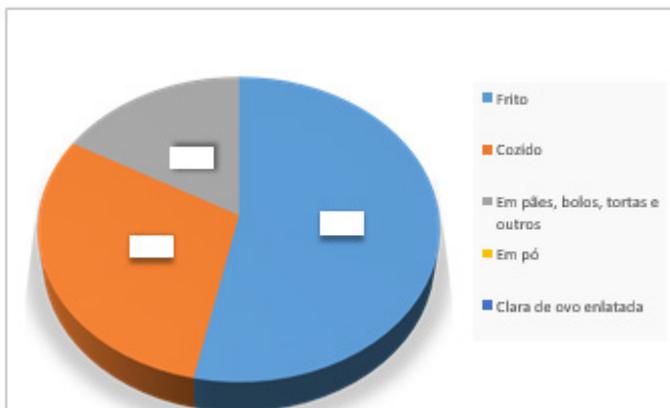
### MOTIVOS DA PREFERÊNCIA POR OVOS TIPO CAIPIRA

No gráfico 3, é possível observar que 63% dos entrevistados possuem preferência pelo consumo de ovos tipo caipira devido o sabor, seguido de 28% da escolha decorrente a qualidade e 9% devido a textura do ovo.



**Gráfico 3:** Motivos da preferência dos entrevistados por ovos caipira  
**Forma de consumo do produto**

Conforme expresso no gráfico 14, 53% dos entrevistados afirmou que preferem consumir o produto de forma frita, seguido por 30% cozido, 17% com pães ou inclusos em bolos, tortas entre outros. Já as opções de ovo em pó e clara de ovo enlatada, dentre os 257 entrevistados não houve respostas em ambas as opções.



**Gráfico 4:** Forma de consumo do produto

Conforme Cunha et al., (2009), são as características sensoriais como sabor, textura e cor de um produto alimentício que são as fundamentais determinantes na sua forma de consumo, aceitação e preferência por diferentes faixas etárias. Contudo, de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2012) o ovo quando frito se eleva o valor calórico e seus principais nutrientes se agrega o óleo de fritura. Já com relação ao ovo cozido, seus valores nutricionais continuam próximos ao ovo cru.

## **CONCLUSÃO**

O setor de produção e consumo de ovos tem um papel de destaque em meio a sociedade, haja vista da importância nutricional do mesmo, bem como o fator econômico de compra, no qual possibilita uma redução dos custos na cesta básica do consumidor.

Entender sobre todos os aspectos que envolve o mercado dos ovos, propicia ao indivíduo um amplo conhecimento que o auxiliará na tomada de decisão, possibilitando um ganho econômico, bem como

nutricional, entendendo as multivariadas formas que essa produção oferece a população.

## REFERÊNCIAS

ABPA (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL). Estabelecimentos habilitados a exportação no país. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/mercado-externo/estabelecimentos-habilitados-a-exportacao-no-pais>. Acesso em: 03 jun. 2020.

CUNHA, C.; CASTRO, C.; PIRES, C.; PIRES, I.; HALBOTH, N.; MIRANDA, L. Influência da textura e do sabor na aceitação de cremes de aveia por indivíduos de diferentes faixas etárias. **Alimentação e Nutrição**, n. 20, v. 4, p. 573-580, 2009.

DONATO, D.C.Z.; GANDRA, E.R.S.; GARCIA, P.D.S.R. et al. A questão da qualidade no sistema agroindustrial do ovo. **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural** (SOBER), p. 01-13, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/historico>. Acesso em: 17 jun. 2020.

PASCOAL, L.A.F.; BENTO JUNIOR, B.A.; SANTOS, W.S.; SILVA, L.S.; DOURADO, L.R.B.; BEZERRA, A.B.A. Qualidade dos ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz-MA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 9, n. 1; p. 150-157; 2008.

UBA (União Brasileira de Avicultura). Disponível em: <http://www.uba.org.br>. Acesso em: 08 jun. 2020.

USDA. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS. National Nutrient Database for Standard Reference, release 25 – food group 1: Dairy and Egg Products. 2012.

VALERIANO, Kaique Freitas. **Avicultura caipira no Brasil**: uma abordagem. 2016.



A Editora Fi é especializada na editoração, publicação e divulgação de produção e pesquisa científica/acadêmica das ciências humanas, distribuída exclusivamente sob acesso aberto, com parceria das mais diversas instituições de ensino superior no Brasil e exterior, assim como monografias, dissertações, teses, tal como coletâneas de grupos de pesquisa e anais de eventos.

Conheça nosso catálogo e siga as nossas páginas nas principais redes sociais para acompanhar novos lançamentos e eventos.



[www.editorafi.org](http://www.editorafi.org)  
[contato@editorafi.org](mailto:contato@editorafi.org)