



**XIII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - CICURV -

**ANAIS DO XIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
DA UNIVERSIDADE DE RIO VERDE**

**ISSN 2179-0574**



**Uni RV**

Universidade de Rio Verde

**Rio Verde – GO  
Junho – 2019**



## **XIII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Universidade de Rio Verde  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação**

## **XIII CICURV - 2019**

**Anais do XIII Congresso de Iniciação Científica da  
Universidade de Rio Verde**

**ISSN 2179-0574**

*Campus Universitário Fazenda Fontes do Saber  
Rio Verde, 04 a 06 de Junho de 2019*



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

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

C759a Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde (13. : 2019 :  
*Rio Verde, GO*).

Anais [recurso eletrônico] / 13º Congresso de Iniciação Científica da  
Universidade de Rio Verde, 04 a 06 de Junho de 2019. / Organizadores:  
Marcelo Bighetti Toniollo ... [et al.]. — Rio Verde, GO : Universidade de Rio  
Verde, 2019.

508p.

Disponível em: <[www.cepex9.wixsite.com/cepex/xiii-cicurv](http://www.cepex9.wixsite.com/cepex/xiii-cicurv)>

ISSN: 2179-0574

1. Iniciação científica. 2. Pesquisa científica. 3. Congresso. I. Toniollo,  
Marcelo Bighetti. II. Arantes, Uilcimar Martins. III. Carmo, Eduardo Lima do.  
IV. Jacob, Muriel Amaral. V. Leão, Aimee Karla Moraes. VI. Menezes, June Faria  
Scherrer. VII. Pereira, Warley Augusto. VIII. Terada, Andrea Sayuri Silveira Dias.  
IX. Universidade de Rio Verde - UniRV.

CDD: 001.42

Elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Rio Verde – UniRV.



## **XIII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **UNIVERSIDADE DE RIO VERDE**

## ***REITOR***

Sebastião Lázaro Pereira

## ***VICE-REITOR***

Leonardo Veloso do Prado

## ***PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO***

Gustavo André Simon

## ***PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO***

Eduardo Lima do Carmo

## ***PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO***

Helemi Oliveira Guimarães de Freitas

## ***PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO E CULTURA***

Vanessa Renata Molinero de Paula

## ***PRÓ-REITOR DE ASSUNTOS ESTUDANTIS***

Nagib Yassin

## ***PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO***

Alberto Barella Netto



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# CORPO EDITORIAL COMISSÃO ORGANIZADORA

### ***Presidente do Evento***

Dr. Marcelo Bighetti Toniollo

### ***Membros da Comissão Organizadora***

Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Dr. Eduardo Lima do Carmo

Dra. June Faria Scherrer Menezes

Dr. Marcelo Bighetti Toniollo

Dra. Muriel Amaral Jacob

Dr. Warley Augusto Pereira

Aimee Karla Moraes Leão

Uilcimar Martins Arantes

### ***Comissão de Avaliadores***

Admilson Vieira da Costa

Adolfo da Silva-Melo

Adrielle Marques Mendes da Silva

Alex Mizael Martins

Aline de Azevedo

Ana Carolina Gonzaga Pires

Ana Beatriz Silva Sousa

Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Antônio Carlos Shimano

Antonio Eduardo Furtini Neto

Antônio Joaquim Braga Pereira Braz

Antônio Jussê da Silva Solino

Carlos César Evangelista de Menezes

Carlos Eduardo Silva Britto

Carlos Rodrigues

Carmen Weber Dalazen



## **XIII CICURV**

**Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde**

Caroline Josiane do Nascimento

Cristina Teodoro de Melo Mendo

Christian Luis Berti

Charles Barbosa Santos

Cláudio Herbert Nina e Silva

Delma Pereira Caixeta

Diogo Batista Fernandes

Eduardo Lima do Carmo

Eduardo da Costa Severiano

Élton Brás Camargo Júnior

Élcio Barbosa de Oliveira

Fabiana Cintra Skielsis Porto

Fabíola Medeiros da Costa

Flávia Pires Rodrigues

Gilmar Oliveira Santos

Giancarlo Ribeiro Vasconcelos

Gustavo André Simon

Jhennyfer Aline Lima Rodrigues

June Faria Scherrer de Menezes

Lázara Joyce Oliveira Martins

Lenize da Silva Rodrigues

Lenny Francis de Campos Alvarenga

Liliane Vieira Martins Leal

Marcello Nogueira-Barbosa

Marcelo Bighetti Toniollo

Marcos Marcondes de Godoy

Marcos Lima do Carmo

Maria Mirmes Paiva Goulart

Maria Cristina Oliveira

Mariana Pina da Silva Berti

Nattácia Rodrigues de Araújo Felipe Rocha

Mozaniel Batista da Silva

Newton Salvador Grande Neto

Muriel Amaral Jacob



## **XIII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Paulo Fernandes Boldrin  
Rafael de Oliveira Silva  
Raphaell Lopes do Couto  
Renato Lara de Assis  
Renato Carrer Filho  
Rênystton de Lima Ribeiro  
Ricardo Cruz Padilha  
Rildo Mourão Ferreira  
Robert de Souza Bonuti  
Roberta Carminati Shimano  
Ronaldo Lourenço Ferreira  
Rondinele Alberto dos Reis Ferreira  
Rose Luiza Moraes Tavares  
Rosilei de Souza Novak  
Sérgio de Oliveira Procópio  
Sueli Pereira Caixeta  
Tatiana Ramirez Cunha  
Tatiana Michlovská Rodrigues  
Thiago Gomes Cardoso  
Tiago Luis Eilers Treichel  
Valtair Antônio Ferraresi  
Vanessa Avelino Xavier de Camargo  
Viviane Aprigio Prado e Silva  
Warley Augusto Pereira  
Wesley da Silva Borges  
Wesley Ricardo de Souza Freitas  
Weliton Eduardo Lima de Araújo  
Weslem Martins Santos

## **Periodicidade da Publicação**

Este evento é realizado com periodicidade anual, estando em sua XIII edição (2019).

## **Autor corporativo**

Universidade de Rio Verde (UniRV), campus Fazenda Fontes do Saber,  
Setor Universitário, CEP: 75.901-970, Caixa Postal 104. Rio Verde – GO.



## **XIII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

## **APOIO**







## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# APRESENTAÇÃO

O XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde (XIII CICURV), que neste ano de 2019 se encontra inserido no I Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UniRV (I CEPEX), traz em sua essência o objetivo de exaltar, reunir e concentrar acadêmicos envolvidos com a Pesquisa dentro de suas Instituições, em especial os alunos bolsistas e voluntários do Programa Institucional de Iniciação Científica da UniRV (PIBIC/PIVIC). Nesta ocasião os alunos têm a oportunidade de apresentarem os resultados de seus projetos de pesquisa desenvolvidos junto de seus orientadores, e consolidarem um ciclo fundamental em suas formações na instituição por meio da interação e troca de experiências com demais colegas.

O I CEPEX, desenvolvido na UniRV, vem de encontro com a nova realidade e recomendações dos órgãos de fomento à pesquisa, em que se objetiva a união e consolidação do tripé universitário, embasado pelo Ensino, Pesquisa e Extensão, harmonizados e dinamizados dentro de um mesmo contexto.

A XIII edição do CICURV representa a continuidade de um trabalho que já vem sendo realizado há mais de uma década com muito carinho, seriedade, respeito e sempre dando destaque à meritocracia dos alunos e professores envolvidos. Os trabalhos apresentados, que em sua maioria das vezes são frutos belíssimos de projetos construídos com o suporte dado pelo PIBIC/PIVIC, mostram cada vez maior e melhor preparo dos acadêmicos que, em breve, encontrarão o mercado de trabalho a frente, competitivo e assirrado.

Dessa forma, o XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde, organizado pela Comissão de Pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PRPI), preocupou-se com a construção permanente do saber e a educação continuada, e traz em sua programação cursos e oficinas com a presença de renomadas referências da área, palestrando sobre temas de fundamental importância aos participantes do Congresso.

Assim, o XIII CICURV, juntamente do I CEPEX, objetivam despertar o acadêmico à importância do tripé universitário, elevar a pesquisa e a vocação científica dos mesmos, no intuito de formar uma geração preparada para os desafios futuros, dando o valor merecido à melhor pesquisa que o país tem a oferecer.

**Dr. Marcelo Bighetti Toniollo**  
Presidente do XIII CICURV



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# PROGRAMAÇÃO

### 04/06/2018 – Terça-feira

- 17h30m - 18h30m** Entrega de material (APROFE)
- 18h30m - 19h00m** Apresentação cultural
- 19h00m - 19h30m** Abertura solene e composição de mesa
- 19h30m - 20h30m** Palestra de abertura - *Prof. Nailor Marques Júnior*
- 20h30m - 21h30m** “Café com Ciência” - Apresentação de pôsteres das áreas Humanas e Sociais
- 21h30m - 22h30m** Apresentações orais de trabalhos selecionados no XIII CICURV - área de Humanas e Sociais

### 05/06/2018 – Quarta-feira

- 08h00m - 10h00m** Relação Orientador-Orientado no processo de aprendizagem  
*Prof. Dra. Flávia Pires Rodrigues* (Confidence-Professional & Academic Skills)
- 10h00m - 11h00m** “Café com Ciência” - Apresentação de pôsteres da área de Saúde
- 11h00m - 12h00m** Apresentações orais de trabalhos selecionados no XIII CICURV - área de Saúde
- 14h00m - 16h00m** Invenção, Inovação e Tecnologia na Pesquisa  
*Prof. Dr. Antônio Carlos Shimano* (USP – Ribeirão Preto)
- 16h00m - 17h00m** “Café com Ciência” - Apresentação de pôsteres da área de Agrárias
- 17h00m - 18h00m** Apresentações orais de trabalhos selecionados no XIII CICURV - área de Agrárias
- 18h00m - 20h00m** Periódico CAPES  
*Esp. Robson de Paula Araújo* (USP – Ribeirão Preto)
- 20h00 - 21h00m** “Café com Ciência” - Apresentação de pôsteres da áreas de Engenharia e Biologia
- 21h00 - 22h00m** Apresentações orais de trabalhos selecionados no XIII CICURV - áreas de Engenharia e Biologia



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### 06/06/2018 – Quinta-feira

- 08h00m - 10h00m** Mesa Redonda entre Pró-Reitorias – “A importância da tríade institucional na educação” - Auditório Administrativo bloco I
- *Prof. Dra. Leninne Guimarães Freitas* (Graduação)
  - *Prof. Dr. Guilherme Braga Pereira Braz* (Pesquisa)
  - *Prof. Dr. Idalci Cruvinel dos Reis* (Pós-Graduação)
  - *Prof. Dr. Tiago Luis Eilers Treichel* (Extensão)
  - *Marília Abreu* - Acadêmica de Iniciação Científica da UniRV
- 10h00m - 11h00m** Apresentação cultural  
Premiações de trabalhos do XIII CICURV  
Encerramento
- 11h00m - 12h00m** Reunião entre avaliadores CNPq do Evento (XIII CICURV) e do Programa PIBIC/PIVIC UniRV



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# ÍNDICE

<b>AGRÁRIAS.....</b>	<b>18</b>
<b>Adaptação de genótipos de soja convencional em Rio Verde – Goiás</b> (Lauro Hendrigo Fonseca Freitas, Marcos Paulo Carvalho, Walisson Gomes da Silva, Gustavo André Simon).....	19
<b>Adubação fosfatada no desenvolvimento <i>salvia hispanica</i> L. em solo do cerrado</b> (Ketholly Loranny Nogueira Lopes, Erení da Silva de Jesus, Victor Lucas Pereira Maciel Teixeira, Luana Santos Vieira, Matheus Marcionil Ferreira Borges, Mozaniel Batista da Silva).....	23
<b>Água percolada em Latossolo Vermelho argiloso adubado sucessivamente com dejetos de suínos</b> (João Pedro Cabral Leão, Walmer Paula de Almeida Júnior, Louise Stefanello Hemielewski, Rodrigo Gomes Silva, June Faria Scherrer Menezes, Rênystton de Lima Ribeiro).....	27
<b>Análise temporal das denúncias referentes a cães e gatos agressores no município de São Paulo</b> (Matheus Huang Bastos, Brunna Martins de Freitas Muniz, Mariana Paz Rodrigues, Sâmara Huang Bastos, Juliana Olivencia Ramalho Nunes).....	33
<b>Aplicação de bioestimulante em sulco e semeadura na soja</b> (Matheus Pires Freitas, Rafael Lopes Santos Rodrigues, Gabriela De Moraes Camelo, Gabriel Bressiani Melo, Christiano Lima Lobo de Andrade, Alessandro Guerra da Silva).....	37
<b>Aplicação de composto biológico em culturas agrícolas</b> (Thaís Kellen Vieira Leão, João Vitor Alves de Sousa, Marcelo Damião Oliveira Pereira, Lucas Oliveira Pereira, Arthur Gouvea Guimarães, Matheus Adam Albernaz da Silva, Eduardo Lima do Carmo).....	43
<b>Avaliação macroscópica da cicatrização de lesões experimentalmente provocadas na pele de coelhos e tratadas com extrato da folha de pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>)</b> (José Eduardo de Oliveira, Daniela Lemes Martins, Ingrid Martins de Paula, Amanda de Farias Rosa, Ronan de Castro Ferreira, Tales Dias do Prado).....	46
<b>Avaliação macroscópica da cicatrização de lesões experimentalmente provocadas na pele de coelhos e tratadas com a pomade da casca de pequi (<i>Caryocar Brasiliense</i>)</b> (Gabriela Almeida, Raphael Quintiliano Velozo de Abreu, Tales Dias do Prado).....	51
<b>Avaliação macroscópica da cicatrização de lesões experimentalmente provocadas na pele de coelhos e tratadas com pomada da folha de pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>)</b> (Daniela Lemes Martins, José Eduardo de Oliveira, Ingrid Martins de Paula, Amanda de Farias Rosa, Tales Dias do Prado).....	55
<b>Características fisiológicas de <i>Alternanthera brasiliana</i> Kuntze cultivada sob diferentes intensidades luminosas</b> (Emanuela Hortencia Arantes Ambrosio <sup>1</sup> , Pedro Henrique Vilela, Thales Caetano de Oliveira, Roniel Geraldo Ávila, Jair Pereira de Melo Júnior, Márcio Rosa).....	59
<b>Comportamento produtivo e qualidade mineral de grãos de quatro genótipos de milho cultivados sob déficit hídrico severo no pré – florescimento</b> (Jenifer Ribeiro de Jesus, Paulo César Magalhães, Eder Marcos da Silva, Amauri Alves de Alvarenga, Fabiano Guimarães Silva, Roniel Geraldo Avila).....	64
<b>Composição nutricional, microbiológica e avaliação de rótulo de alimentos comerciais para peixes</b> (Pedro Clésio Ribeiro Filho, Stéphanie Vilela Freitas, Mariana de Oliveira Andrade, Uilcimar Martins Arantes, Chayanne Silva Ferreira).....	70
<b>Controle de plantas voluntárias de soja com herbicidas recomendados para algodoeiro</b> (Giovanna Oliveira Takahashi, Eduardo Stuane Vieira, Rafael Moreira Leão Martins, Victor Hugo Custódio Policarpo, Arthur Alves Bernardes, Guilherme Braga Pereira Braz).....	76
<b>Desempenho agrônômico do sorgo granífero cultivado em espaçamento de fileiras duplas</b> (João Vitor Alves de Sousa, Thaís kellen Vieira Leão, Camila Moraes Fonseca, Carlos Eduardo Leite Mello, Gustavo André Simon, Eduardo Lima do Carmo).....	80
<b>Desempenho de codornas suplementadas com extrato de própolis verde</b> (Carolina Alves Pieroni, Willian Lucas Rodrigues dos Santos, Matheus Andrade Dias Oliveira, Laryssa Bezerra Mascarenhas, Sasha Jacintho Carvalho, Maria Cristina de Oliveira).....	84
<b>Desenvolvimento inicial da soja com fertilizantes líquidos aplicados em sementes</b> (Milena Oliveira Miranda, Mariana Macêdo, Nathália Marques, Thays Mendonça Oliveira, Lawren Kristine de Oliveira Moraes, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão).....	87



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

<b>Determinação da densidade e porosidade do solo em sistemas de cultivo agrícola</b> (Silvio Vasconcelos de Paiva Filho, Ranier Vieira Ferreira, Leonidas Manoel de Alcantara Borges Netto, Walmer Paula de Almeida Junior, Emanuela do Carmo Arantes, Rose Luiza Moraes Tavares).....	91
<b>Efeito residual de fósforo de apatita e de fonte solúvel em Latossolo cultivado com milho</b> (Mariana da Silveira Brandão, Ana Carolina Pereira dos Reis, Paulo Fernandes Boldrin).....	95
<b>Eficiência agrônômica da soja após aplicações em longo prazo de dejetos de suínos</b> (Walmer Paula de Almeida Júnior, João Pedro Leão, Victor Claudino Dias, Louise Stefanello Hemielevski, June Faria Scherrer Menezes, Rênystton de Lima Ribeiro).....	99
<b><i>Enterobacter ludwigii</i> 323 isolada de solo do Cerrado apresenta potencial para controle biológico de cana-de-açúcar</b> (Winona Hemile Rodrigues Dias Silveira, Kaique Rodrigues Cruvinel, Fabiano Guimarães Silva, Paula Fabiane Martins, Cintia Faria Da Silva).....	104
<b>Estado nutricional da soja cultivada em solo com aplicação a longo prazo de dejetos de suínos</b> (Walmer Paula de Almeida Júnior, João Pedro Leão, Victor Claudino Dias, Rodrigo Gomes Silva, June Faria Scherrer Menezes, Rênystton de Lima Ribeiro).....	110
<b>Formas de fósforo sob diferentes manejos em Latossolos do sudoeste goiano</b> (Suely Araújo Oliveira Schneider, Ernesto Sitta Neto, Paulo Fernandes Boldrin, Vinicius Benites, Cassio Sitta).....	114
<b>Germinação de sementes e vigor de plântulas de feijão em função da inoculação com agentes de biocontrole</b> (Maycon Schmitt, Matheus Valério Rodrigues, Eduardo Souza Freire, Indiamara Marasca, Antônio Jussê da Silva Solino).....	118
<b>Hospedabilidade de Plantas Daninhas do Cerrado ao Nematóide das Lesões Radiculares</b> (Luciano Marcos Junges, Hercules Diniz Campos, Renato Vieira Medeiros, Alan Bruno Caneppele, Jefferson Martins Ferreira, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho).....	124
<b>Interferência de capim-amargoso na soja cultivada em condições de Cerrado</b> (Alan Bruno Caneppele, Guilherme Braga Pereira Braz, Luciano Marcos Junges, Arthur Alves Bernardes, Gustavo de Souza Oliveira, Alessandro Guerra da Silva).....	128
<b>Lixiviação de Cálcio e Magnésio em solo com aplicação de fertilizantes à base de substâncias húmicas</b> (Arthur Gouvea Guimarães, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho, Cleire Luciano de Oliveira, Rose Luiza Moraes Tavares).....	133
<b>Manejo de dessecação de plantas adultas de crotalária</b> (Arthur Alves Bernardes, Gabriel José Ferreira Cabral, Victor Claudino Dias, Alan Bruno Caneppele, Atila Aparecido da Silva, Guilherme Braga Pereira Braz).....	137
<b>Melanoma Iridociliar em cão – Relato de caso</b> (Kerolaine Alves Rodrigues, Esther Ruth Barbosa da Silva, Murici Belo Segato, Anaiza Simão Zucatto do Amaral).....	141
<b>Morfometria intestinal de codornas suplementadas com resíduo de própolis vermelha</b> (Matheus Andrade Dias Oliveira, Carolina Alves Pieroni, Daniela Lemes Martins, Willian Lucas Rodrigues dos Santos, Tales Dias do Prado, Maria Cristina de Oliveira).....	145
<b>Plantio direto em hortaliças com <i>Brassica oleracea</i> L.</b> (Erení da Silva de Jesus, Indiamara Marasca, Suely Araújo Oliveira Schnaider, Matheus Valério Rodrigue, Ketholly Loranny Nogueira Lopes, Élcio Barbosa de Oliveira).....	148
<b>Potencial de linhagem bacteriana isolada da rizosfera do caju-do-cerrado para controle biológico de fungo fitopatogênico</b> (Kaique Rodrigues Cruvinel, Winona Hemile Rodrigues Dias Silveira, Fabiano Guimarães Silva, Paula Sperotto Alberto Farias, Tainara Furtado Eler Pinto, Paula Fabiane Martins).....	153
<b>Potencialização do uso de digesta bovina como fonte de adubação orgânica em capim Tifton 85</b> (Michele Souza Franco, Paulo Fernandes Boldrin).....	158
<b>Produção de mudas de maracujazeiro em função da aplicação de enzimas mineralizadoras em substratos</b> (João Miguel Ferreira Morais, Rafael Wagner Carvalhais Araújo, Indiamara Marasca, Gilmar Oliveira Santos, Veridiana Cardoso Gonçalves Cantão e Antônio Jussê da Silva Solino).....	162
<b>Promoção de crescimento em soja pela interação de microrganismos e fertilizantes nas sementes</b> (Thays Mendonça Oliveira, Jonathan Mendonça dos Santos, Lawren Kristine de Oliveira Morais, Natália Gorgen, Veridiana Cardozo Gonçalves).....	167
<b>Qualidade de ovos de codornas suplementadas com resíduo de própolis vermelha</b> (Willian Lucas Rodrigues dos Santos, Carolina Alves Pieroni, Daniela Lemes Martins, Matheus Andrade Dias Oliveira, Maria Cristina de Oliveira).....	171
<b>Resíduos orgânicos aplicados ao solo na dose recomendada para o milho apresentam riscos de chumbo?</b> (Lawren Kristine de Oliveira Morais, Jonathan Mendonça Dos Santos, Thays Mendonça Oliveira, Ana Paula Branco Corguinha, Luiz Roberto Guimarães Guilherme, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão).....	175



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

<b>Resposta do feijão e do trigo a lâminas de água aplicada em diferentes manejos de solo</b> (Letícia Andrade Prado, Raisia Gomes Diniz, Gilmar Oliveira Santos, Mateus Lemos Matias, Guilherme Braga Pereira Braz e Indiamara Marasca).....	180
<b>Supressão de planta daninha no plantio direto em hortaliças</b> (Erení da Silva de Jesus, Ketholly Loranny Nogueira Lopes, Thaiz dos Santos Pena, Matheus Valério Rodrigues, Indiamara Marasca, Elcio Barbosa de Oliveira).....	186
<b>Variabilidade espacial de atributos físico-mecânicos de solo sob cultivo agrícola próximo às margens do Rio Ribeira de Iguape/SP</b> (Sandrielle Furquim Medeiros, Arthur Gouveia Guimarães, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho, Reginaldo Barboza da Silva, Zigomar Menezes de Souza, Rose Luiza Moraes Tavares).....	190

## **ENGENHARIAS.....195**

<b>Análise da degradação mecânica do aço CA-50 utilizado em concreto armado submetido em situação de incêndio e resfriado em água</b> (Gabriel Rocha Maciel, Lucas Dionizio Barros, Edson Roberto da Silva, Fabíola Medeiros da Costa, Warley Augusto Pereira, Igor Soares Dos Santos).....	196
<b>Análise da influência de diferentes temperaturas em concreto com aplicação estrutural em situação de incêndio</b> (Lucas Dionísio Barros, Gabriel Rocha Maciel, Edson Roberto da Silva, Bacus de Oliveira Nahime, Warley Augusto Pereira, Igor Soares dos Santos).....	201
<b>Análise da resistência de ligações metálicas confeccionadas para parafusos e rebite</b> (Hertz Campos Barros, Rodrigo Francisco Borges Lourenço, Warley Augusto Pereira, Edson Roberto da Silva, Fabíola Medeiros da Costa).....	207
<b>Análise de Produtividade Relativa da Soja nos Municípios de Goiás</b> (Nayane Cristine Santos Silva, Wallace da Silva de Almeida).....	212
<b>Análise do potencial sustentável da madeira empregada no sistema <i>wood frame</i></b> (Luiz Carlos Souza Guimarães Júnior, Vinício da Cunha Dóro).....	216
<b>Análise geométrica e executiva de barragem, sob a perspectiva de segurança: estudo de caso</b> (Túlio Crescêncio de Oliveira, Isabella Christine de Paula Santos).....	222
<b>Avaliação dos níveis de ruído na Universidade de Rio Verde, Goiás</b> (Taís Caroline Marques de Lima, Jango Alves Barbosa, Rayane Aparecida Gonçalves, Paula Andrea N. Reys Magalhães).....	228
<b>Caracterização micro-climática em sala de aula da rede pública no município de Rio Verde, Goiás</b> (Schyleiden Luiz de Oliveira Filho, José Eduardo Rodrigues Faria, Haliston Gabriel Pereira Santos, Karen Galvão da Silva, Paula Reys Magalhães).....	231
<b>Caracterização micro-climática em via arborizada e não arborizada no município de rio verde, Goiás</b> (Deubliane Domingos Pereira, Karolinne Macedo Lacerda Medeiros, Thassia Thaylline Silva Nascimento, Mariana Nascimento Siqueira, Gilmar Oliveira Santos, Paula Reys Magalhães).....	235
<b>Construção de um protótipo eletrônico para monitoramento de vagas de trânsito especiais</b> (Ronaldo Ribeiro Tavares Júnior, Vitor Ferreira Décimo, João Carlos de Oliveira).....	238
<b>Construção de uma cadeira de rodas personalizada para atletismo</b> (Ramon Ataides de Almeida, Edson Roberto da Silva, Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães, Marcos Marcondes de Godoy, Warley Augusto Pereira).....	244
<b>Desempenho do carvão ativado e resinas de troca iônica na remoção de uma combinação de surfactantes</b> (Nadine Pereira Merlo, Nattácia Rodrigues de Araújo Felipe Rocha).....	250
<b>Efeito do processo de secagem de soja: manual (a lenha) x automatizado (a cavaco)</b> (Gabriel Ribeiro dos Santos, Darlan Marques da Silva).....	256
<b>Estudo da qualidade dos grãos de soja na entrada da produção de uma empresa situada no sudoeste goiano</b> (Laís Souza Silva, Fabíola Medeiros da Costa, Rodrigo Francisco Borges Lourenço).....	262
<b>Estudo das propriedades mecânicas de compósitos de fibras da folha do buriti em matriz de poliestireno</b> (Igor Ceron, Marcos Paulo Chaves de Freitas, Edson Roberto da Silva, Rodrigo Francisco Borges Lourenço, Nattácia Rodrigues de Araujo Felipe Rocha, Warley Augusto Pereira).....	268
<b>Estudo de Cenografias para Ambientes Comerciais como Escape Rooms</b> (Amanda Garcia Tosta e Silva, Marcelo Augusto Rozan dos Santos).....	274
<b>Humanização Terapêutica Aplicando a Cromoterapia</b> (Mariana Ataídes Melo, Marcelo Augusto Roza dos Santos).....	279



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

<b>Influência do método de Têmpera na microestrutura do aço ABNT 1045 e ABNT4340</b> (Isabela Cristina Dutra, Edson Roberto da Silva, Fabíola Medeiros da Costa, Warley Augusto Pereira, Adrielle Marques Mendes da Silva, Rodrigo Francisco Borges Lourenço).....	284
<b>Simulação de trânsito aplicada à teoria das filas no tráfego urbano: Estudo de caso na cidade de Rio Verde/GO</b> (Ana Luiza Soares Nascimento, Darlan Marques da Silva).....	289
<b>Verificação de conformidade dos níveis de ruído produzidos por máquinas em indústria moveleira de Rio Verde, GO</b> (Kattiane Morais Oliveira Bittar, Danilo Gonzaga Campos, Daniela Sousa Silva, Renato Almeida Medeiro Filho, Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães).....	295
<b>Viabilidade da utilização de cavacos de usinagem de aço na fabricação do concreto</b> (Nathália Cunha Rubin, Rodrigo Francisco Borges Lourenço, Igor Soares dos Santos, Warley Augusto Pereira, Edson Roberto da Silva, Bacus de Oliveira Nahime).....	298

## **HUMANAS.....304**

<b>A gestalt-terapia e o psicoterapeuta iniciante: reflexões acerca de experiências clínicas</b> (Gustavo Alves Pereira de Assis, Hinayana Leão Motta).....	305
<b>Desenvolvimento de uma tarefa não computadorizada utilizando o método de culturante livre para investigação de metacontingências: resultados preliminares</b> (Flávio Garcia Gonçalves, Wilson Benício Martins, Valdir Ademar Guareschi Neto, Nelson da Cunha Neto, Alina Barboza Cabral Bianco, Fábio Henrique Baia).....	310
<b>Falha parental e a tendência antissocial: considerações a partir da psicanálise de winnicott</b> (Patric Vasconcelos dos Santos, Luciana Gomes Lima de Freitas).....	315
<b>Ideação suicida em trabalhadora rural: clínica, patologia e sofrimento psíquico</b> (Gustavo Alves Pereira de Assis, Kênia Sousa da Luz).....	321
<b>Implicações emocionais para crianças e adolescentes institucionalizados na perspectiva de Winnicott</b> (Yasmim Renata Quirino Duarte, Luciana Gomes Lima de Freitas).....	326
<b>Sintomas depressivos e capacidade funcional em idosos institucionalizados</b> (Bruna Pavesi Granja, Katrinny Dutra Silva, Emanuel Duarte de Almeida Cordeiro, Márcio Braga Melo, Germano Gabriel Lima Esteves).....	330
<b>Testes psicológicos mais conhecidos/utilizados por psicólogos na cidade de Rio Verde – GO</b> (Letícia Sousa Oliveira, Emanuel Duarte de Almeida Cordeiro, Márcio Braga Melo, Germano Gabriel Lima Esteves).....	336
<b>Winnicott e a parentalidade adotiva</b> (Bruna Lima Dias, Luciana Gomes Lima de Freitas).....	340

## **SAÚDE.....346**

<b>Acidentes perfurocortantes: conhecimento e prevalência entre acadêmicos de Odontologia da Universidade de Rio Verde</b> (Alice Marques Vidal, Aline de Oliveira Marques, Millena Barroso Oliveira, Andrea Sayuri Silveira Dias Terada).....	347
<b>Análise da qualidade do sono em diferentes profissionais da saúde de Rio Verde - GO pela Escala de Sonolência de Epworth e correlações com os componentes do Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh</b> (Vergílio Pereira Carvalho, Daniela Textor, João Emílio Hanum Paes, Fábio Vieira de Andrade Borges, Giancarlo Ribeiro Vasconcelos, Jair Pereira de Melo Júnior).....	353
<b>Análise dos riscos de desenvolvimento de lesões relacionadas ao posicionamento cirúrgico em um Hospital Universitário do estado de Goiás</b> (Bárbara Almeida Lemes, Barbara Correia Neves Sabino).....	357
<b>Análise quantitativa dos teores de cloridrato de sertralina em medicamentos manipulados e industrializados, comercializados na cidade de Rio Verde-GO</b> (Amanda Ferreira França, Beatriz Nascimento Vieira, Ely de Paula Oliveira, Sâmara Huang Bastos, Vicente Guerra Filho, Jair Pereira de Melo Júnior).....	362
<b>Auto relato dos pacientes atendidos na clínica escola de odontologia da UniRV a respeito de sua saúde gengival: resultados parciais</b> (Jeovana Dias Pereira, Higor Andrade de Oliveira Gonçalves, Hemilly Maia Nunes, Marlana Barbosa Carrijo de Carvalho, Alessandro Rogerio Giovani, Luiz Fernando Veloso Favero).....	368



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

<b>Avaliação da qualidade de vida e fatores associados à Síndrome de <i>Burnout</i> em discentes de Medicina</b> (Isabela Maria Melo Miranda, Helen Hana Fernandes Tavares, Heloísa Rodrigues Soares da Silva, Monise Santana Braga, Raquel de Oliveira Santos, Heloísa Silva Guerra).....	373
<b>Avaliação do efeito da curcumina sobre ação citotóxica do agente quimioterápico doxorrubicina no fígado</b> (Raissa Silva Frota, Danilo Figueiredo Soave).....	377
<b>Avaliação do estado nutricional de crianças obesas e com sobrepeso em escolas da rede pública de Aparecida de Goiânia, Goiás</b> (Juliana de Macedo Costa, Maryna de Oliveira e Silva, Tamires Gonçalves Marinho, Marina Vellasco Oliveira Camelo de Castro, Júlia Nênia Santiago, Hidelberto Matos Silva).....	383
<b>Avaliação do Microgap existente entre o a junção Pilar/Implante de diferentes implantes Cone Morse: Análise Microtomográfica e Microbiológica</b> (Giovanna Chaves Souza Borges, Flávio Domingues das Neves, Julia Dantas Mazão, Frederick Khalil Karam).....	388
<b>Avaliação entre ansiedade e dor em pacientes submetidos à cirurgia de terceiro molar</b> (Guilherme Gonçalves da Cruz, Thales Martins Cruvinel, André Felipe Gonçalves da Cruz, Jorge Felipe Moreira Gonçalves, Ana Paula Veloso de Linhares, Marlana Barbosa Carrijo de Carvalho).....	393
<b>Capacidade para o trabalho e desempenho funcional em pacientes psiquiátricos</b> (Ana Luiza Caldeira Lopes, Natália Carvalho Barros Franco, Laís Lobo Pereira, Amarildo Canevaroli Júnior, Hugo Machado Sanches, Marina Aleixo Diniz Rezende).....	397
<b>Comparação, por meio do método dos elementos finitos, de prótese parcial fixa convencional e em pântico sobre implantes: análise tridimensional das tensões em osso cortical e medular</b> (Mikaelly dos Santos Sá, Andrea Sayuri Silveira Dias Terada, Fernanda Pereira Silva, Giselle Rodrigues Reis, Ana Paula Macedo, Marcelo Bighetti Toniollo).....	402
<b>Comportamento biomecânico de implantes Cone Morse com conicidade interna em 11.5° e 16°: Resistência a fratura</b> (Daniel Jardim Taveira Privado, Flavio Domingues das Neves, Julia Dantas Mazão, Giovanna Chaves Souza Borges, Frederick Khalil Karam).....	407
<b>Condutas no atendimento odontológico a pacientes portadores do vírus HIV: ponto de vista do profissional e estudante da área odontológica</b> (Higor Andrade de Oliveira Gonçalves, Thayna Dias, Luiz Fernando Veloso Favero, Alessandro Rogerio Giovani, Marlana Barbosa Carrijo de Carvalho).....	411
<b>Conhecimento dos pacientes da clínica de odontologia da universidade de Rio Verde sobre medicamentos genéricos: resultados parciais</b> (Hemilly Maia Nunes, Higor Andrade de Oliveira Gonçalves, Jeovana Dias Pereira, Luiz Fernando Veloso Favero, Alessandro Rogerio Giovani, Marlana Barbosa Carrijo de Carvalho).....	416
<b>Conhecimento dos responsáveis sobre cuidados bucais das crianças e avaliação da condição dos primeiros molares permanentes</b> (Millena Barroso Oliveira, Alice Marques Vidal, Aline de Oliveira Marques, Andrea Sayuri Silveira Dias Terada).....	422
<b>Consequências à saúde cardiovascular da prática de exercícios de alto esforço físico</b> (Guilherme Vaz Silva, Munike Tomazini dos Reis, Gabriella Mendonça Leão de Oliveira, Tariane Colombo, Hidelberto Matos Silva).....	428
<b>Correlação entre a dependência funcional e a prevalência de sintomas depressivos em idosos com DPOC</b> (Larissa de Assis Timpone, Taylane Kemelly Macedo Lemes, Bruna Giovanna Ramos Cruz, Renato Canevari Dutra da Silva).....	432
<b>Efeito de Plantas como Meio de Armazenamento para Dentes Avulsionados: uma Revisão Sistemática</b> (Kêmelly Karolliny Moreira Resende, Geovanna Pascoal Faria, Daniele Lucca Longo, Lázara Joyce Oliveira Martins, Cláudio Rodrigues Rezende Costa).....	437
<b>Morbidade hospitalar por hérnia inguinal quanto ao gênero no sudoeste goiano nos últimos três anos</b> (Laura Garcia Pavan, Ana Beatriz Lopes Mendonça, Bianca Mendes Martins Archanjo Lopes, Fernanda Queiroz Xavier, Flávia Ribeiro Pereira, Lara Cândida de Sousa Machado).....	442
<b>Nível de atividade física e fatores associados em docentes da Faculdade de Medicina de uma Universidade do Sudoeste Goiano</b> (Beatriz Nascimento Vieira, Amanda Ferreira França, Sâmara Huang Bastos, Renato Canevari Dutra da Silva).....	445
<b>O consumo de álcool e tabaco: uma análise entre os estudantes da Universidade de Rio Verde-Goiás</b> (Camila Alves Medeiros Santana, Carolinne Cruvinel Ribeiro, Hillary Moraes de Carvalho, Ely Paula de Oliveira, Adriana Vieira Macedo Brugnoli).....	450
<b>Perfil de liberação do lansoprazol encapsulado em partículas de alginato de sódio</b> (Danúbia Verônica Rosa Schiabel <sup>1</sup> , Vicente Guerra Filho, Marcelo Bighetti Toniollo, Manuella Verdinelli de Paula Reis, Giselle Rodrigues dos Reis, Jair Pereira de Melo Junior).....	454





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

<b>Perfil Epidemiológico do Sistema Siga Saúde Goiás - Módulo Siga Mamãe de Pré-natais</b> (Carollinne Cruvinel Ribeiro, Elisa Ferreira Soares, Michele Vieira Dato Sant'Anna, Rayanne Pereira Mendes, Vergílio Pereira Carvalho, Hellen Rodrigues Teixeira Silva Daameche).....	460
<b>Perfil epidemiológico dos pacientes acometidos pelo vírus influenza A na região Sudoeste I de Goiás entre 2016 e 2018</b> (Sâmara Huang Bastos, Beatriz Nascimento Vieira, Fábio Vieira de A. Borges, Maria Laís de Ávila Lima, Mônica Maciel Guimarães, Ana Paula Fontana).....	464
<b>Projeto dia D: do Diabetes e Hipertensão Arterial</b> (Yasser Nader Abed, Ghiordana Milena Dias Lopes Guimarães, Laura Mendes Peixoto, Monayra Amaral Medeiros, Suzanna Godoi Camargo e Bárbara Correia Neves Sabino).....	469
<b>Relação entre perfil lipídico com índice de massa corpórea e somatório de dobras cutâneas de adolescentes escolares</b> (Taylane Kemelly Macedo Lemes, Larissa de Assis Timpone, Bruna Giovanna Ramos Cruz, Renato Canevari Dutra da Silva).....	474
<b>Saúde bucal de dependentes químicos em processo de recuperação</b> (Aline de Oliveira Marques <sup>1</sup> , Alice MarquesVidal, Millena Barroso Oliveira, Susana Martins de Souza, Marcelo Bighetti Toniollo, Andrea Sayuri Dias Silveira Terada).....	480

## **SOCIAIS APLICADAS.....484**

<b>A inadequação da extensão do foro por prerrogativa de função às ações de improbidade administrativa</b> (Mariana Parreira de Melo Barros, João Porto Silvério Júnior).....	485
<b>A sustentabilidade como recurso e capacidade estratégico para obtenção de vantagem competitiva em empresas do agronegócio</b> (Andressa Gonçalves Oliveira de Souza, Leninne Guimarães Freitas).....	492
<b>Degradação Ambiental e Crescimento Econômico: Uma Análise a partir da Hipótese da Curva Ambiental de Kuznets</b> (Samuel de Jesus Matos, Wallace da Silva de Almeida).....	497
<b>O devido lugar da Suprema Corte na democracia brasileira: entre o ativismo e o passivismo</b> (Marília de Abreu Oliveira, João Porto Silvério Júnior).....	501
<b>O direito de morrer com dignidade à luz do ordenamento jurídico brasileiro</b> (Frederico Borges Marques, Caroline Leite de Camargo, Roberta Rodrigues de Gaspari Silva).....	505



## **XIII CICURV**

**Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde**

# **AGRÁRIAS**



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

## Adaptação de genótipos de soja convencional em Rio Verde – Goiás

Lauro Hendrigo Fonseca Freitas<sup>1</sup>, Marcos Paulo Carvalho<sup>2</sup>, Walisson Gomes da Silva<sup>3</sup>, Gustavo André Simon<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, PIVIC - Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Pós-Graduando do curso de Mestrado em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. simon@unirv.edu.br

**Resumo:** A cultura da soja é uma das principais espécies vegetais exploradas economicamente e apresentam expressiva área cultivada. A produção de soja convencional ainda é pequena comparado a soja transgênica, porém vem crescendo a cada ano, em decorrência do interesse de países importadores, pelo valor agregado e pela necessidade de rotação de princípios ativos no manejo de plantas daninhas. Desta forma, a demanda por tecnologias relacionadas a cultivares vem aumentando, ainda mais considerando que, atualmente, com poucas opções, a cultivar convencional mais explorada no sudoeste goiano tem sido a BRS284. Desta forma, o projeto tem como objetivo avaliar o comportamento de genótipos convencionais de soja em Rio Verde, Goiás. O ensaio foi conduzido em Rio Verde, Goiás na safra 2018/19. Foram avaliados 11 genótipos, entre eles as cultivares BRS284, BRS283, BRS232, BRS317, BRS511, BRS6980, NT11-1277, NT1479, INT3459 e M6101 e a linhagem NT1478SP. Foram avaliadas a altura de plantas, inserção da primeira vagem, ciclo ao florescimento, produtividade de grãos e peso de mil de grãos. Os dados foram submetidos a análises de variância, e às médias foi aplicado teste de Scott-knott a 5% de probabilidade. A cultivar NT1479 tem características promissoras em termos de adaptação as condições edafoclimáticas de Rio Verde.

**Palavras-Chave:** *Glycine max*. Interação genótipos por ambientes. Melhoramento vegetal.

### Adaptation of conventional soybean genotypes in Rio Verde – Goiás

**Abstract:** The soybean crop is one of the main economically exploited plant species and has an expressive cultivated area. Conventional soybean production is still small compared to transgenic soybeans, but has been growing every year, due to the interest of importing countries, the value added and the need for rotation of active principles in weed management. Thus, the demand for technologies related to cultivars has been increasing, especially considering that, currently, with few options, the most explored conventional cultivar in the southwestern region has been BRS284. In this way, the project aims to evaluate the behavior of conventional soybean genotypes in Rio Verde, Goiás. The trial is being conducted in Rio Verde, Goiás, in the 2018/19 harvest. Ten genotypes are being evaluated, among them cultivars BRS284, BRS283, BRS232, BRS317, BRS511, BRS6980, NT11-1277, NT1479, INT3459 and M6101 and the NT1478SP lineage. The height of plants, insertion of the first pod, cycle to flowering and maturation and grain yield and thousand grain weight. After performing the analyzes of variance, a comparison of means will be applied Scott-knott test at 5% of probability. The cultivar NT1479 has promising characteristics in terms of adaptation to the edaphoclimatic conditions of Rio Verde.

**Keywords:** *Glycine max*. Genotypes by environmentsinteraction. Plant breeding.

### Introdução

O Estado de Goiás produziu aproximadamente 10 milhões de toneladas de soja, em uma área de cerca de 1,6 milhões de hectares, na safra de 2016/2017, tendo-se classificado como o quarto maior produtor ficando atrás de Mato Grosso do Sul, Paraná e Mato Grosso (CONAB, 2017). Apesar destes números expressivos, a participação dos genótipos convencionais nestes dados ainda é muito pequena. A área cultivada com soja convencional vem crescendo nos últimos anos no sudoeste goiano, visto que as empresas cerealistas demandam por este tipo de grão, o qual tem apresentado interesse por países importadores, além de possuir valor agregado superior ao grão transgênico. Associado a estes aspectos, caracteriza-se como importante opção de cultivo viabilizando a rotação de princípios ativos utilizados no manejo de plantas daninhas, minimizando o aumento de espécies tolerantes a herbicidas. Existe número relativamente pequeno de cultivares recomendadas para a região sudoeste de Goiás, havendo predomínio de cultivo da BRS 284, com alta produtividade e ciclo precoce.

A soja é cultivada em praticamente todas as regiões de Goiás, as quais apresentam grande diversidade ambiental. Goiás está localizado na macrorregião sojícola 3 e macrorregião sojícola 4, com participação na



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

microrregião sojícola 301, 302, 303, 304, 401 e 404 (EMBRAPA, 2013). Sendo assim genótipos de adaptação ampla facilitam o programa de melhoramento e a logística de produção de sementes.

A indicação de uma cultivar, para todas as regiões de Goiás, desconsidera opções de cultivares com adaptações específicas a um tipo de ambiente, como por exemplo, para a região Norte/Oeste, de clima mais quente, ou para a região Sul, de altitudes maiores e clima mais ameno. A possibilidade de estratificação do Estado em sub-regiões com características ambientais semelhantes, para fins de seleção e indicação de genótipos de soja, pode ser verificada a partir de estudos de interações Genótipos x Ambientes (RAMALHO et al., 2012).

A interação genótipos x ambientes é definida por um conjunto de fatores ambientais que reagem entre si e interagem com a planta, promovendo variações na produção e afetando outras características agrônômicas. Semeados em diferentes ambientes, os genótipos expressam suas potencialidades em relação às condições ambientais ocorridas, que mudam no espaço e no tempo (BARROS et al., 2012).

O processo de seleção e recomendação de genótipos, em programas de melhoramento de plantas, é frequentemente realizado avaliando-se o desempenho dos genótipos em diferentes locais, anos e épocas de semeadura. Nessas condições, normalmente o desempenho relativo dos genótipos quase sempre varia de um ambiente para outro em consequência da interação genótipos por ambientes (ALLARD, 1964), sendo ainda considerada por muitos autores como a etapa mais importante, onerosa e trabalhosa em programas de melhoramento de plantas, por necessitar de experimentos precisos e uma grande amplitude de condições ambientais (CRUZ & REGAZZI, 1997).

#### Material e Métodos

O ensaio foi instalado na região sudoeste do Estado de Goiás, no sistema de plantio direto sobre palhada de milho, na safra 2018/19, em Rio Verde, no campo experimental da Universidade de Rio Verde-UniRV nas coordenadas 17°47'S, 50°57'W e altitude de 768 m. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco repetições, avaliando onze genótipos de soja convencional sendo as cultivares BRS284, BRS283, BRS232, BRS317, BRS511, BRS6980, NT11-1277, NT1479, INT3459 e M6101e a linhagem NT14-78SP. As parcelas foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento de 0,50 m entre linhas, correspondendo à área total de 10 m<sup>2</sup>. Para a área útil foi consideradas as duas linhas centrais desprezando-se 0,5 m das extremidades, totalizando 4 m<sup>2</sup>. O estande de plantas foi ajustado conforme recomendação técnica para cada cultivar. O manejo de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados conforme recomendação técnica para a cultura e em decorrência de levantamentos amostrais. Realizada a colheita manualmente no estádio R9, ou seja, quando as plantas apresentarem 95% das vagens maduras (FEHR & CAVINESS, 1977). Após a colheita, as plantas foram trilhadas em máquina própria para trilhagem de parcelas de soja, modelo SB04C da SB Máquinas.

Foram avaliadas as características: altura de planta medida em centímetros, a partir da superfície do solo até a extremidade da haste principal da planta, na época da maturação, em 10 plantas da área útil; Altura de inserção da primeira vagem, medida em centímetros a partir da superfície do solo até a inserção da primeira vagem; Ciclo ao florescimento e maturação, foi medido pela contagem de dias a partir da emergência até quando 50% das plantas da área útil apresentaram, emissão de flores e 95% de vagens em senescência (estádio R9) respectivamente; Peso de mil grãos, obtido com a pesagem de amostras de mil grãos por parcela, e ajustada para 13% de umidade e produtividade de grãos, obtida por meio da massa de grãos correspondente a cada área útil da parcela, extrapolada para kg ha<sup>-1</sup> e corrigida para 13% de umidade.

Foi realizada análise de variância e as médias dos genótipos foram comparadas pelo procedimento Scott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do software computacional SISVAR.

#### Resultados e Discussão

Observa-se diferenças significativas entre os genótipos, nas seguintes características avaliadas, ciclo ao florescimento, ciclo a maturação, altura da inserção da primeira vagem, altura de planta, peso de mil grãos e produtividade, demonstrando haver variabilidade fenotípica e conseqüentemente comportamento distinto entre as cultivares e linhagem testadas (Tabela 1). Em função dos baixos valores de coeficiente de variação, os resultados obtidos são confiáveis (PIMENTEL GOMES, 2002).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Resumo da análise de variância das características ciclo ao florescimento (Flor), maturação (CM), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), altura de planta (AP), peso de mil grãos (PMG) e produtividade (PROD) de genótipos convencionais de soja, no município de Rio Verde.

FV	GL	QUADRADO MÉDIO (QM)					
		Flor (Dias)	CM (Dias)	AIPV(cm)	AP(cm)	PMG(g)	PROD.
Genótipo	10	144,89**	409,69**	52,41**	910,02**	2719,05**	1170401,99**
Erro	40	0,4	0,47	3,04	232,82	118,29	181135,41
CV(%)		1,69	0,73	13,39	18,64	5,71	9,14

\*\* : Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

Observando os dados dispostos na Tabela 2, os genótipos que apresentaram o menor período de tempo no florescimento foram a BRS284, BRS511 e BRS6980, que deferiram significativamente dos demais. É possível destacar o genótipo BRS6980 com o ciclo a maturação significativamente inferior aos demais, característica essa favorável ao agricultor que planeja estabelecer uma segunda safra e uma desvantagem dessa cultivar é a inserção de primeira vagem, que pode vir acarretar perdas na hora da colheita.

A linhagem NT1478SP apresentou altura de inserção de primeira vagem significativamente superior as demais, com média de 20,34 cm, sendo esta característica influenciada pelo genótipo e condições edafoclimáticas, além da época de semeadura. Neste caso em específico, os genótipos INT3459, M6101 e NT1478SP apresentaram médias superiores a 13cm, considerada favorável para a colheita mecânica para grãos (QUEIROZ et al, 1981). Na altura de planta observa-se variação de 49,0cm (BRS232) a 106,1 cm (M6101). Destaca-se a BRS232 que deferiu significativamente dos demais, inclusive em relação ao peso de mil grãos com média de 235,94 g.

Tabela 2. período de florescimento (Flor), maturação fisiológica (MF), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), altura de planta (AP), peso de mil grãos (PMG) e produtividade (PROD) de genótipos convencionais de soja no município de Rio Verde-GO na safra 2018/19.

Genótipo	Flor (Dias)	MF (Dias)	AIPV (cm)	AP (cm)	PMG (g)	PROD (Kg ha <sup>-1</sup> )
BRS 232	34,4 b	89 c	10,62 d	49,04 b	235,944 a	4637,4 c
BRS 283	40,2 d	90,4 d	10,78 d	77,94 b	147,782 e	4712,8 c
BRS 284	31,4 a	90,0 d	11,28 d	84,59 b	167,86 d	4736,0 c
BRS 317	38,4 c	92,0 e	12,36 c	83,16 b	185,142 c	4651,0 c
BRS 511	31,6 a	89,4 c	12,76 c	81,0 b	213,488 b	4757,2 c
BRS 6980	31,6 a	84,6 a	10,16 d	79,5 b	206,492 b	3999,0 d
INT3459	34,0 b	89,0 c	14,48 c	92,66 b	192,24 c	4397,4 c
M6101	41,6 e	90,2 d	17,62 b	106,12 a	193,01 c	4458,2 c
NT 1479	44,4 f	112,4 g	11,72 d	83,12 b	176,246 c	5764,0 a
NT11-1277	37,6 c	87,4 b	11,08 d	83,36 b	187,588 c	4045,0 d
NT1478SP	47,0 g	110,4 f	20,34 a	80,12 b	189,196 c	5082,6 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

O genótipo NT 1479 por de não ter apresentado resultados satisfatórios em relação ao ciclo e porte, deferiu significativamente no quesito produtividade de grãos com média de 5764,0 Kg ha<sup>-1</sup>, possivelmente ocorrida pelo fato de possuir um ciclo de maturação mais longo que os demais com isso ocasionando um melhor desenvolvimento de plantas e grãos.

#### Conclusão

A cultivar NT 1479 se destacou em relação a produtividade de grãos no entanto caracteriza-se por ser mais tardia entre os genótipos avaliados, demonstrando ter maior adaptação as condições edafoclimáticas de Rio Verde.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

#### Agradecimentos

A todos que participaram desse trabalho especialmente ao meu orientador Gustavo André Simon, pela oportunidade e a confiança a mim concedido para dar andamento neste projeto.

A Universidade de Rio Verde (UNIRV), pela área concedida para execução do trabalho e por todo apoio logístico e por participar do PIVIC/UniRV.

#### Referências Bibliográficas

ALLARD, R. W.; BRADSHAW, A. D. Implications of genotype-environmental interactions in applied plant breeding. **Crop Science**, v. 4, n. 5, p. 503-508, 1964.

BARROS, H. B.; SEDIYAMA, T.; MELO, A. V.; FIDELIS, R. R.; CAPONE, A. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja por meio de métodos uni e multivariado. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, n. 2, p. 49-58, 2012.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2016/17**. Décimo segundo levantamento Brasília, v. 4, n. 12, p. 111-116. 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb>. Acesso em: 28 de maio de 2018.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: Imprensa Universitária, UFV, 1997. 390p.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja** – Região Central do Brasil. Londrina: Embrapa Soja (Sistemas de Produção), 2013. 265p.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University, 1977. 12p. (Special report, 80).

PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.

QUEIROZ, E.F.; NEUMAIER, N.; TORRES, E.; PEREIRA, L.A.G.; BIANCHETTI, A.; TERAZAWA, F.; PALHANO, J.B.; YAMASHITA, J. **Recomendações técnicas para a colheita mecânica**. In: MIYASAKA, S., MEDINA, J.C. (Ed.). A soja no Brasil. Campinas: ITAL, 1981. p.701-710.

RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B.; SANTOS, J. B.; NUNES, J. A. R. **Aplicações da genética quantitativa no melhoramento de plantas autógamas**. Lavras: UFLA, 2012. 522 p.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Adubação fosfatada no desenvolvimento *salvia hispanica* L. em solo do cerrado

Ketholly Loranny Nogueira Lopes<sup>1</sup>, Erení da Silva de Jesus<sup>1</sup>, Victor Lucas Pereira Maciel Teixeira<sup>1</sup>, Luana Santos Vieiral, Matheus Marcionil Ferreira Borges<sup>1</sup>, Mozaniel Batista da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. mozaniel@unirv.edu.br

**Resumo:** A chia (*Salvia hispanica* L.) é uma espécie herbácea de ciclo anual e pertence à família Lamiaceae. A cultura apresenta potencial produtivo em solos com diferentes níveis nutricionais. Porém em solos do cerrado ainda não existe requerimento de adubação estabelecida com precisão para a cultura. O experimento foi conduzido no período de setembro - dezembro de 2018, instalados no setor de produção de mudas no campus da Universidade de Rio Verde (UniRV). O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e quatro repetições, totalizando 16 unidades experimentais. Os tratamentos testados foram: 18, 36, 54 e 72 kg ha<sup>-1</sup> de fosforo. Foram realizadas avaliações da altura de planta (cm) e massa seca da parte aérea (mg) oitenta dias após a emergência. Os dados foram tabulados e submetidos a análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Em resposta aos tratamentos utilizados, as variáveis altura e massa seca, apresentaram-se estatisticamente semelhantes. A rusticidade da espécie, ou seja, o pouco melhoramento genético pode ser um dos fatores que levou a falta de resposta da *salvia hispanica* L. as diferentes doses de adubação. Para a confirmação dos resultados obtidos faz-se necessário à realização de novos ensaios com adubação fosfatada.

**Palavras-Chave:** Chia, nutrição, fosforo.

### Phosphate fertilization in the development of *salvia hispanica* L. in cerrado soil

**Abstract:** The chia (*Salvia hispanica* L.) is an herbaceous species of annual cycle and belongs to the family Lamiaceae. The crop has been productive in soils with different nutritional levels. However there isn't any requirement of fertilizer application well established on the cerrado's soil for the crop. The experiment was conducted in September to December 2018, installed in the field of seedlings production on the campus of the University of Rio Verde (UniRV). The experimental design was done in randomized blocks (DBC), with four treatments and four repetitions, totalizing 16 experimental units. The treatments tested were: 18, 36, 54 and 72 kg ha<sup>-1</sup> of phosphorus. Height of plants and weight evaluations of shoot dry mass (mg) were measured after the emergency. The data were tabulated and submitted to a variance analysis and compared by the Tukey test at 5% probability. The results showed no difference between height and dry shoot mass to any treatments used. The rusticity of the specie, wich is, the lack of genetic improvement may be one of the factors that led to a lack of response of sage hispanica L. to the different doses of fertilization. To confirm these results, it is necessary to carry out new tests with phosphate fertilization.

**Keywords:** Chia, nutrition, phosphorus.

### Introdução

A chia (*Salvia hispanica* L.) é uma espécie herbácea de ciclo anual e pertence à família Lamiaceae. Para os mesoamericanos, em tempos pré-colombianos, as sementes da chia foi um alimento básico de grande importância, consumida para o aumento da resistência física (REYES-CAUDILLO et al., 2008). Atualmente o consumo das sementes esta relacionado ao seu elevado poder nutricional com alto conteúdo de ômega-3 e ômega-6, antioxidantes, fibras dietética e proteínas (PEIRETTI e GAI, 2009).

Devido a sua composição e benefícios proporcionados a saúde humana o cultivo da chia vem ganhando popularidade no mercado nacional e mundial (ALI et al., 2012). No Brasil, as regiões do oeste Paranaense e noroeste do rio grande do sul foram às primeiras regiões a começar a plantar, oferecendo condições favoráveis ao bom desenvolvimento da cultura, produzindo cerca de 200 a 800 kg ha<sup>-1</sup> (MIGLIAVACCA et al., 2014).

A cultura apresenta potencial produtivo em solos com diferentes níveis nutricionais (COATES, 2011). Porém em solos do cerrado ainda não existe requerimento de adubação estabelecida com precisão para a cultura (BOCHICCHIO et al., 2015). O fornecimento de nutriente nas doses adequada torna-se indispensável para obtenção do desempenho máximo das espécies cultivadas (RUSSELL & RUSSELL, 1973).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O suprimento de fósforo faz-se essencial desde os estádios iniciais de crescimento da cultura, sendo imprescindível no metabolismo do carbono e açúcares fosfatados (GRANT et al., 2001). Além de exercer papel importante na composição estrutural, atua no armazenamento e transferência de energia (MALAVOLTA, 2006).

A deficiência de fósforo provoca diversos sintomas nas culturas, tais como diminuição na altura da planta, atraso na emergência das folhas e redução na brotação e desenvolvimento de raízes secundárias, na produção de matéria seca e na produção de sementes (GRANT et al., 2001).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de fósforo no desenvolvimento da *Salvia hispanica* L. em solo do cerrado.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de setembro – dezembro de 2018, instalados no setor de produção de mudas no campus da Universidade de Rio Verde (UniRV), localizado na cidade de Rio Verde - Go, situada 17° 47' 52" de latitude S e 50° 55' 40" de longitude W e uma altitude de 748 m. O solo utilizado de acordo com as características é classificado com LATOSSOLO VERMELHO Distrófico (EMPRABA, 2013). O clima da região é do tipo Aw – tropical de acordo com a Köppen (1948), com temperatura média de 23,5 °C e pluviosidade média anual de 1663 mm, com maiores precipitações ocorrendo durante o verão.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e quatro repetições, totalizando 16 unidades experimentais. Os tratamentos testados foram: 18, 36, 54 e 72 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo, sendo cada unidade experimental representada por vasos de polietileno de cinco litros contendo a planta. Para todos os tratamentos o fósforo foi incorporado ao solo momentos antes da semeadura.

Durante o período de desenvolvimento da cultura foi realizado o uma única aplicação do inseticida Belt para o controle de percevejos marrom e lagartas (*Euschistus heros* e *spodoptera* sp.) seguindo as recomendações técnicas para uso do produto. O controle de plantas daninhas foi realizado manualmente através do método de catação.

Foi realizada avaliação da altura de planta oitenta dias após a emergência, medindo com uma trena altura de uma planta em cada unidade experimental. Também foi realizada a quantificação da massa seca de uma única planta por cada unidade experimental, oitenta dias após a emergência, para tal avaliação retirou-se a parte aérea a nível do solo, acomodando-as em sacos plásticos. As amostras foram levadas a estufa a 65 °C por 72 horas e logo após pesadas.

Os dados foram tabulados por meio de planilhas eletrônicas Microsoft excel e submetidos a análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa estatístico Sisvar.

### Resultados e Discussão

Os parâmetros altura e massa seca, relacionados ao desenvolvimento morfológico das plantas de *salvia hispanica* L. com diferentes dosagens de adubação fosfatada, apresentaram-se estatisticamente semelhantes de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade (Figura 1 e Figura 2).

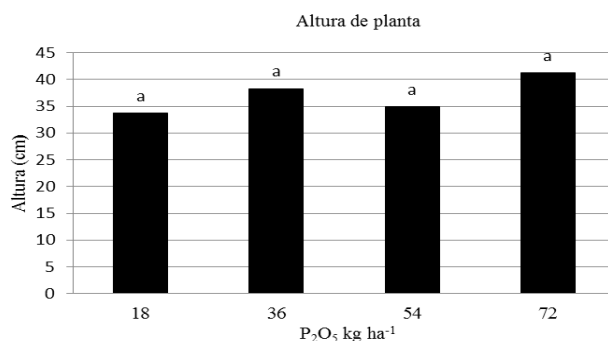


Figura 1: Médias de altura de planta submetida a teste de Tukey  $p > 0,05$ .





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

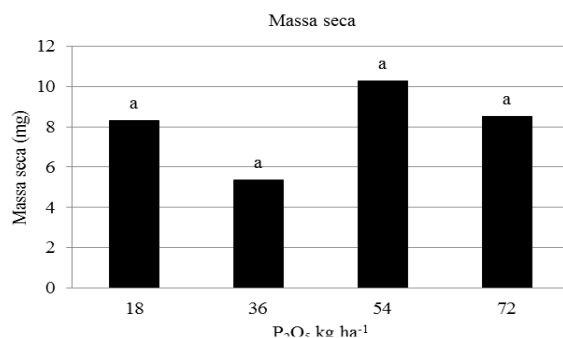


Figura 2: Médias de massa seca submetida a teste de Tukey  $p > 0,05$ .

Segundo CHAN (2016) a rusticidade da espécie, ou seja, o pouco melhoramento genético pode ser um dos fatores que leva a falta de resposta da *salvia hispanica* L. as diferentes doses de fosforo. Para Gómez et al. (2008) a espécie necessita de um programa de melhoramento genético que possibilite o resgate da espécie nativa a fim de planejar melhor o seu manejo e que também evite a perda do material genético.

A quantidade de fosforo presente no solo ( $0,34 \text{ mg dm}^{-3}$ ), devido o histórico de uso do solo com outras culturas, pode ser um dos fatores que afetou a resposta da cultura a adubação (CHAN, 2016). Segundo Wright (2009) a disponibilidade do nutriente para a cultura depende tanto do manejo quanto do histórico de uso do solo.

Para a confirmação dos resultados obtidos faz-se necessário a realização de novos ensaios de adubação fosfatada para região do Cerrado, pois os níveis de fosforo nesta região, são baixos, naturalmente, muito diferentes das áreas tradicionais de cultivo com a *salvia hispanica* L., que vai do México até a Argentina, com fertilidade adequada ao desenvolvimento da cultura (AYERZA & COATES, 2006).

### Conclusão

Os parâmetros de desenvolvimento morfológico da planta: altura e massa seca apresentaram-se não significativo a todos os tratamentos à base de adubação fosfatada.

### Agradecimentos

A Universidade de Rio Verde (UniRV) pela área cedida para implantação deste ensaio.

### Referências Bibliográficas

ALI, N. M. A.; YEAP, S.; KONG, W. Y.; BEHN, B. K.; TAN, S. W. The promising future of Chia, *Salvia Hispanica*. **Journal of Biomedicine and Biotechnology**, Cairo, v. 2012, n. 1, p. 1-9, 2012.

AYERZA, R.; COATES, W. Dietary levels of Chia: Influence on hen weight, egg production and sensory quality, for two strains of hens. **British Poultry Science**, Arizona, v. 43, n. 2, p. 283-290, 2002.

BOCHICCHIO, R.; ROSSI, R.; LABELLA, R.; BITELLA, G.; PERNIOLA, M.; AMATO, M. Effect of sowing density and nitrogen top-dress fertilisation on growth and yield of chia (*Salvia hispanica* L.) in a Mediterranean environment: first results. **Italian Journal of Agronomy**, Italy, v. 10, n. 3, p. 163-166, 2015.

CHAN, G. A. H. **Nitrogênio e fósforo na cultura de chia**. 2016. 50f. Dissertação (Mestrado em Produção vegetal) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Gurupi, 2016.

COATES, W. Whole and Ground Chia (*Salvia hispanica* L.) Seeds, Chia Oil- Effects on Plasma Lipids and Fatty Acids. In PREEDY, V. R.; WATSON, R. R.; PATEL, V. B. (Ed) **Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention**. San Diego: Academic Press, 2011. p. 309-314.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de Solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

GOMEZ, H. J. A.; COLIN, M. S. Caracterización Morfológica de Chia (*Salvia hispanica*). **Revista Fitotecnia**, México, v. 31, n. 2, p. 105– 113, 2008.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

GRANT, C. A.; FLATEN, D. N.; TOMASIEWICZ, D. J.; SHEPPARD, S. C. **A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta.** Piracicaba: POTAFOS, 2001. 16 p. Informações Agronômicas.

KÖPPEN, W. **Climatologia:** con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 479p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas.** São Paulo: Ceres, 2006. 638p.

MIGLIAVACCA, R. A.; VASCONCELOS, A. L. S.; SANTOS, C. L.; BAPTISTELLA, JOÃO L. C. Uso da cultura da chia como opção de rotação no sistema de plantio direto. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, Bonito. **Anais...** Brasília: Embrapa, Piracicaba, 2014. p. 118.

PEIRETTI, P. G.; GAI, F. Fatty Acid and Nutritive Quality of Chia (*Salvia hispanica* L.) Seeds and Plant During Growth. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 148, n. 2-4, p. 267-275, 2009.

REYES-CAUDILLO, E.; TECANTE, A.; VALDIVIA-LÓPEZ, M. A. Dietary Fibre Content and Antioxidant Activity of Phenolic Compounds Present in Mexican Chia (*Salvia hispanica* L.) Seeds. **Food Chemistry**, Barking, v. 107, n. 2, p. 656-663, 2008.

RUSSELL, E. W.; RUSSELL, E. J. **Soil conditions and plant growth.** 10. ed. London: Longmans Green, 1973. 849 p.

WRIGHT, A.L. Soil phosphorus stocks and distribution in chemical fractions for long-term sugarcane, pasture, turfgrass, and forest 70 systems in Florida. **Nutr Cycling Agroecosyst**, Florida, v. 83, n. 33, p. 223-231, 2009.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Água percolada em Latossolo Vermelho argiloso adubado sucessivamente com dejetos de suínos

João Pedro Cabral Leão<sup>1</sup>, Walmer Paula de Almeida Júnior<sup>2</sup>, Louise Stefanello Hemielewski<sup>3</sup>, Rodrigo Gomes Silva<sup>3</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>, Rênystton de Lima Ribeiro<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, PIVIC, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Agronomia, PIBIC, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Co-orientadora, PIVIC, Profª. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Orientador, PIVIC, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. renystton@unirv.edu.br

**Resumo:** O monitoramento ambiental contínuo das áreas que recebem os dejetos da suinocultura é muito importante, principalmente com a realização de pesquisas relacionadas à dinâmica da água no solo de forma subsuperficial. O objetivo do presente trabalho foi determinar as quantidades de água percolada diariamente e acumuladas, durante o cultivo da soja na safra 2018/2019. O ensaio foi realizado na área experimental destinada ao projeto de monitoramento ambiental com o uso de resíduos orgânicos na agricultura, em condição de campo na Fazenda Fontes do Saber, na Universidade de Rio Verde - GO, de outubro de 2018 a março de 2019, com o sistema de plantio direto. O experimento foi em blocos casualizados com três tratamentos e três repetições, totalizando nove parcelas experimentais, onde cada lisímetro é uma parcela, sendo utilizados tratamentos de (25 e 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS) e adubação mineral. Durante o período chuvoso (outubro/2018 a março/2019) foram coletados dados pluviométricos, sendo realizadas medições da quantidade de água percolada de cada lisímetro. De acordo com os resultados obtidos a percolação de água em todos os tratamentos acompanhou os índices de precipitação. Os volumes de água percolada foram influenciados pelos episódios de precipitação ocorridos na área experimental e não pelas adubações.

**Palavras-Chave:** lisímetro, monitoramento ambiental, resíduos

### Water percolated in Red Latosol fertilized successively with liquid swine manure

**Abstract:** Continuous environmental monitoring of the areas that receive Liquid Swine Manure is very important, especially with the conduction of research related to subsurface soil water dynamics. The objective of the present work was to determine the amount of percolated water daily and accumulated during soybean cultivation in the 2018/2019 harvest. The experiment was carried out in the experimental area for the environmental monitoring project with the use of organic residues in agriculture, in the field condition at Fazenda Fontes do Saber, at the University of Rio Verde - GO, from October 2018 to March 2019, with the no-tillage system. The experiment was a randomized block with three treatments and three replications, totaling nine experimental plots, where each lysimeter is a plot, using treatments of (25 and 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> of Liquid Swine Manure) and mineral fertilization. During the rainy season (October/2018 to March/2019) rainfall data were collected and measurements were made of the amount of percolated water from each lysimeter. According to the results, the percolation of water in all treatments followed the precipitation indexes. The volumes of percolated water were influenced by the precipitation episodes occurring in the experimental area and not by fertilization.

**Keywords:** lysimeter, environmental monitoring, residues

### Introdução

A produção de suínos e as inovações tecnológicas introduzidas no sistema de genética, nutricional e manejo colaboram com influência da suinocultura com lavouras para a utilização de fertilizantes orgânico, e assim resultando como soluções ambientais (MIELLE; MACHADO 2006). Segundo MIRANDA et al. (1999), a capacidade poluente dos dejetos líquidos de suínos (DLS), em termos comparativos, é muito superior a de outras espécies, inclusive a do ser humano. Em média, a produção de dejetos por suíno, equivale ao valor produzido por 3,5 pessoas (equivalente populacional). Desta forma, o descarte dos dejetos de suínos é uma alternativa nas culturas como biofertilizantes, por serem ricos em nutrientes.

O Município de Rio Verde se destaca por sua dinâmica economia e alta produção de grãos, advindas do incentivo de políticas públicas para o estado de Goiás, atraindo grandes agroindústrias de carne de suínos e de aves para a região. Atualmente, no Município, existe grande número de granjas suínícolas, onde os animais são mantidos em sistema de confinamento, surgindo o acúmulo de grandes quantidades de dejetos no entorno da



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

granja, resultando na geração de mais de 3 milhões de  $\text{m}^3 \text{ano}^{-1}$  de DLS disponibilizados, demonstrando a necessidade de se conhecer os aspectos ambientais do dejetos (MENEZES, 2012).

Com o monitoramento ambiental é possível avaliar a dinâmica dos nutrientes no solo por meio de análises da água proveniente da percolação subterrânea, medindo-se os parâmetros químicos da água percolada, verificando a qualidade da água juntamente à legislação brasileira, referente aos parâmetros de qualidade da água de consumo humano (MENEZES et al., 2016).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi quantificar a água percolada em Latossolo Vermelho argiloso adubado continuamente com dejetos de suínos em sistema de produção de soja no período chuvoso 2018/2019.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental destinada ao projeto “Monitoramento ambiental com o uso de resíduos orgânicos na agricultura”, em condição de campo na Fazenda Fontes do Saber, na Universidade de Rio Verde – GO, durante o período chuvoso da safra agrícola 2018/2019 (outubro de 2018 a março de 2019).

A região apresenta um clima do tipo Aw (clima tropical com estação seca de inverno) com temperatura média de  $22,1^\circ\text{C}$ , a precipitação pluviométrica é em torno de 1776 mm por ano com chuvas no verão e outono, segundo a classificação de Köppen. A área de estudo possui dois períodos distintos, o primeiro chuvoso e quente, entre outubro e abril, e o segundo seco e frio, entre março e setembro, incluindo um período de déficit hídrico em julho e agosto. O solo do local é um Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa ( $540 \text{ g kg}^{-1}$ ) e 4% de declividade.

O solo foi cultivado nas safras anteriores alternando-se as culturas a cada ano com soja e milho, sendo que na safra 2000/01 cultivou-se soja, 2001/02 cultivou-se milho, e assim sucessivamente, sendo que na safra 2017/2018 foi cultivado soja e no presente estudo também foi cultivado soja novamente. A safra 2018/2019 corresponde a 19º ano de aplicações sucessivas de DLS e adubação mineral na mesma área.

Em 1999 foi instalado Sistema de Monitoramento Integrado da Dinâmica de Água e Solutos no Solo (SISDINA). O sistema é constituído de nove lisímetros que possuem dimensões de 1,80 m de profundidade por 3,60 m de comprimento e 2,00 m de largura, sendo todo revestido por uma manta de PVC de 800 micras de espessura. A recomposição do solo dentro do sistema obedeceu à mesma sequência em função dos horizontes do solo, procurando manter a densidade original.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três tratamentos e três repetições, totalizando nove parcelas experimentais, onde cada lisímetro é uma parcela. Os tratamentos foram duas doses de DLS ( $25 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  e  $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ) e adubação mineral ( $360 \text{ kg ha}^{-1}$  N-P-K da fórmula 04-20-18). Cada parcela experimental possui área útil de  $7,2 \text{ m}^2$ .

Os dejetos foram provenientes de uma granja de criação de suínos do Sistema Vertical Terminador (SVT) e foram aplicados antes do plantio. A adubação mineral foi realizada imediatamente após a semeadura. Os dejetos foram analisados quimicamente nos laboratórios Multiusuários da Universidade de Rio Verde, cuja composição química foi de 0,26% de N, 0,14% de P, 0,06% de K, 0,15% de Ca, 0,021% de Mg e 0,03% de S, com densidade  $1.009 \text{ kg m}^{-3}$  e pH 7,9. Os tratamentos com DLS foram aplicados antes da semeadura por aspersão no dia 18/10/2018. A aplicação do adubo mineral e semeadura foram realizadas no dia 23/11/2018 utilizando-se a variedade NS 7709 com espaçamento de 0,5 m com densidade de plantio de 18 sementes por metro.

Durante o período chuvoso (outubro/2018 a março/2019) foram coletados dados pluviométricos. Os dados foram disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) da Estação Meteorológica Automática (A025) de Rio Verde (OMM: 86753) que é em parceria com a Universidade de Rio Verde, localizada na latitude  $17^\circ 47' 07''\text{S}$ , longitude  $50^\circ 57' 53''\text{O}$  e à 780 m do nível do mar.

Para cada lisímetro existe um tambor com capacidade de armazenamento de 60 Litros. As medições da água percolada foram realizadas por meio dos seguintes procedimentos: medição diária da quantidade de água percolada e quando necessário ou de acordo com a precipitação pluvial (quanto maiores os eventos de precipitações, mais frequentes foram às coletas).

O período experimental foi do dia 18 de outubro de 2018 a 13 de março de 2019, totalizando 146 dias de monitoramento da água percolada. Os resultados do volume de água percolada foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SISVAR.

#### Resultados e Discussão

A Figura 1 representa os dados de precipitação ao longo da cultura da soja, plantada na área dos lisímetros nos quais foram aplicadas doses contendo 25 e  $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de DLS e adubação química. A precipitação pluvial total ocorrida na área experimental, no período de 18 de outubro de 2018 a 13 de março de



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

2019 foi de 1107,90 mm. Durante a condução do experimento, ocorreram índices pluviométricos acima de 80 e 40 mm nos meses de outubro e março, respectivamente

A percolação de água em todos os tratamentos acompanhou os índices de precipitação (Figura 1). Estes resultados corroboram com os obtidos por Menezes et al. (2016). Isso ocorreu devido ao tempo de percolação da água e não às doses de dejetos aplicadas (Owens et al., 2000).

Durante os primeiros 35 dias, após aplicação do DLS, ocorreram precipitações na área experimental, correspondentes a 332,8 mm. Contudo, nesses primeiros dias não ocorreram episódios de percolação da água em nenhum dos tratamentos. Essa condição pode ser explicada pela baixa umidade do solo em decorrência da ausência de chuvas, durante o período de inverno, que nas primeiras chuvas se encontrava seco, com grande capacidade de reter água.

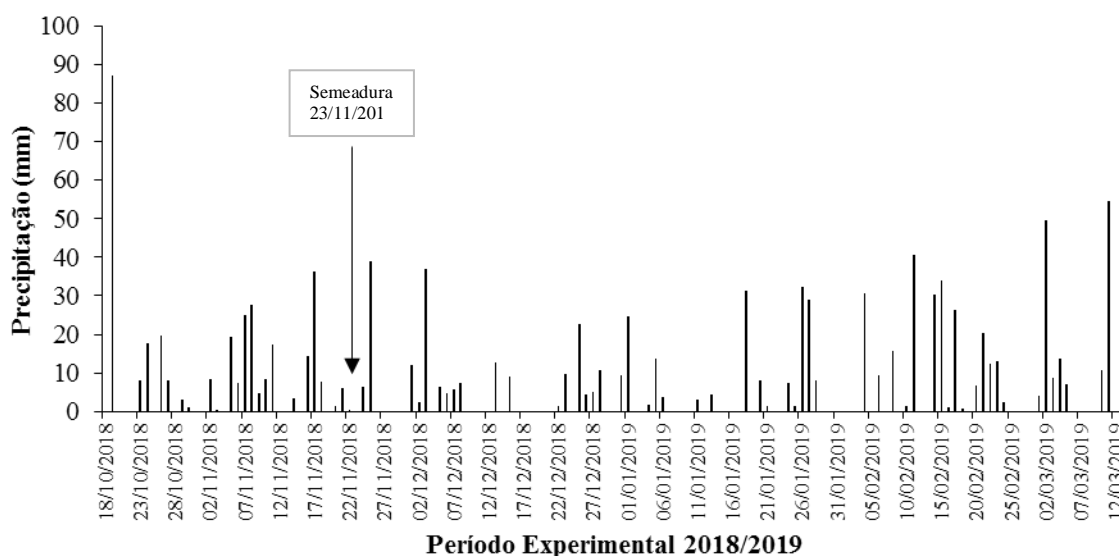


Figura 1 - Precipitação pluviométrica diária (mm) ocorrida na área experimental após a aplicação dos dejetos líquidos de suínos no período de 18/10/18 a 13/03/19. Rio Verde – GO, safra 2018/2019.

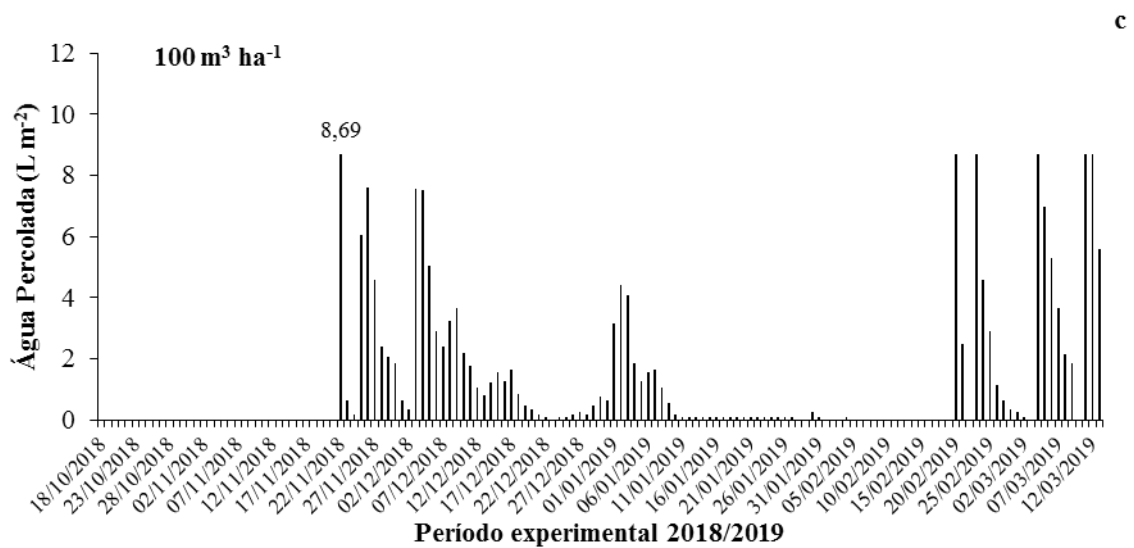
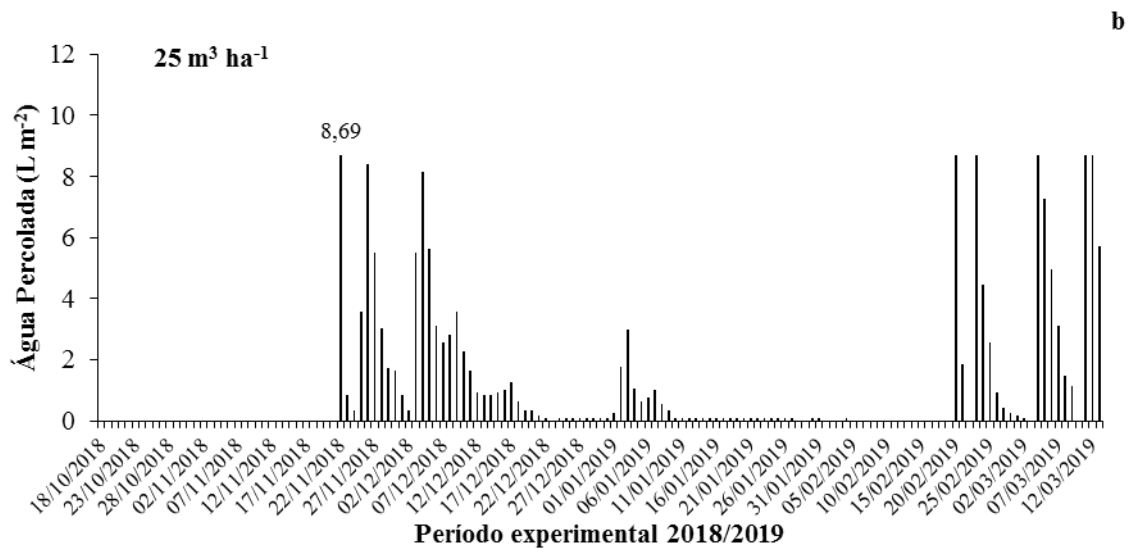
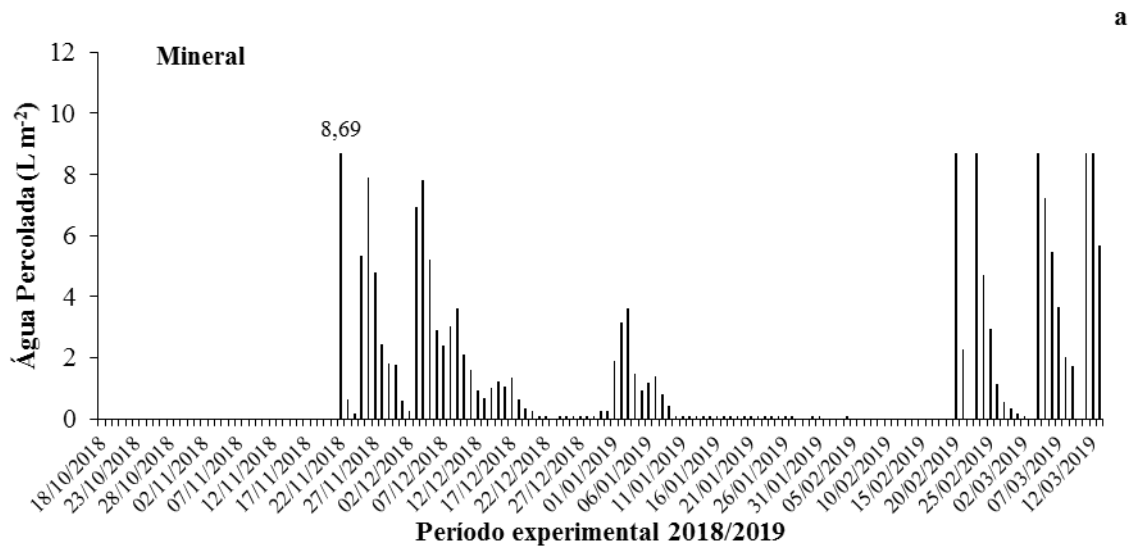
Na Figura 2, observa-se, que após os frequentes eventos de precipitação, a tendência de percolação da água no perfil do solo foi similar, em todos os tratamentos, com valor máximo de  $8,69 \text{ L m}^{-2}$  nos meses de novembro/18, dezembro/18, fevereiro/19 e março/19.

A cultura da soja foi colhida 146 dias após aplicação do DLS (dia 13 de março de 2019). Porém, nos períodos anteriores à colheita da soja, a frequência das precipitações, alta umidade do solo, absorção e evapotranspiração da cultura, provavelmente, não influenciaram nas percolações que se mantiveram contínuas antes da maturidade fisiológica da soja.



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Figura 2 - Volume diário de água percolada ( $L m^{-2}$ ) em função da adubação mineral (a), da aplicação de  $25 m^3 ha^{-1}$  de DLS (b) e de  $100 m^3 ha^{-1}$  de DLS (c) na cultura da soja.

De acordo com a análise de variância o volume total de água percolada em função das adubações não diferiu estatisticamente ( $P>0,05$ ), sendo de  $166,95 L m^{-2}$  e  $185,93 L m^{-2}$  com as doses de  $25 m^3 ha^{-1}$  e  $100 m^3 ha^{-1}$  de DLS, respectivamente e  $176,31 L m^{-2}$  para adubação mineral (Figura 3). Estes resultados corroboram com os dados obtidos Ribeiro (2014), na mesma área experimental, safra 2012/2013.

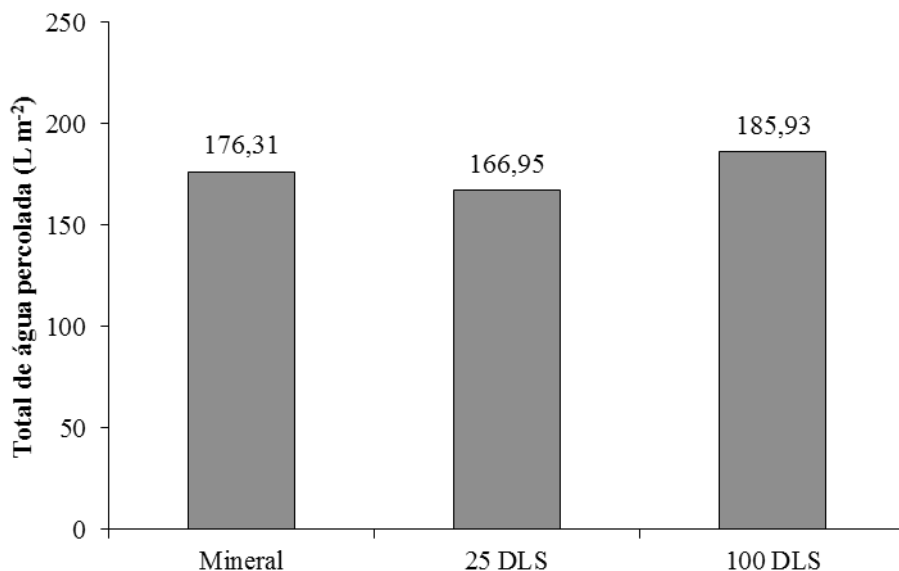


Figura 3 - Volume total de água percolada ( $L m^{-2}$ ) em função dos tratamentos com adubação mineral, e aplicação de  $25 m^3 ha^{-1}$  e  $100 m^3 ha^{-1}$  de DLS durante a safra 2018/2019.

### Conclusão

Os volumes de água percolada nos lisímetros foram influenciados pelos episódios de precipitação ocorridos na área experimental e não pelas adubações.

### Agradecimentos

À BRF pelo fornecimento dos dejetos e auxílio durante a condução do experimento.

### Referências Bibliográficas

- MENEZES, J. F. S. Uso de resíduos de suínos e cama de frango na agricultura. Palestra apresentada na Fertbio 2012. Maceió, Al, 2012.
- MENEZES, J. F. S.; SILVA, M. P. da; BENITES, V. de M.; RIBEIRO, R. de L.; LEITE, A. K. F. Nitrate and ammonium content in percolated water after successive application of swine manure in soil cultivated with soybean. **Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 11, n. 4, 2016.
- MIELE, M.; MACHADO, J. S. Levantamento sistemático da produção e abate de suínos – LSPS. Série Documentos, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, Santa Catarina. n. 104. p. 26, 2006.
- MIRANDA, C.R.; ZARDO, A.; GOSMANN, H. Uso de dejetos na agricultura. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1999. 2p. (EMBRAPA - CNPSA. Instrução técnica para o suinocultor, 11).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

OWENS, L. B.; MALONE, R. W.; SHIPITALO, M. J.; EDWARDS, W. M.; BONTA, J. V. Lysimeter study of nitrate leaching from a corn-soybean rotation. **Journal of Environmental Quality**, v. 29, p. 467- 474, 2000.

RIBEIRO, R. L. **Monitoramento da qualidade da água em Latossolo Vermelho após 14 anos de aplicações sucessivas de dejetos de suínos**. 2014. 85f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade de Rio Verde, 2014.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Análise temporal das denúncias referentes a cães e gatos agressores no município de São Paulo**

Matheus Huang Bastos<sup>1</sup>, Brunna Martins de Freitas Muniz<sup>1</sup>, Mariana Paz Rodrigues<sup>3</sup>, Sâmara Huang Bastos<sup>2</sup>,  
Juliana Olivencia Ramalho Nunes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduandos do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Prof. Ms. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Orientadora, Prof. Dr<sup>a</sup>. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. juliananunes@unirv.edu.br

**Resumo:** Tendo em vista que a agressividade animal é um instinto natural de cada espécie, diversos problemas são relatados referentes a casos em que a agressão de fato se concretiza. Além de ser um problema na relação homem-animal, é uma implicação na saúde pública, principalmente quando se trata de agressão por cão ou gato. Devido a tal problema, a Prefeitura Municipal de São Paulo criou o Sistema de Atendimento ao Cidadão (SAC), onde para facilitar o controle e identificação de focos dos problemas, os cidadãos, quando de frente a uma situação como a agressão por cão ou gato podem realizar denúncias referentes a esse problema. A partir de dados disponibilizados pelo SAC, este trabalho visou analisar a densidade de denúncias de agressão por cão e por gato no município de São Paulo, São Paulo, Brasil, nos anos de 2007 a 2010. Para análise das denúncias e criação de mapas com os pontos estudados, utilizou-se o software ArcGIS®, versão 10.3.1. Foi possível observar que após o ano de 2008, a tendência de denúncias referentes a cães e gatos agressores diminuiu, e que as denúncias de cães agressores tendem a se concentrar nas zonas periféricas da cidade de São Paulo.

**Palavras-Chave:** agressividade, densidade, bioestatística, epidemiologia

#### **Temporal analysis of the reports of aggressive dogs and cats in São Paulo city**

**Abstract:** Given that animal aggression is a natural instinct of each species, several problems are reported concerning cases in which aggression really happens. Besides being a problem in the man-animal relationship, it is also an implication in public health, especially when it comes to dog or cat aggression. Due to such problem, the municipal government of São Paulo made the Sistema de Atendimento ao Cidadão (SAC), where to facilitate the control and identification of outbreaks of the problems, the citizens, when facing a situation such as dog or cat aggression, can report it. Based on data provided by SAC, this study aimed to analyze the density of dog and cat aggression reported in São Paulo city, São Paulo state, Brazil, from 2007 to 2010. For the analysis of the reports and the creation of maps with the studied points, the software ArcGIS®, version 10.3.1 was used. It was possible to observe that after 2008, the tendency of reports concerning aggressive dogs and cats diminishes, and that the reports of aggressive dogs tend to concentrate in the peripheral zones of the city of São Paulo.

**Keywords:** aggressiveness, density, biostatistics, epidemiology

#### **Introdução**

A espécie humana é a única que mantém e modifica propositalmente o comportamento de outras espécies para fazê-las não só “companhias” mais compatíveis e cooperativas, como também melhores “ajudantes” (LINDSAY, 2001).

O termo agressão é especialmente problemático quando aplicado em animais de companhia devido ao medo que suscita, à compreensão errônea de sua mensagem, ou às lesões que podem resultar, podendo também ocorrer no caso de um excesso de limites aceitáveis para um comportamento normal (BEAVER, 2001).

Case (2010), afirma que, em problemas reportados de agressão por cães ou gatos, deve-se avaliar imediatamente o alvo da agressão e sua severidade, a frequência, e o potencial de causar prejuízos, uma vez que, mordedura ou arranhão de cães ou gatos em humanos representa um importante problema de saúde pública já que estas podem ser a porta de entrada para inúmeros microrganismos, patológicos ou não.

A agressividade é um comportamento natural do cão e do gato, porém normalmente está em desacordo com a expectativa dos tutores. Em consequência disto, a agressividade é o problema comportamental mais comumente relatado em cães e o segundo problema mais comum em gatos, sendo também a razão reportada mais frequente para o encaminhamento a um profissional comportamental (CASE, 2010).

A agressão não é portanto, um diagnóstico. É simplesmente a descrição de um comportamento particular em resposta a uma condição emocional complexa. Quando um animal de companhia manifesta comportamento de agressividade, demonstra sua condição de insatisfação ou descontentamento por meio de uma série de sinais. Caso a agressão se consuma, será pela falta de percepção ou incorreta interpretação desses sinais. É necessário entender quando ou em quais situações o animal é agressivo. Desse modo, deve-se avaliar individualmente o caso, para poder abordar essa agressividade (NUNES, 2015).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Com uma densidade demográfica de aproximadamente 7.398,26 habitantes/Km<sup>2</sup>, a cidade de São Paulo tem sua população humana estimada em 12.176.866 de habitantes (IBGE, 2018). De acordo com dados da Secretaria Municipal da Saúde da cidade de São Paulo (SÃO PAULO, 2015), em 43% dos domicílios urbanos do município de São Paulo há presença de cães e gatos, sendo que em 28,6% há somente cães, 7,7% somente gatos e em 6,7% ambas as espécies. Estima-se a população de cães em 1.874.601 animais e de gatos em 810.170, com razão homem:cão = 6,2 e homem:gato = 14,3.

Vista a problemática das agressões ocasionadas por cães e gatos, não obstante, esses animais de estimação representam a parcela mais significativa de espécies introduzidas no âmbito das relações humanas e são mantidos nas residências ou em seu ambiente, sendo o maior contingente de novos agregados aos grupos comunitários (NUNES, 2015).

O presente expõe a análise temporal de denúncias realizadas ao SAC (Serviço de Atendimento ao Cidadão) da cidade de São Paulo, em relação aos casos de cães e gatos agressores, durante o período de 2007 a 2010. Para a análise tomou-se como ponto de referência espacial as 32 Subprefeituras do município de São Paulo, sendo elas: Aricanduva, Butantã, Campo Limpo, Capela do Socorro, Casa Verde, Cidade Ademar, Cidade Tiradentes, Ermelino Matarazzo, Freguesia/Brasilândia, Guaianases, Ipiranga, Itaim Paulista, Itaquera, Jabaquara, Jaçanã/Tremembé, Lapa, M'Boi Mirim, Mooca, Parelheiros, Penha, Perus/Anhaguera, Pinheiros, Pirituba/Jaraguá, Santana/Tucuruvi, Santo Amaro, São Mateus, São Miguel, Sapopemba, Sé, Vila Maria/Vila Guilherme, Vila Mariana e Vila Prudente. A partir dos dados espaciais das denúncias e das Subprefeituras, foram desenvolvidos mapas temáticos com os pontos das denúncias.

#### Material e Métodos

Trata-se de uma análise temporal das denúncias realizadas ao SAC da cidade de São Paulo durante os anos de 2007 a 2010 referentes a cães e gatos agressores. A análise foi feita no Laboratório de Epidemiologia e Bioestatística do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. Os dados deste trabalho foram adquiridos na base do Serviço de Atendimento ao Cidadão, em arquivo de texto disponibilizado em <https://sp156.prefeitura.sp.gov.br/portal>. No trabalho foram selecionadas as denúncias e solicitações de cães e gatos agressores referentes ao período de 2007 a 2010.

Foi analisado um total de 10.734 denúncias referentes a cães e gatos agressores. Cada denúncia coletada continha um assunto geral, uma especificação, um código de registro, um CEP, uma data, uma hora, um registro de atividade e um campo para comentários. Os dados coletados foram tabulados e posteriormente georreferenciados em ambiente GIS utilizando-se o programa ArcMap® 10.3.1 da empresa ESRI, com Sistema de Referência de Coordenadas definido em GCS\_WGS\_1984.

#### Resultados e Discussão

Das 10.734 denúncias totais analisadas, 236 foram relacionadas a gatos agressores e 10.498 relacionadas a cães agressores. Para cães agressores o ano de 2007 se mostrou o com maior incidência, com um total de 3.978 denúncias, seguido por 2008 com 2.899 casos reportados. No ano de 2009 houve uma queda para 1.591 casos registrados e em 2010 o valor teve um leve aumento para 2.030 denúncias. Já no caso de gatos agressores, no ano de 2007 foram reportados 33 casos, em 2008 foram 91 casos, seguido por 2009 com 50 denúncias e por fim, 2010 com um registro de 62 denúncias.

A partir dos dados espaciais coletados acerca das denúncias de cães e gatos agressores, uma nuvem de pontos contendo informações por ano dos focos de agressão foi gerada, sendo possível observar a alta incidência de denúncias em 2007 e 2008, seguida por um grande declive na tendência das denúncias de cães e gatos agressores em 2009 e 2010, o que pode ser resultado da lei estadual de 2008 que veda o sacrifício de cães e de gatos sadios pelos órgãos de controle de zoonoses, canis públicos e estabelecimentos oficiais congêneres (lei 12.916 de 2008).

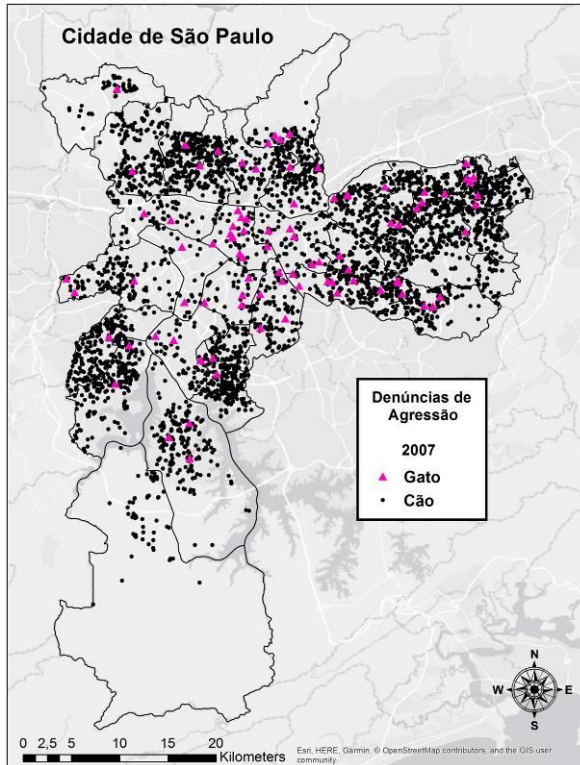
Galvis (2015) sugere que a anulação da eutanásia como método de controle populacional levou os centros de zoonoses a terem problemas de superpopulação de cães e gatos em suas instalações, afetando a captura de novos animais e, por conseguinte, o atendimento das denúncias relacionadas a estes animais. Em 2009 e 2010, depois de instaurada a lei, as pessoas seguiram denunciando, mas a baixa capacidade de atendimento da prefeitura pode ter afetado negativamente a motivação da comunidade para efetuar denúncias (lei 12.916 de 2008).

A maior concentração de denúncias relacionadas a cães agressores se deu principalmente nas Zonas Leste e Norte, com menor incidência na Zona Central. Em relação às denúncias de gatos agressores, há uma distribuição aleatória das denúncias, não sendo possível estabelecer uma zona com maior índice, a não ser por 2007, onde a maior concentração de denúncias ocorreu na Zona Central, mais precisamente no bairro Sé.



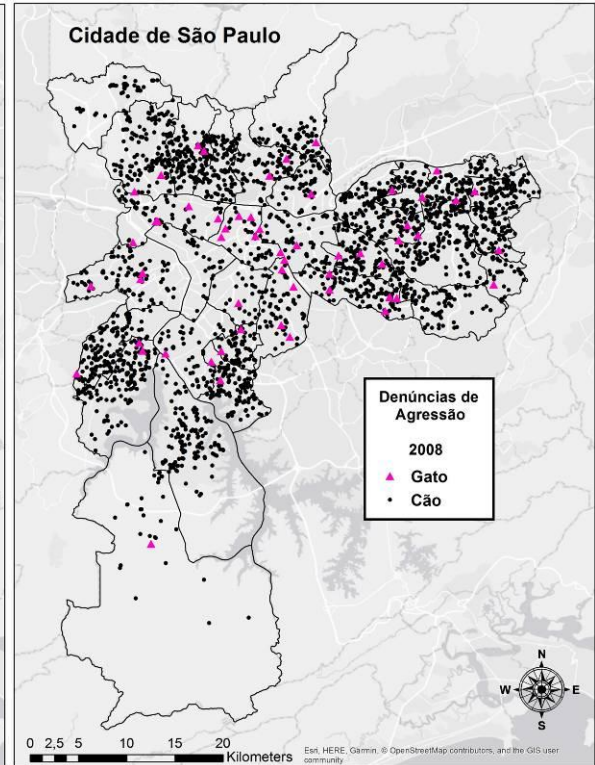
# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



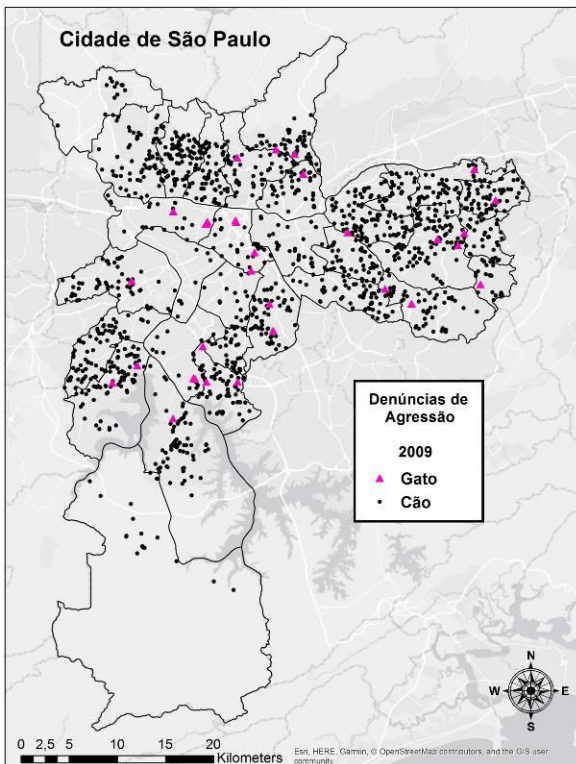
Fonte: BASTOS, 2019

Figura 1 - Mapa temático dos pontos de denúncias de agressão por cães e gatos em 2007



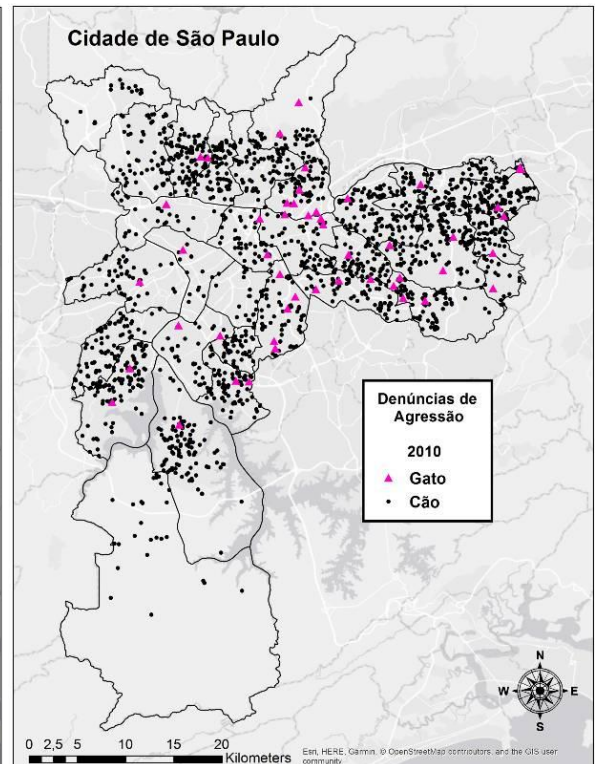
Fonte: BASTOS, 2019

Figura 2 - Mapa temático dos pontos de denúncias de agressão por cães e gatos em 2008



Fonte: BASTOS, 2019

Figura 3 - Mapa temático dos pontos de denúncias de agressão por cães e gatos em 2009



Fonte: BASTOS, 2019

Figura 4 - Mapa temático dos pontos de denúncias de agressão por cães e gatos em 2010



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusão

É possível concluir que houve a diminuição das denúncias referentes a cães depois de instaurada a lei que proíbe a eutanásia de animais sadios por órgãos públicos em 2008. A partir do conhecimento da localização dos focos com maior índice de denúncias relacionadas à agressão por cães e gatos, é possível criar medidas de prevenção para esses casos, assim como adotar métodos de intervenção mais intensas em locais onde a quantidade de denúncias se mostrou maior, uma vez que a agressão pode resultar sérias implicações em saúde pública e psicológica.

### Referências Bibliográficas

BEAVER, B. V. **Feline behavior: a guide for veterinarians**. 2. ed. USA: Elsevier Science, 2003. 349p.

BRASIL. Lei nº 12.916 de 16 de abril de 2018. Dispõe sobre o controle da reprodução de cães e gatos e dá providências correlatas. **Diário oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 17 de abril de 2008. v. 118, n. 72.

CASE, L.P. **Canine and feline behavior and training: a complete guide to understanding our two best friends**. 1. ed. USA: Delmar Cengage Learning, 2010. 332p.

GALVIS, J. O. A. **Análise das denúncias de cães e gatos na cidade de São Paulo**. 2015. 98f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Área territorial brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

LINDSAY, S. T. **Handbook of applied dog behavior and training**. 2. ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2001. 328p.

NUNES, J. O. R. **Entendendo o comportamento canino: estudo das causas de agressão e sua influência na profilaxia da raiva humana**. 2015. 72f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2015.

SÃO PAULO, Prefeitura Municipal. **Cães e gatos no município de São Paulo: imunização, esterilização e convivência com humanos**. 1. ed. São Paulo: ISA – Inquérito de Saúde do município de São Paulo, 2015. 2 p. Disponível em: <[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/publicacoes/folder\\_ISA2015\\_CG.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/publicacoes/folder_ISA2015_CG.pdf)> Acesso em: 21/04/2019



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Aplicação de bioestimulante em sulco e semeadura na soja

Matheus Pires Freitas<sup>1</sup>, Rafael Lopes Santos Rodrigues<sup>2</sup>, Gabriela De Moraes Camelo<sup>3</sup>, Gabriel Bressiani Melo<sup>4</sup>,  
Christiano Lima Lobo de Andrade<sup>5</sup>, Alessandro Guerra da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Doutorando em Ciências Agrárias - Agronomia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>3</sup> Doutorando em Ciências Agrárias - Agronomia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>4</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. [silvaag@yahoo.com.br](mailto:silvaag@yahoo.com.br)

**Resumo:** A aplicação de bioestimulantes via sulco de semeadura pode resultar em efeitos benéficos nos estádios iniciais das culturas, o que não ocorre em aplicações foliares (manejo mais comum). Todavia, pouco ainda se sabe sobre os efeitos deste manejo sobre o desempenho produtivo, características biométricas e rentabilidade da cultura da soja, ao que se propôs este trabalho. O experimento foi instalado em campo no município de Montividiu-GO durante a safra 2017/18. Foi adotado delineamento em blocos casualizados com seis repetições e quatro tratamentos - 0,00; 2,00; 4,00; 6,00 L ha<sup>-1</sup> do bioestimulante Viva<sup>®</sup> aplicado em sulco de semeadura. Houve efeito positivo do produto sobre o vigor das plantas e altura de inserção da primeira vagem. A aplicação do bioestimulante resultou em ganhos econômicos em todas as doses testadas. O pH do solo, pode ter limitado o potencial de estímulo do produto, restringindo o crescimento da população microbiana na rizosfera.

**Palavras-Chave:** *Glycine max* L.; vigor; estímulo

### Application of biostimulant in furrow and sowing in soybean

**Abstract:** The application of biostimulants via sowing furrow can result in beneficial effects in the initial stages of the crop, which does not occur in foliar applications (more common handling). However, little is known about the effects of this management on the productive performance, biometric characteristics and profitability of the soybean crop, to which this work was proposed. The experiment was installed in the field in the municipality of Montividiu-GO during the 2017/18 harvest. A randomized block design with six replicates and four treatments - 0,00; 2,00; 4,00; 6,00 L ha<sup>-1</sup> of the Viva<sup>®</sup> biostimulator applied to sowing furrow. There was positive effect of the product on the vigor of the plants and height of insertion of the first pod. Biostimulant application resulted in economic gains at all doses tested. Soil pH may have limited the stimulus potential of the product, restricting the growth of the microbial population in the rhizosphere.

**Keywords:** *Glycine max* L.; force; stimulus

### Introdução

Os bioestimulantes são definidos como uma mistura de dois ou mais reguladores vegetais (análogos químicos de fitormônios) com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes e vitaminas). Essa mistura é capaz de alterar os processos metabólicos e fisiológicos da planta, favorecendo o desenvolvimento e melhorando o vigor da cultura (ALBRECHT et al., 2011).

A bioestimulação de plantas é comumente realizada via aplicação foliar, com efeitos variados sobre a cultura em função do estágio de aplicação (SHARMA et al., 2014). Todavia, a aplicações foliares se restringem à estádios mais avançados de desenvolvimento, onde o maior volume de folhas permita absorção adequada do produto, inviabilizando o estímulo à estádios iniciais.

Uma solução é a aplicação via tratamento de sementes ou via sulco de plantio (para alguns produtos em particular). Nestes casos, o estímulo ao metabolismo vegetal ocorre desde o momento da germinação, favorecendo as plantas nos estádios iniciais de desenvolvimento (CARVALHO, 2013).

No caso de aplicação via solo, outra vantagem apresentada em alguns produtos, principalmente os de origem natural, é a de estímulo para a microbiota e desenvolvimento de raízes de forma direta, graças ao aporte de diversos compostos promotores de crescimento e substratos metabólicos (PETROZZA et al., 2013).

Entretanto, pouco ainda se sabe sobre este tipo de manejo, sobretudo em grandes culturas graníferas à exemplo da soja. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de quatro doses de um



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

bioestimulante aplicado via sulco de semeadura sobre componentes produtivos, características biométricas e rentabilidade da cultura da soja.

### Material e Métodos

O ensaio foi instalado no município de Montividiu-GO na região sudoeste do Estado (17°31'31,07"S; 51°13'18,87"O; 866 m de altitude) na safra agrícola 2017/18 sob latossolo vermelho cultivado em sistema de semeadura direta, tendo o milho como cultura antecessora, em área com 20 anos de plantio de soja. O clima da região é classificado como Aw (tropical) conforme Köppen (CASTRO NETO, 1982).

Foi adotado o delineamento estatístico de blocos ao acaso com seis repetições e quatro tratamentos, correspondendo a quatro doses do bioestimulante Viva® (0,00; 2,00; 4,00; 6,00 L ha<sup>-1</sup>) aplicado em sulco de semeadura. Este é um produto derivado de compostos naturais, tendo como matérias primas: uréia, acetato de potássio, vinhaça e extrato de algas. É composto por: 8,0% de C<sub>org</sub>, 8,0% de K<sub>2</sub>O, e 3,0 % de N, e 81,0 % de ingredientes inertes (VALAGRO, 2019).

A semeadura foi realizada de forma mecanizada através de semeadora pneumática de dez linhas após o estabelecimento do período chuvoso na região, ocorrendo em 30 de outubro de 2017. Foi utilizado o cultivar M7110 IPRO® (grupo de maturação 6.8 e de hábito de crescimento indeterminado), sendo adotada a população de 440 mil sementes ha<sup>-1</sup>. A aplicação do bioestimulante Viva® em sulco de semeadura foi realizada através de um pulverizador do tipo Micron acoplado na semeadora, regulado para 50 L ha<sup>-1</sup> de volume de calda.

Por ocasião da semeadura, foram realizadas amostragens de solo nas profundidades de 0 a 10 e de 10 a 20 cm na área experimental previamente adubada. Posteriormente, foi realizada a interpretação das características químicas do solo de acordo com Ribeiro et al. (1999). Os valores e a respectiva interpretação foram: pH em CaCl<sub>2</sub>: 4,3<sup>B</sup> e 3,9<sup>B</sup>; Ca: 4,5<sup>MA</sup> e 1,8<sup>M</sup>; Mg: 1,0<sup>A</sup> e 0,3<sup>B</sup>; K: 0,26<sup>A</sup> e 0,21<sup>A</sup>; Al: 0,25<sup>MA</sup> e 0,30<sup>A</sup>; H+Al: 3,5<sup>B</sup> e 4,7<sup>B</sup>; SB: 5,7<sup>A</sup> e 2,3<sup>M</sup>; CTC: 9,3<sup>MA</sup> e 7,0<sup>A</sup>, em cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P: 25,5<sup>MA</sup> e 8,9<sup>M</sup> mg dm<sup>-3</sup>; M.O.: 45,9<sup>A</sup> e 32,1<sup>M</sup> g dm<sup>-3</sup>; m%: 4,2<sup>MA</sup> e 11,4<sup>MA</sup>; V%: 62<sup>A</sup> e 33<sup>B</sup>; argila: 54 e 57%; silte: 10 e 8%; e areia: 36 e 35%. Sendo, <sup>MA</sup>: muito alto; <sup>A</sup>: alto; <sup>M</sup>: médio; <sup>B</sup>: baixo.

O manejo fitossanitário foi adotado seguindo os procedimentos comerciais de lavouras de soja na região, com monitoramento e controle de pragas, doenças, e plantas daninhas através da aplicação de inseticidas, fungicidas e herbicidas, respectivamente.

As parcelas continham cinco linhas de 6,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m. A área útil foi obtida levando-se em consideração as duas linhas centrais, desconsiderando 0,5 m de cada extremidade, apresentando, portanto, 5,0 m<sup>2</sup>.

Quando as plantas atingiram o estágio V<sub>3</sub> (três trifólios completamente expandidos), foi realizada a avaliação de vigor da cultura (avaliação visual do desenvolvimento das plantas nas parcelas, com uso de escala de notas comparativa com a testemunha, de 1 a 5 sendo 1: muito pior; 2: pior; 3: igual; 4: melhor; e 5: muito melhor).

A colheita foi realizada em 17 de fevereiro de 2018, aos 105 DAE. Nesta ocasião foram realizadas na área útil das parcelas as avaliações de produtividade de grãos (colheita das plantas, debulha das vagens e pesagem dos grãos com correção da umidade para 13%), peso de mil grãos (contagem e posterior pesagem de mil grãos a partir da amostra de produtividade, com correção da umidade para 13%), alturas de plantas e de inserção da primeira vagem (medição do colo até a extremidade do último trifólio e da inserção da primeira vagem, respectivamente, em cinco plantas escolhidas aleatoriamente).

A rentabilidade foi calculada pela expressão: (PROD tratamento X – PROD test) / 60 x valor da saca – custo da aplicação; em que, PROD tratamento X: produtividade de grãos de cada tratamento; PROD test: produtividade de grãos do tratamento testemunha (dose 0,0 L ha<sup>-1</sup> de Viva®); valor da saca: preço da saca de 60 kg de grãos de soja no município de Rio Verde-GO por ocasião da colheita dos ensaios (R\$ 60,00); custo da aplicação: levou-se em consideração o custo o preço do litro de Viva® em revenda de Rio Verde-GO por ocasião da semeadura do ensaio (R\$ 25,60).

Todos os dados foram submetidos a análise de variância com emprego do teste F (exceto para a variável rentabilidade). Quando constatada significância, empregou-se análise de regressão polinomial para verificar o comportamento dos dados em função das doses de Viva®.

### Resultados e Discussão

A aplicação do bioestimulante Viva® em sulco de semeadura, resultou em aumento do vigor das plantas (maior uniformidade de distribuição e arquitetura, maior porte e coloração mais verde das folhas) que apresentou



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

crescimento linear com o aumento das doses do produto (Figura 1). Este efeito pode estar relacionado com os benefícios da aplicação do bioestimulante sobre a rizosfera do solo, devido ao efeito dos ácidos e polissacarídeos presentes em sua formulação, que propicia o aumento da população de microorganismos simbióticos (VALAGRO, 2019) e incrementos sobre o desenvolvimento radicular das plantas (PETROZZA et al., 2012). Soma-se a isso, a presença de vitaminas, aminoácidos, micronutrientes e fitormônios advindos da fração orgânica do produto, que podem ser absorvidos pelas plantas durante os estádios iniciais, proporcionando melhorias no metabolismo e desenvolvimento vegetal (ARAÚJO, 2016).

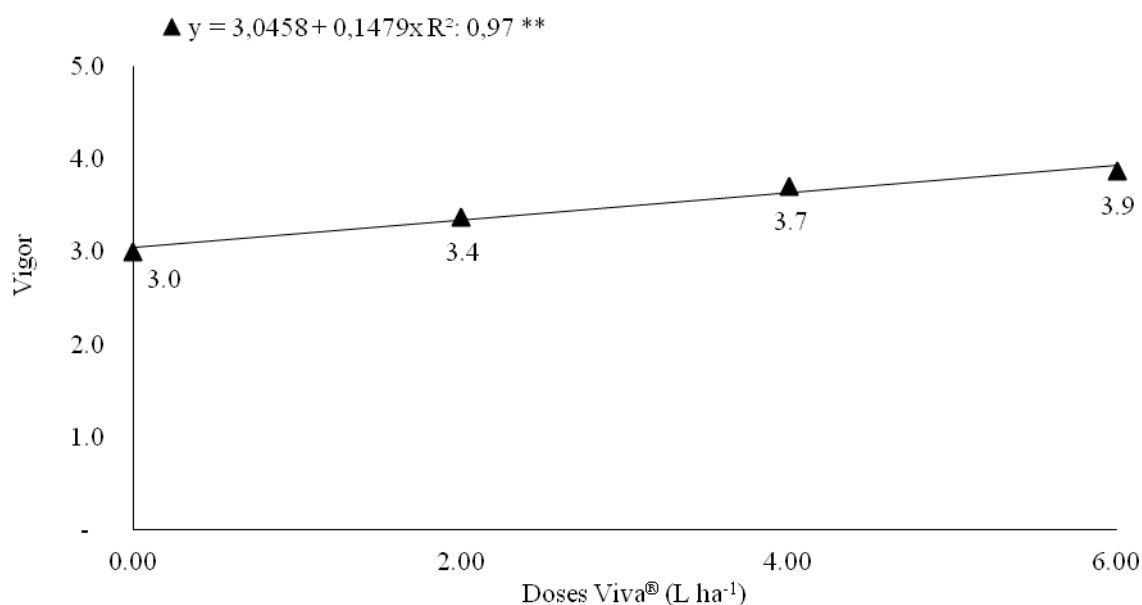


Figura 3 – Regressão do vigor de plantas (VIG) em função das doses do bioestimulante Viva® em sulco de semeadura na soja. Montividiu-GO, safra 2017/18.

De forma complementar, também houve alteração na altura de inserção da primeira vagem (Figura 2) com a aplicação de Viva® com aumento dos valores em relação à testemunha (dose 0,00 L ha<sup>-1</sup>). Todavia, não foi possível ajustar nenhum dos modelos de regressão testados. Esta avaliação está relacionada à redução das perdas durante a colheita mecanizada, onde plantas com vagens mais baixas tem potencialmente maiores chances de perdas, devido à altura da plataforma de corte da colhedora, que muitas vezes não é capaz de colher as vagens mais baixas (SISTI et al., 2011). Nesse sentido, a aplicação de Viva® também pode impactar sobre a rentabilidade e produtividade pelo maior número de grãos colhidos devido ao aumento da altura inicial das vagens. Entretanto, devido a colheita manual das plantas do ensaio, não houve influência dessa característica sobre a produtividade e rentabilidade da cultura, já que todas as vagens foram aproveitadas.



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

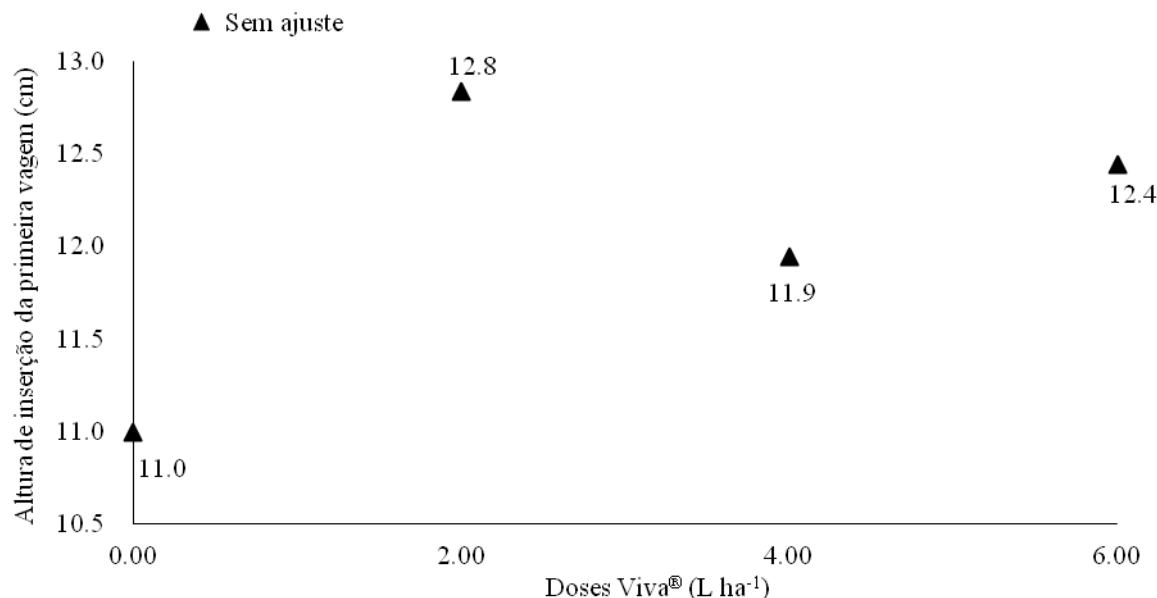


Figura 2 –Regressão polinomial da altura de inserção da primeira vagem (AIV) em função das doses do bioestimulante Viva® em sulco de semeadura na soja. Montividiu-GO, safra 2017/18.

Não houve resposta do produto sobre os componentes da produtividade de grãos (Tabela 1), e isso pode estar ligado ao baixo pH do solo encontrado na área de condução do ensaio. Sob condições de baixo pH, ocorre limitação no desenvolvimento dos microrganismos (LEITE & ARAÚJO, 2007), mesmo com o efeito de estimulação do produto. Neste sentido, supõe-se que o estímulo proporcionado pelo produto não foi suficiente para acarretar em aumento na produtividade da cultura.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância e médias de produtividade de grãos (PROD), peso de mil grãos (PMG), número de grãos por planta (NGP), altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIV), e vigor (VIG) do ensaio de aplicação do bioestimulante Viva® em sulco de semeadura na soja. Montividiu-GO, safra 2017/18.

Fontes de variação	GL	PROD (kg ha <sup>-1</sup> )	PMG (g)	AP (cm)	AIV (cm)	VIG
Blocos	5	ns	ns	ns	ns	ns
Reg. Linear R <sup>2</sup>	1	0,97 ns	0,27 ns	0,00 ns	0,32 ns	0,97 *
Reg. Quadrática R <sup>2</sup>	1	0,98 ns	0,27 ns	0,97 *	0,55 ns	0,99 ns
Tratamentos	3	ns	ns	ns	*	*
Médias		4.515	189,13	74,2	12,1	3,5
CV (%)		8,32	3,86	5,39	7,96	5,39

\* e ns: Significativo a 5% de probabilidade e não significativo pelo teste de F, respectivamente.

Por outro lado, houve aumento na rentabilidade com o uso do bioestimulante, apresentando o maior valor na dose de 2,00 L ha<sup>-1</sup> do bioestimulante, com R\$ 40,80 ha<sup>-1</sup> (Figura 3), o que se justifica pelo menor custo de aplicação deste tratamento, sendo que em todas as doses testadas houve aumento na rentabilidade. Isso é um indicativo de potencial no uso do produto que, possivelmente, em condições ideais de acidez do solo, possa resultar em efeitos sobre a produtividade da cultura.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

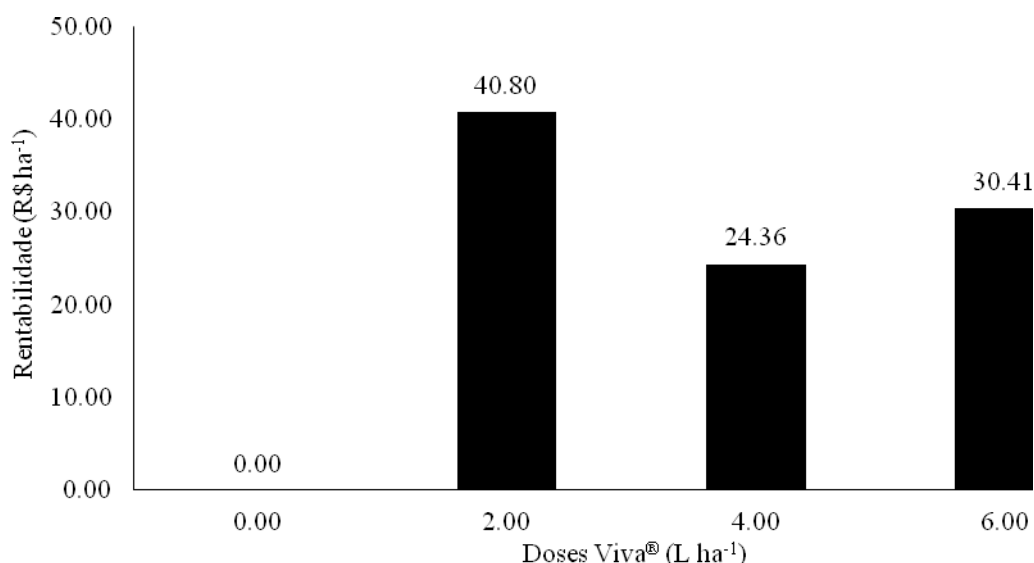


Figura 3. Valores de rentabilidade (RENT) em função das doses do bioestimulante Viva® em sulco de semeadura na soja. Montividiu-GO, safra 2017/18.

### Conclusão

A aplicação do bioestimulante Viva® em sulco de semeadura na soja proporciona aumento do vigor inicial da cultura, resultando em ganhos na rentabilidade. Todavia, seu potencial não ficou completamente elucidado devido ao pH inadequado do solo, que pode ter inviabilizado o aumento da população microbiana, principal efeito do produto.

### Referências Bibliográficas

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; ÁVILA, M. R.; ALBRECHT, A. J. P.; RICCI, T. T. Manejo de biorregulador nos componentes de produção e desempenho das plantas de soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, p. 865-876, 2011.

ARAÚJO, D. K. **Extratos de *Ascophyllum nodosum* no tratamento de sementes de milho e soja: avaliações fisiológicas e moleculares**. 2016. 108f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2016.

CARVALHO, M. E. Efeitos do extrato de *Ascophyllum nodosum* sobre o desenvolvimento e produção de cultivos. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2013.

CASTRO NETO, P. **Notas de aula prática do curso de agrometeorologia**. Lavras: ESALQ, 1982. 45p.

LEITE, L. F. C.; ARAÚJO, A. S. F. **Ecologia microbiana do solo**. Embrapa Meio-Norte, 2007. 24p.

PETROZZA, A.; SUMMERER, S.; DI TOMMASO, G.; DI TOMMASO, D.; PIAGGESI, A. An evaluation of tomato plant root development and morpho-physiological response treated with VIVA® by image analysis. In: **I WORLD CONGRESS ON THE USE OF BIOSTIMULANTS IN AGRICULTURE**, 1., 2012. **Anais...** p. 155-159, 2012.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. P.; ALVAREZ, V. H. **Recomendação para o uso de corretivos e**



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação.** UFV, Viçosa-MG, 1999. 359p.

SHARMA, H. S. S.; FLEMING, C.; SELBY, C.; RAO, J. R.; MARTIN, T. Plant biostimulants: a review on the processing of macroalgae and use of extracts for crop management to reduce abiotic and biotic stresses. **Journal of Applied Phycology**, Dordrecht, v. 26, n. 1, p. 465–490, 2014.

SISTI, R. N.; BRASIL, H. K.; SEVERO, L. K.; TRENTIN, G.; PEREZ, N. B. Altura de plantas e da inserção da primeira vagem em cultivares de soja na região da campanha do RS, em diferentes datas de semeadura. **Revista Congrega**, Urcamp, Bagé, v. 5, n. 5, 2011.

VALAGRO. **Bioestimulantes**. Disponível em: [www.valagro.com/brazil/pt/produtos/farm/bioestimulante/viva/](http://www.valagro.com/brazil/pt/produtos/farm/bioestimulante/viva/)  
Acesso em: 30 de fevereiro de 2019.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Aplicação de composto biológico em culturas agrícolas

Thaís Kellen Vieira Leão<sup>1</sup>, João Vitor Alves de Sousa<sup>2</sup>, Marcelo Damiano Oliveira Pereira<sup>3</sup>, Lucas Oliveira Pereira<sup>3</sup>, Arthur Gouvea Guimarães<sup>3</sup>, Matheus Adam Albernaz da Silva<sup>3</sup>, Eduardo Lima do Carmo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Voluntária de Iniciação Científica (PIVIC) graduanda do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. [thaiskellenagro@gmail.com](mailto:thaiskellenagro@gmail.com)

<sup>2</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde

<sup>4</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. [eduardo@unirv.edu.br](mailto:eduardo@unirv.edu.br)

**Resumo:** Recentemente, o Microgeo® (composto biológico) tem sido utilizado devido às suas propriedades biológicas condicionadoras de nutrientes do solo. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomo das culturas de sorgo e soja sob aplicações com doses crescentes de Microgeo®. O trabalho foi conduzido em campo experimental da UniRV na safrinha 2018 (sorgo) e safra de verão 2018/19 (soja). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, repetidos por cinco vezes, com fator único, constituído por 4 doses crescentes de composto biológico (50, 100, 150 e 200 L ha<sup>-1</sup>) e testemunha. Foram avaliadas as características morfológicas, componentes do rendimento e produtividade de grãos de ambas as culturas. Diante dos resultados obtidos concluiu-se que não houve efeito da aplicação de Microgeo® no desempenho agrônomo das culturas.

**Palavras-Chave:** condicionadores de solo, desempenho agrônomo, taxa de aplicação

### Application of biological compound in agricultural crops.

**Abstract:** Recently, the Microgeo® (biological compound) was submitted to its biological characteristics as soil nutrient conditioners. Thus, the present trial had objective to evaluate the agronomic performance of soybean and soybean cultures under the use of increasing doses of Microgeo®. The trial was conducted in the UniRV experimental field in the safer 2018 (sorghum) and summer harvest 2018/19 (soybean). The experimental design was used in randomized blocks, repeated five times, with the only one factor, consisting of 4 increasing doses of biological compound (50, 100, 150 and 200 L ha<sup>-1</sup>) and control. Morphological characteristics, grain yield and yield components of both crops were evaluated. In view of the results, it was concluded that there was no effect of Microgeo® applications on the agronomic performance of the crops.

**Keywords:** soil conditioners, agronomic performance, application rate

### Introdução

A necessidade de produzir mais alimentos para suprir a demanda populacional faz com que novos recursos técnicos sejam criados com manejos mais econômicos e sustentáveis. Para obter um sistema de produção eficiente é necessário fertilidade no solo atribuída pela adubação e nutrição equilibrada. A adubação é a parte responsável pela recuperação e conservação da fertilidade complementando os nutrientes que estão em falta. Para tanto, três são os tipos de adubação: orgânico, mineral e biológico (MACHADO, 2018).

Os adubos orgânicos são provenientes de matérias orgânicas ou subprodutos de organismos vivos. Possuem carbono na sua composição disponibilizados de forma lenta, eliminando assim, a possibilidade de fertilização excessiva. O adubo mineral é conhecido como sintéticos. São produzidos através de derivados do petróleo, rochas e até mesmo de fontes orgânicas. São disponibilizados rapidamente evidenciando risco de fertilização excessiva (BLOG PLANTEI, 2015).

O adubo biológico, por sua vez, é um produto natural, proveniente de restos de vegetação, podendo serem incluídos bactérias fermentadoras e fungos, garantindo assim um aumento da biodiversidade microbológica do solo. O composto biológico funciona como reservatório de nutrientes, trazendo de volta ao solo, porosidade e facilitando o enraizamento através da retenção da água (TAGUCHI, 2015). O uso de fertilizantes e agrotóxicos



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

resulta no maior custo na agricultura. A adubação com compostos biológicos constitui-se como tecnologia antiga e de baixo custo (BELLINI et al., 2011).

Atuando de forma direta e indireta, os biofertilizantes favorecem o desenvolvimento fisiológico e morfológico da rizosfera, além de ciclar os nutrientes do solo, atuando como alternativa no lugar dos fertilizantes químicos (MACHADO, 2018). O uso do composto biológico através do produto Microgeo® tem sido utilizado como uma tecnologia que age na reestruturação do solo, podendo ser observado efeitos na produção, multiplicando e balanceando a vida microbiótica do solo, proporcionando nutrientes e vigor às plantas. Ele dispõe de uma formulação com 8% de firmicutes, 24% proteobacterias e 10% de levedura (MICROBIOL BIOTECNOLOGIA, 2014).

Por tanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônomo das culturas de sorgo e soja frente à aplicação crescente de composto biológico.

#### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no município de Rio Verde – GO, na área experimental da Universidade de Rio Verde (UniRV), na safra de 2018 (sorgo) e safra de verão 2018/19 (soja). Foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados com cinco repetições e fator único constituído por doses crescentes (50, 100, 150 e 200 L ha<sup>-1</sup>) do composto biológico Microgeo®, após emergência inicial (aproximadamente 10 dias) das culturas de sorgo (Dow 1G245 – 180 mil plantas por hectare) e soja (NS 7909 RR – 380 mil plantas por hectare). As parcelas foram dimensionadas em 6 m de comprimento por 2,5 m de largura (5 linhas espaçadas de 0,5 m) sendo a área útil constituída por três linhas centrais desprezadas um metro de cada extremidade.

As aplicações foram efetuadas por equipamento pressurizado a CO<sub>2</sub> constituído de 6 bicos com pontas leque XR11002 na pressão de 40 libras por polegada ao quadrado. O produto Microgeo® foi adquirido através de doação de produtor rural vizinho à universidade. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foram realizados conforme as necessidades técnicas da cultura.

Foram avaliadas as características morfológicas, componentes do rendimento e produtividade de grãos das culturas em 20 plantas contínuas na área útil das parcelas. Para a cultura do sorgo foi avaliada a espessura do colmo, tamanho da panícula, massa da panícula, massa de mil grãos e produtividade de grãos. Para a soja, altura de plantas e de inserção de primeira vagem, número de nós reprodutivos e de hastes secundárias, massa de mil grãos e produtividade de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software Sisvar.

#### Resultados e Discussão

Observados os resultados da análise de variância, tanto para a cultura da soja, quanto para o sorgo, não houve efeito da aplicação do composto biológico nas características morfológicas, componentes do rendimento, bem como na produtividade de grãos (Tabela 1).

Em trabalhos realizados por Fiorin, et al. (2014) observou-se eficiência e viabilidade técnica da utilização de Microgeo® em milho, em que houve incremento da produtividade, principalmente quando aplicado no sulco. Provavelmente, as culturas agrícolas expressam comportamento diferenciado frente à aplicação de compostos biológicos. O fato de aplicar via sulco de plantio permite maior proteção do composto e contato com a rizosfera das plantas. Isso pode influenciar no desenvolvimento dessas, sendo mais eficaz, portanto, que a aplicação na parte aérea.

Tabela 1. Resultados da análise de variância para as características, altura de plantas (AP), inserção de 1º vagem (A11ºV), número de nós reprodutivo (NNP), massa de mil grãos (MMG), produtividade (PROD), espessura do colmo (EC), tamanho de panícula (TP), massa de panícula (MP), em funções de diferentes taxas de aplicação de composto biológico nas culturas de soja e sorgo

FV	GL	QUADRADO MÉDIO (SOJA)					
		AP	A11ºV	NHS	NNP	MMG	PROD
TRATAMENTO	4	11,15 <sup>NS</sup>	3,10 <sup>NS</sup>	1,05 <sup>NS</sup>	0,43 <sup>NS</sup>	18,53 <sup>NS</sup>	428504,25 <sup>NS</sup>
ERRO	16	12,98	3,63	1,21	0,34	36,97	311354,08
CV (%)		6,32	21,6	30,9	4,4	3,59	15,6
		QUADRADO MÉDIO (SORGO)					
		AP	EC	TP	MP	MMG	PROD



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

TRATAMENTO	4	0,0006 <sup>NS</sup>	1,18 <sup>NS</sup>	1,03 <sup>NS</sup>	25,62 <sup>NS</sup>	3,70 <sup>NS</sup>	109464,26
ERRO	16	0,0009	0,97	0,53	15,76	1,7	258822,91
CV (%)		2,56	8,04	2,69	11,29	7,56	14,92

NS – não significativo

### Conclusão

A aplicação do composto biológico Microgel<sup>®</sup>, em início de pós-emergência, não influencia no desempenho agrônômico das culturas de soja e sorgo.

### Referências Bibliográficas

BELLINI, G; SCHMIDT, E. F.; MISDEI, H. M. Influencia da aplicação de um fertilizante biológico sobre atributos físicos e químicos do solo. **VII EPPC- Encontro Internacional de Produção Científica**, Maringá, n. 5, p. 1-2, 2011.

BLOG PLANTEI. **Fertilizantes orgânicos e minerais: suas vantagens e desvantagens**. Disponível em: <<https://blog.plantei.com.br/fertilizantes-organicos-e-minerais-suas-vantagens-e-desvantagens/>> Acesso em 05 de maio 2019.

FIORIN, J.E. Rotação de culturas e plantas de cobertura do solo. In: FIORIN, J.E. **Manejo e fertilidade do solo no sistema plantio direto**. Passo Fundo: Berthier. 2007. p. 145-184.

MACHADO, O. B. N. **Aplicação de compostos biológicos em cultivo de milho e sorgo na safrinha**. 2019. 28f. TCC (Graduação) – Universidade de Rio Verde, 2019.

TEGUCHI, G. **O que é o adubo biológico e por que o uso desse produto pode ser benéfico para o solo?**. 2015 Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Colunas/fazenda-sustentavel/noticia/2015/07/98-o-que-e-adubo-biologico-e-por-que-o-uso-desse-produto-pode-ser-benefico-para-o-solo.html>> Acesso em: 05 de maio de 2019.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação macroscópica da cicatrização de lesões experimentalmente provocadas na pele de coelhos e tratadas com extrato da folha de pequi (*Caryocar brasiliense*)**

José Eduardo de Oliveira<sup>1</sup>, Daniela Lemes Martins<sup>2</sup>, Ingrid Martins de Paula<sup>2</sup>, Amanda de Farias Rosa<sup>2</sup>, Ronan de Castro Ferreira<sup>2</sup>, Tales Dias do Prado<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bolsista Pibic/UniRV, graduando do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. zezinho25oliveira@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduandos do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Bolsista orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. talesprado@yahoo.com.br

**Resumo:** A *Caryocar brasiliense camb*, conhecida como pequi, é uma árvore símbolo da região do Cerrado, pertencente à família *Cariocaraceae*. Ocorre em regiões mais secas do bioma Cerrado nos estados do Distrito Federal, Goiás, Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo, Bahia e Piauí. Na medicina popular são usados muitos extratos de plantas para o tratamento de diversos tipos de doenças. Embora a reparação tecidual seja um processo sistêmico, é necessário favorecer condições locais através de terapia tópica adequada para viabilizar o processo fisiológico. No tratamento de feridas tem-se intensificado a pesquisa de produtos naturais para auxiliar a cicatrização, como o fruto e casca do pequi, dentre outras. Este estudo morfológico verificou o efeito extrato da folha do pequi (*Caryocar brasiliense*) na cicatrização de feridas cutâneas produzidas experimentalmente em coelhos. Foram utilizados 6 animais nos quais foram produzidas feridas cirúrgicas no dorso e tratadas *spray* à base do extrato da folha do pequi. O grupo controle foi tratado apenas com água destilada. Foram realizadas análises macroscópicas das feridas nos dias 7 e 14 após o procedimento para realização de análise estatística. Os resultados das feridas tratadas com extrato da folha do pequi permitiram constatar que não houve redução significativa da área quando comparadas às feridas tratadas com água destilada. Contudo observou-se menor frequência de hiperemia nos animais tratados com solução aquosa à base das folhas do pequi.

**Palavras-Chave:** feridas, lagomorfos, pequi

### **Macroscopic evaluation of cicatrization of lesions experimentally provoked in the skin of rabbits and treated with extract of pequi leaf (*Caryocar brasiliense*)**

**Abstract:** The *Caryocar brasiliense Camb*, also known as pequi tree, is a tree symbol of the Cerrado region, belonging to the *Cariocaraceae* family. It may be seen in drier regions of the Cerrado biome in the states of Distrito Federal, Goiás, Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo, Bahia and Piauí. In popular medicine many plant extracts are used for the treatment of various types of diseases. Although the tissue repair is a systemic process, it is necessary to favor local conditions through appropriate topical therapy to enable the physiological process. Wounds treatment has been intensifying the research of natural products to aid healing, such as the fruit and bark of pequi, among others. This morphological study aimed to verify the effect of pequi leaf (*Caryocar brasiliense*) on the healing of cutaneous wounds produced experimentally in rabbits. Six animals were used in which surgical wounds were produced on the back and spray-treated on the basis of the pequi tree leaf extract. The control group was treated with distilled water only. Macroscopic analyzes of wounds were performed on days 7th and 14th after the procedure to perform statistical analysis. The results of the wounds treated with extract of the pequi tree leaf showed that there was not a significant reduction of the area when compared to the wounds treated with distilled water. However, a lower frequency of hyperemia was observed in animals treated with aqueous solution based on the leaves of the pequi tree.

**Keywords:** wound, lagomorphs, pequi.

### **Introdução**

A *Caryocar brasiliense Camb*, conhecida como pequi, é uma árvore símbolo da região do Cerrado, pertencente à família *Cariocaraceae*. Ocorre em regiões mais secas do bioma Cerrado Nos estados do Distrito Federal, Goiás, Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo, Bahia e Piauí (SALVIANO *et al.*, 2002).

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

O pequi, muito apreciado na culinária regional brasileira, é rico em vitaminas A, C e E. Estudos confirmaram a presença de carotenóides, que evitam a formação de radicais livres, em seus frutos. Popularmente, o chá da casca é recomendado no combate à febre e também como anti-inflamatório (AZEVEDO-MELEIRO; RODRIGUEZ-AMAYA, 2004).

Várias espécies da família Caryocaraceae são usadas no Brasil, como fontes de alimento, enquanto que na medicina popular como cicatrizantes, anti-inflamatórios e no tratamento de afecções do sistema respiratório, reumatismo, dores musculares e lesões gástricas (OLIVEIRA et al., 2010).

Os processos de cicatrização e reparo tecidual ocorrem após trauma ou doença. O reparo das feridas e sua reestruturação constituem mecanismos complexos, em que vários fatores contribuem para a criação de diversos tipos de cicatrização, como hipertrofia, atrofia ou normotrofia, da área lesada (CLARK, 1985).

Embora a reparação tecidual seja um processo sistêmico, é necessário favorecer condições locais através de terapia tópica adequada para viabilizar o processo fisiológico. Para o tratamento de feridas tem-se intensificado a pesquisa de produtos naturais que auxiliam a cicatrização tais como o óleo de copaíba, papaína, vitamina A, o fruto e casca do fruto do pequi, dentre outros (EURIDES et al., 1988).

Devido à grande procura por terapias alternativas, atualmente, nota-se o retorno do interesse pelas plantas medicinais. Isto se deve principalmente à ineficácia de alguns produtos sintéticos, ao alto custo dos medicamentos alopáticos e à busca da população por tratamentos menos agressivos ao organismo, principalmente no atendimento primário à saúde (RIBEIRO et al., 2005).

Portanto, este estudo morfológico verificou o efeito extrato da casca do pequi na cicatrização de feridas cutâneas que foram produzidas experimentalmente em coelhos, bem como definiu se essa formulação foi capaz de induzir melhor cicatrização nas mesmas. A disponibilidade da planta em nosso bioma assim como o amplo consumo dos frutos e a utilização popular do chá da casca desta árvore corroboram a necessidade de estudos mais aprofundados acerca do possível potencial anti-inflamatório e/ou antibiótico atribuído a essa espécie de planta.

#### Material e Métodos

O presente trabalho foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade de Rio Verde (UniRV), sob protocolo N° 09/17.

**Material vegetal e preparação do extrato:** Foram realizadas as coletas de folhas de pequi, previamente desidratadas. Realizou-se então, a extração à quente das soluções aquosas utilizando-se um recipiente com 20 g de folhas e 150 mL de água filtrada que permaneceram em ebulição por 5 minutos.

**Animais:** Foram utilizados seis coelhos da raça Nova Zelândia, pesando aproximadamente 2 kg, com idade entre quatro e seis meses, sendo três foram machos e três fêmeas. Os animais foram adquiridos no setor de cunicultura da UniRV e submetidos a um período de quarentena em que foram desverminados e observados quanto ao estado de saúde geral. Só então foram destinados à realização dos experimentos. Os animais foram separados e mantidos em gaiolas individuais sob condições adequadas de higiene, luz e temperatura, recebendo ração comercial e água *ad libitum*. Os procedimentos experimentais foram realizados de acordo com as normas de experimentação animal do Colégio Brasileiro. Não houve necessidade de eutanásia dos animais ao término do experimento.

**Indução e tratamento das lesões experimentais:** Previamente, os coelhos foram anestesiados por via intramuscular na região do quadríceps, utilizou-se cloridrato de cetamina (22 mg/kg), acepromazina (0,04 mg/kg), midazolam (0,4 mg/kg) e cloridrato de tramadol (2 mg/kg). Foram produzidas quatro lesões no dorso de cada animal, sendo duas de cada lado, paralelamente a coluna vertebral a 3 cm de distância, entre a escápula e a tuberosidade ilíaca com um punch de 8 mm (técnica modificada), incluindo lesionamento da pele, tecido celular subcutâneo e músculo cutâneo do tronco. As identificações das feridas seguiram a sua localização, portanto, foram denominadas cranial direita (CRD), cranial esquerda (CRE), caudal direita (CAD) e caudal esquerda (CAE). Em cada ferida, foi aplicada topicamente e de forma padronizada (Figura 1): CRD e CAD água destilada – Grupo Controle), CRE e CAE (solução de *Caryocar* – Grupo Pequi). Cada tratamento foi administrado a cada



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

12 horas, no mesmo horário. As lesões craniais foram tratadas por 7 dias enquanto que as caudais por 14 dias. No D7 e no D14, as lesões foram seccionadas e encaminhadas para análise histológica, para posterior análise.

**Avaliação das lesões:** As lesões foram submetidas a avaliação macroscópica diária, verificando-se os seguintes parâmetros: edema, hiperemia e presença de exsudato. Também realizou um estudo morfométrico visando a mensuração do halo da ferida no dia da indução da ferida no 7° e 14° dia pós-indução, através da colocação de plástico transparente sobre a ferida e demarcação com caneta de retroprojektor, submetendo-se este traçado a mensuração com planímetro. A área da ferida foi determinada através da medida de seu diâmetro, em sentido longitudinal. Os resultados das diferenças de tamanho entre as feridas experimentais e controle foram comparados.

**Análise estatística:** A análise de variância (ANOVA) foi realizada para todas as medidas obtidas relativas à área da ferida (mm), os dados posteriormente foram submetidos ao Teste T Student, aceitando-se 5% ( $P < 0,05$ ) como nível de significância para interpretação dos resultados. A presença ou ausência das alterações cutâneas (edema, eritema, secreção serosa ou purulenta) foram analisadas pelo Teste Mann-Whitney.



Figura 1: Lesões cutâneas preparadas para o início do tratamento. CRD e CAD, Grupo Controle. CRE e CAE, Grupo Pequi. UniRV, 2019.

### Resultados e Discussão

De acordo com o estudo morfométrico proposto, as feridas cirúrgicas foram medidas nos dias 7 e 14 após os procedimentos cirúrgicos (Tabela 1) e os resultados demonstraram que em ambos os dias não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos, indicando que os animais tratados com o extrato da folha do pequi de forma tópica não apresentaram feridas menores que os do grupo controle (não tratados) nos dias avaliados. Vale ressaltar que no 14° dia quatro animais de cada grupo (não tratados e tratados) já apresentavam as feridas completamente cicatrizadas.

Tabela 1 - Médias dos tamanhos das feridas cirúrgicas, em centímetros, no 7° e no 14° dias após as cirurgias. UniRV, 2019.

Tamanho da ferida (cm)	Dia 07		Dia 14	
	Média	DP	Média	DP
Grupo Controle	0,60	0,12	0,27	0,04
Grupo Pequi	0,54	0,12	0,31	0,04

Análise de Variância complementada pelo Teste t ( $P > 0,05$ ).

A análise estatística mostra que não houve diferença significativa entre grupos, o que indica que possivelmente não ocorra efeito cicatrizante atribuído ao uso da planta em estudo. Entretanto, Eurides et al. (1988) e Oliveira e Scariot (2010) acreditam que o uso de plantas da família do pequi pode promover





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

efeitos similares a agentes anti-inflamatórios.

Os resultados das análises macroscópicas realizadas mostraram que a ocorrência de secreção serosa, purulenta ou edema nos animais tratados em ambos os grupos manifestou-se de forma pontual e sem diferença estatística, corroborando Dorneles et al. (2003), que realizaram um experimento de cicatrização de feridas cutâneas em coelhos e observaram que os mesmos também não apresentaram quaisquer tipos de exsudatos.

A hiperemia foi constatada em alguns animais por no máximo 07 (três) dias (Tabela 2).

Tabela 2 - Incidência de hiperemia nas feridas cirúrgicas de coelhos. UniRV, 2019.

Grupos	Hiperemia						
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7
Controle	50%	58,33% <sup>A</sup>	41,66%	58,33% <sup>A</sup>	58,33% <sup>A</sup>	50%	16,66%
Pequi	33,33%	16,66% <sup>B</sup>	33,33%	16,66% <sup>B</sup>	16,66% <sup>B</sup>	25%	0%

As porcentagens de ocorrência de hiperemia marcadas nas colunas indicam que, mediante aplicação do teste Mann Whitney, houve diferença significativa entre os grupos, com  $P < 0,05$ .

Houve diferença significativa entre os grupos analisados nos dias 2, 4 e 5. A hiperemia é uma manifestação esperada em função da instauração do processo inflamatório, contudo o grupo cujas feridas foram tratadas com solução aquosa à base das folhas de pequi apresentou menor ocorrência de hiperemia em alguns dias. Vasconcelos et al. (2007) inferem que os sinais de inflamação como edema, hiperemia e presença de exsudato constituem achados esperados após a realização de uma lesão e podem ser minimizados por agentes que favoreçam a cicatrização.

### Conclusão

A feridas cutâneas tratadas com solução aquosa à base da folha do pequi (Caryocar brasiliense) não apresentaram maior redução de sua área quando comparadas às feridas tratadas com água destilada. Contudo, observou-se que durante três dias do processo de cicatrização houve menor ocorrência de hiperemia no grupo tratado com a planta, fator possivelmente indicador de certa atividade anti-inflamatória.

Sendo assim, acredita-se que estudos mais detalhados acerca do pequi devam ser conduzidos afim de elucidar os possíveis efeitos desta planta sobre o processo de cicatrização de feridas.

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde (UniRV) pela concessão de bolsa de estudo do primeiro autor através do Programa de Iniciação Científica (PIBIC/UniRV).

### Referências Bibliográficas

AZEVEDO-MELEIRO, C. H.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Confirmation of the identity of the carotenoids of tropical fruits by HPLC-DAD and HPLC-MS. **Journal of food composition and analysis**, v. 117, p. 385-396, 2004.

CLARK, R. A. Cutaneous tissue repair: basic biologic considerations. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v.13(5 pt 1), p. 701-25, 1985.

DORNELES, D.; WOUK, A. F.; PONTAROLO, R.; OLIVEIRA, A. B. Efeito de aloe vera linné sobre a cicatrização de feridas de pele em coelhos. **Visão Acadêmica**, v. 4, n. 1, p. 39 - 46, 2003.

EURIDES, D.; MAZZANTI, A.; GONÇALVES, G. F.; BELLETI, M. E.; SILVA, L. A. F.; FIORAVANTE, M. C. S.; CHAVES, N. S. T.; BOMBONATO, P. P.; CAMPOS, V. A.; OGATA, A. S. Aspectos morfológicos, morfométricos e histológicos da reparação tecidual de feridas cutâneas de camundongos tratadas com óleo de copaíba (*Copaifera langsdorffii*). **Vet Notícias**, v. 4, n.1, 1988.

OLIVEIRA, W. L.; SCARIOT, A. BOAS PRÁTICAS DE MANEJO PARA O EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL DE PEQUI. **Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2010. 85P.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

RIBEIRO, A. Q.; LEITE, J. P. V.; DANTAS-BARROS, A. M. Perfil de utilização de fitoterápicos em farmácias comunitárias de Belo Horizonte sob influência da legislação nacional. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, n. 1, 2005.

SALVIANO, A.; GUERRA, A.F.; GOMES, A.C. Avaliação agrônômica do pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb). In: CONGRESSO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais**. Disponível em: [http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais\\_xvii\\_cbf/fitotecnia/372.htm](http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais_xvii_cbf/fitotecnia/372.htm). Acesso em: 29 mai. 2006.

VASCONCELOS, A. K. P.; TOMÉ, A. R.; PEREIRA, A. S.; NUNES-PINHEIRO, A. S. Avaliação dos unguentos à base de extratos hexânico ou etanólico das folhas de *Momordica charantia* L. sobre as lesões cutâneas experimentais em coelhos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 1, p. 59-65, 2007.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação macroscópica da cicatrização de lesões experimentalmente provocadas na pele de coelhos e tratadas com a pomade da casca de pequi (*Caryocar Brasiliense*)

Gabriela Almeida<sup>1</sup>, Raphael Quintiliano Velozo de Abreu<sup>2</sup>, Tales Dias do Prado<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. gabrielaalmd@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. Da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde

**Resumo:** O pequi (*Caryocar brasiliense*) é uma árvore símbolo da região, pertencente à família *Cariocaraceae*, conhecido, consumido e cultivado principalmente por populações nativas do cerrado. Possui altos índices de sais minerais, carboidratos, proteínas, vitaminas A, C e E, além de um sabor peculiar. Diversos estudos foram e ainda são realizados na tentativa de observar eficiência no uso de plantas na cicatrização de feridas. O objetivo deste estudo foi demonstrar os efeitos de cicatrização no tratamento tópico de feridas cutâneas com pomada à base da casca do pequi em coelhos. As feridas cutâneas tratadas com pomada à base da folha do pequi (*Caryocar brasiliense*) não apresentaram maior redução de sua área quando comparadas às feridas tratadas com pomada à base de glicerina. Observou-se a presença de alterações como hiperemia e edema contudo não houve menor ocorrência das mesmas nos animais tratados com a pomada à base da casca do pequi.

**Palavras-chave:** cirurgia, ferida, planta, pequi.

### Macroscopic evaluation of cicatrization of lesions experimentally induced in the skin of rabbits and treated with pomade of pequi bark (*Caryocar Brasiliense*)

**Abstract:** *Caryocar brasiliense* is a symbolic tree of the *Cariocaraceae* family, known, consumed and cultivated mainly by native populations of the cerrado. It has high levels of minerals, carbohydrates, proteins, and vitamins A, C and E. The aim of this study was to demonstrate the effects of healing on the topical treatment of skin wounds with pequi bark ointment in rabbits. The skin wounds treated with ointment based on the pequi leaf (*Caryocar brasiliense*) showed no greater reduction of their area when compared to wounds treated with glycerin based ointment. The presence of alterations such as hyperemia and edema was observed, however, there was no less occurrence of the same alterations in the animals treated with the pequi leaves ointment.

**Keywords:** surgery, wound, plant, pequi.

### Introdução

No Brasil, o Cerrado ocupa aproximadamente 22% do território nacional, integrando uma grande variabilidade de fauna e flora, com uma das formações vegetais de maior biodiversidade. Dentre suas espécies típicas, o pequi (*Caryocar brasiliense*), uma árvore símbolo da região, pertencente à família *Cariocaraceae*, é conhecido, consumido e cultivado principalmente por populações nativas desse bioma (BAETA, 2013). A exploração do pequi é avaliada como uma atividade ambientalmente sustentável, de sua coleta ao consumo, tanto do fruto *in natura* quanto dos produtos derivados (LIMA et al., 2007).

O pequi possui altos índices de sais minerais, carboidratos, proteínas, vitaminas A, C e E, além de um sabor peculiar. Tem na culinária sua principal utilização. É um fruto sazonal, cuja escassez na entressafra é atendida com a polpa (BAETA, 2013). É uma planta que possui consideráveis propriedades biológicas, com comprovada ação anti-inflamatória e antioxidante (DINIZ et al., 2015). Na medicina popular, são designadas diferentes funções medicinais à planta e seus frutos. Diversos estudos têm sido realizados na tentativa de observar eficiência no uso de plantas na cicatrização de feridas (SOUZA et al., 2006).

A cicatrização é resultado de uma organizada sequência de eventos celulares e moleculares, nos quais interagem para que ocorra a reconstituição tissular. Ação que envolve a organização de células, sinais químicos com o objetivo de reparar o tecido. Tais eventos são processos dinâmicos que envolvem fenômenos bioquímicos e fisiológicos se comportando de forma equilibrada (MANDELBAUM et al., 2003). Algumas substâncias contribuem para o processo cicatricial de evolução rápida e de boa qualidade, destacando os AGE - ácidos graxos essenciais (MENEZES et al., 2014).

O extrato do pequi contém ação anti-inflamatória e antioxidante, por possuir altos níveis de ácidos graxos insaturados (DINIZ, et al., 2015), assim promove o aumento da resposta imune, mantendo a lesão úmida



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

acelerando o crescimento do tecido de granulação Possui, ainda, ação bactericida e estimula o processo por meio da angiogênese e epitelização (MENEZES, et al.,2014).

O presente estudo morfológico teve como objetivo verificar o efeito de pomada à base da casca do pequi na cicatrização de feridas cutâneas feitas experimentalmente em coelhos. Presente de forma abundante no cerrado, as utilizações acessíveis da casca desta árvore induziram a necessidade de estudos mais elaborados e maior atenção profissional sobre o possível potencial anti-inflamatório e/ou antibiótico concebido a essa importante casta de planta.

#### Material e Métodos

O presente estudo foi submetido à aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade de Rio Verde (UniRV), sob o protocolo N° 10/14.

**Material vegetal e preparação do extrato:** Foram realizadas as coletas de cascas de pequi, que foram previamente desidratadas. Realizou-se então, a extração confecção de uma pomada à base da casca do pequi a 10%. Para o grupo controle, foi também utilizada uma pomada que não continha a casca do pequi.

**Animais:** Foram utilizados seis coelhos da raça Nova Zelândia, pesando aproximadamente 2 kg, com idade entre quatro e seis meses, sendo três foram machos e três fêmeas. Os animais foram adquiridos no setor de cunicultura da UniRV e submetidos a um período de quarentena em que foram desverminados e observados quanto ao estado de saúde geral. Só então foram destinados à realização dos experimentos. Os animais foram separados e mantidos em gaiolas individuais sob condições adequadas de higiene, luz e temperatura, recebendo ração comercial e água *ad libitum*. Os procedimentos experimentais foram realizados de acordo com as normas de experimentação animal do Colégio Brasileiro. Não houve necessidade de eutanásia dos animais ao término do experimento.

**Indução e tratamento das lesões experimentais:** Previamente, os coelhos foram anestesiados por via intramuscular na região do quadriceps, utilizou-se cloridrato de cetamina (22 mg/kg), acepromazina (0,04 mg/kg), (midazolam 0,4 mg/kg) e cloridrato de tramadol (2mg/kg). Foram produzidas quatro lesões no dorso de cada animal, sendo duas de cada lado, paralelamente a coluna vertebral a 3 cm de distância, entre a escápula e a tuberosidade ilíaca com um punch de 8 mm (técnica modificada), incluindo lesionamento da pele, tecido celular subcutâneo e músculo cutâneo do tronco. As identificações das feridas seguiram a sua localização, portanto, foram denominadas cranial direita (CRD), cranial esquerda (CRE), caudal direita (CAD) e caudal esquerda (CAE). Em cada ferida, foi aplicada topicamente e de forma padronizada: CRD e CAD (pomada sem a casca do pequi – Grupo Controle), CRE e CAE (pomada à base de *Caryocar* à 10% – Grupo Pequi). Cada tratamento foi administrado a cada 12 horas, no mesmo horário. As lesões craniais foram tratadas por 7 dias enquanto que as caudais por 14 dias. No D7 e no D14, as lesões foram seccionadas e encaminhadas para análise histológica, para posterior análise.

**Avaliação das lesões:** As lesões foram submetidas a avaliação macroscópica diária, verificando-se os seguintes parâmetros: edema, hiperemia e presença de exsudato. Também realizou um estudo morfométrico visando a mensuração do halo da ferida no dia da indução da ferida no 7° e 14° dia pós-indução, através da colocação de plástico transparente sobre a ferida e demarcação com caneta de retroprojektor, submetendo-se este traçado a mensuração com planímetro. A área da ferida foi determinada através da medida de seu diâmetro, em sentido longitudinal. Os resultados das diferenças de tamanho entre as feridas experimentais e controle foram comparados.

**Análise estatística:** A análise de variância (ANOVA) foi realizada para todas as medidas obtidas relativas à área da ferida (mm), os dados posteriormente foram submetidos ao Teste T Student, aceitando-se 5% ( $P < 0,05$ ) como nível de significância para interpretação dos resultados. A presença ou ausência das alterações cutâneas (edema, eritema, secreção serosa ou purulenta) foram analisadas pelo Teste Mann-Whitney.

#### Resultados e Discussão

De acordo com o estudo morfométrico proposto, as feridas cirúrgicas foram medidas nos dias 7 e 14 após os procedimentos cirúrgicos (Tabela 1) e os resultados demonstraram que em ambos os dias não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os grupos, indicando que os animais tratados com o extrato da folha do pequi de forma tópica não apresentaram feridas menores que os do grupo controle (não tratados) nos dias



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

avaliados. Vale ressaltar que no 14º dia quatro animais de cada grupo (não tratados e tratados) já apresentavam as feridas completamente cicatrizadas.

TABELA 1 - Médias dos tamanhos das feridas cirúrgicas, em centímetros, no 7º e no 14º dias após as cirurgias. UniRV, 2019.

Tamanho da ferida (cm)	Dia 07		Dia 14	
	Média	DP	Média	DP
Grupo Controle	0,91	0,1	0,34	0,12
Grupo Pequii	0,94	0,14	0,28	0,12

Análise de Variância complementada pelo Teste t ( $p > 0,05$ )

Houve ausência de diferença significativa entre grupos indicando que, possivelmente, não ocorreu efeito cicatrizante atribuído ao uso da planta em estudo, o que contradiz Azevedo-Meleiro; Rodriguez-Amaya (2004), que reportam o efeito anti-inflamatório da planta quanto utilizada em forma de chá. Eurides et al. (1988) e Oliveira e Scariot (2010) também acreditam que o uso de plantas da família do pequizeiro pode promover efeitos similares a agentes anti-inflamatórios.

A análise estatística mostra que houve diferença significativa entre grupos, o que indica que possivelmente não ocorra efeito cicatrizante atribuído ao uso da planta em estudo. Entretanto, Eurides et al. (1988) e Oliveira e Scariot (2010) acreditam que o uso de plantas da família do pequizeiro como pode promover efeitos similares a agentes anti-inflamatórios.

Os resultados das análises macroscópicas realizadas mostraram que a ocorrência de secreção serosa, purulenta ou edema nos animais tratados em ambos os grupos manifestou-se de forma pontual e sem diferença estatística. Dorneles et al. (2003) que realizaram um experimento de cicatrização de feridas cutâneas em coelhos e também relataram a ausência de alterações tais como exsudatos.

Observou-se a presença de hiperemia em alguns animais durante os 3 primeiros dias, conforme demonstrado na tabela 2.

TABELA 2 - Incidência de hiperemia nas feridas cirúrgicas de coelhos. UniRV, 2019.

Grupos	HIPEREMIA		
	Dia 1	Dia 2	Dia 3
Controle	33,33%	33,33%	41,66%
Pequii	33,33%	16,66%	8,33%

As porcentagens de ocorrência de hiperemia marcadas nas colunas indicam que, mediante aplicação do teste Mann Whitney, houve diferença significativa entre os grupos, com  $p < 0,05$ .

Observou-se que não houve diferença significativa entre os grupos analisados entre os dias 1 e 3, contudo alguns animais apresentaram a hiperemia. Tal manifestação é esperada em função da instauração do processo inflamatório. A esse respeito, Vasconcelos et al. (2007) relatam que os sinais de inflamação como edema, hiperemia e presença de exsudato constituem achados esperados após a realização de uma lesão e podem ser minimizados por agentes que favoreçam a cicatrização.

### Conclusão

A feridas cutâneas tratadas com pomada à base da folha do pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) não apresentaram maior redução de sua área quando comparadas às feridas tratadas com solução de cloreto de sódio a 0,9%. Observou-se a presença de alterações como hiperemia e edema contudo não houve menor ocorrência das mesmas nos animais tratados com a pomada à base da casca do pequizeiro.

Estudos mais detalhados, incluindo a análise histopatológica acerca do pequizeiro devam ser conduzidos afim de elucidar os possíveis efeitos desta planta sobre o processo de cicatrização de feridas.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências Bibliográficas

AZEVEDO-MELEIRO, C. H.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Confirmation of the identity of the carotenoids of tropical fruits by HPLC-DAD and HPLC-MS. **Journal of food composition and analysis**, v. 117, p. 385-396, 2004

BAETA, D. S. **Avaliação de características físico-químicas e bioquímicas do pequi (Caryocar brasiliense Camb.) em suas diversas formas de armazenamento**. 2013. 123f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2013. ARQUIVO:físico químico

DINIZ, D.M. **Atividade anti-inflamatória de microemulsão contendo óleo de pequi (Caryocar coriaceum W.)**. 2015. p. 3. Trabalho de conclusão (Bacharel em farmácia) - Universidade Estadual de Paraíba, 2015.

DORNELES, D.; WOUK, A. F.; PONTAROLO, R.; OLIVEIRA, A. B. Efeito de aloe vera linné sobre a cicatrização de feridas de pele em coelhos. **Visão Acadêmica**, v. 4, n. 1, p. 39 - 46, 2003.

LIMA, A. **Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante in vitro e in vivo, e identificação dos compostos fenólicos presentes no pequi (Caryocar brasiliense, Camb.)**. 2008. 182f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MANDELBAUM, S.H.; SANTIS, E.P.; MANDELBAUM, M.H.S. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares - parte I

MENEZES, G. D. et al. **Evidências na utilização dos ácidos graxos essenciais no tratamento de feridas**. In: MOTA, D.; SIMÕES, M.; MELO, I.C.; ARAGÃO, M.D.; GAMA, W.O.; GOMES, F. 2014

OLIVEIRA, W. L.; SCARIOT, A. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável de pequi**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 85P.

VASCONCELOS, A. K. P.; TOMÉ, A. R.; PEREIRA, A. S.; NUNES-PINHEIRO, A. S. Avaliação dos unguentos à base de extratos hexânico ou etanólico das folhas de Momordica charantia L. sobre as lesões cutâneas experimentais em coelhos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 1, p. 59-65, 2007.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação macroscópica da cicatrização de lesões experimentalmente provocadas na pele de coelhos e tratadas com pomada da folha de pequi (*Caryocar brasiliense*)**

Daniela Lemes Martins<sup>1</sup>, José Eduardo de Oliveira<sup>2</sup>, Ingrid Martins de Paula<sup>2</sup>, Amanda de Farias Rosa<sup>2</sup>, Tales Dias do Prado<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. [danielamartinsvet@gmail.com](mailto:danielamartinsvet@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduando do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. [talesprado@yahoo.com.br](mailto:talesprado@yahoo.com.br)

**Resumo:** A *Caryocar brasiliense*, conhecida popularmente como pequi é uma espécie arbórea típica da região do Cerrado Brasileiro e faz parte da família *Cariocaraceae*. É encontrado em vários agrossistemas do país e tem seus frutos apreciados na culinária na região Centro-Oeste, Norte e parte do Nordeste. O pequi tem sido explorado no tratamento de enfermidades pela medicina popular, já sendo comprovado sua capacidade antioxidante, antifúngica e cicatrizante. O objetivo do estudo foi verificar o efeito da pomada a base da folha do pequi na cicatrização de feridas cutâneas provocadas experimentalmente em coelhos. Foram utilizados 06 animais nos quais foram produzidas feridas cirúrgicas no dorso e tratadas com pomada à base da folha do pequi, enquanto que o grupo controle foi tratado com a pomada apenas como veículo à base de glicerina. As análises macroscópicas das feridas foram realizadas no 7º e 14º dia após o procedimento cirúrgico. De acordo com os resultados constatou-se que não houve redução significativa da área quando comparadas às feridas tratadas com pomada à base de glicerina. Contudo observou-se menor frequência de hiperemia nos animais tratados com pomada à base da folha do pequi.

**Palavras-Chave:** feridas, lagomorfos, pequi.

### **Macroscopic evaluation of cicatrization of lesions experimentally provoked in the skin of rabbits and treated with ointment basis of pequi leaf (*Caryocar brasiliense*)**

**Abstract:** The *Caryocar brasiliense*, known popularly as pequi tree, is a tree species typical of the Brazilian Cerrado, and belonging to the *Cariocaraceae* Family. It is founded in many agrosistemas in the country e have the fruits appreciated in the local cuisine Midwest, North and part of the Northeast. The pequi has been explored in the treatment of diseases by popular medicine, already being proved its antioxidant, antifungal and healing capacity. The objective of the study was to verify the effect of ointment basis of pequi leaf in the healing cutaneous wounds produced experimentally in rabbits. Six animals were used in which surgical wounds were produced on the back and ointment-treated on the basis of the pequi tree leaf, while the control group was treated with ointment basis of glycerin. Macroscopic analyzes of wounds were performed on days 7th ad 14th after the surgical procedure. The results of the wounds treated with extract of the pequi tree leaf showed that there was not a significant reduction of the area when compared to the wounds treated with ointment basis of glycerin. However, a lower frequency of hyperemia was observed in animals treated with ointment basis of pequi leaf.

**Keywords:** wound, lagomorphs, pequi.

#### **Introdução**

O pequi é uma espécie arbórea nativa do Cerrado Brasileiro e pertence à família *Caryocaraceae*. É encontrado em quase todos os agroecossistemas do país e tem seus frutos apreciados e utilizados na culinária da região Centro-Oeste, Norte e parte do Nordeste (BATISTA et al., 2010).

De acordo com Passos et al., (2002), o óleo da polpa e da semente da fruta têm sido utilizados como um anti-inflamatório cicatrizante e para doenças do trato respiratório. Além disso, atua como antisséptico externo para feridas e também é aplicado ao inchaço, contusões, e para promover cicatrização.

A cicatrização de feridas é um processo complexo que envolve a organização de células, sinais químicos e matriz extracelular com o objetivo de reparar o tecido. Por sua vez, o tratamento de feridas busca o fechamento rápido da lesão de forma a se obter cicatriz funcional e esteticamente satisfatória. Ao acontecer uma injúria tecidual nos animais vertebrados, rapidamente se inicia o processo de reparo, que compreende uma sequência de eventos moleculares com o objetivo de reparar o tecido lesado (MENDONÇA; COUTINHO NETTO, 2009)

O presente estudo tem como objetivo verificar o efeito da pomada à base da folha do pequi na



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

cicatrização de feridas cutâneas experimentalmente provocadas em coelhos, além de definir se essa formulação é capaz de induzir melhor cicatrização nas mesmas. Há a necessidade de mais estudos sobre as características do pequi, visto que é uma planta com alta disponibilidade e amplo consumo de seus frutos, buscando avaliar com mais precisão sua possível atividade anti-inflamatória e/ou antibiótica.

### Material e Métodos

O presente estudo foi submetido à aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade de Rio Verde (UniRV), sob o protocolo N° 09/17.

**Material vegetal e preparação da pomade:** foram realizadas coletas da folha de pequi previamente desidratadas. Procedeu-se então a trituração das folhas de pequi e então levado o material para farmácia de manipulação em recipientes de 200g na concentração de 10%.

**Animais:** foram utilizados 06(seis) coelhos mestiços, pesando aproximadamente 2kg, com idade entre quatro e seis meses, machos e fêmeas. Os animais foram obtidos no Setor de Cunicultura da UniRV e submetidos a um período de quarentena em que foram desverminados e observados quanto ao estado de saúde geral. Só então foram destinados à realização dos experimentos. Foram separados e mantidos em gaiolas individuais sob condições adequadas de higiene, luz e temperatura, recebendo ração comercial e água *ad libitum*. Os procedimentos experimentais foram realizados de acordo com as normas de experimentação animal do Colégio Brasileiro. Não houve necessidade de eutanásia dos animais após o término do experimento.

**Indução e tratamento das lesões experimentais:** os coelhos foram anestesiados por via intramuscular na região do quadríceps, utilizando-se a associação de cloridrato de cetamina (22mg/kg), acepromazina (0,04 mg/kg), midazolam (0,4 mg/kg) e cloridrato de tramadol (2mg/kg). Foram produzidas quatro lesões no dorso de cada animal, sendo duas de cada lado, paralelamente à coluna vertebral a 3 cm de distância, entre a escápula e a tuberosidade ilíaca com um *punch* 8 mm (técnica modificada), incluindo lesionamento da pele, tecido celular subcutâneo e músculo cutâneo do tronco. As identificações das feridas seguiram sua localização, portanto, denominadas cranial direita (CRD), cranial esquerda (CRE), caudal direita (CAD) e caudal esquerda (CAE). Em cada ferida foi aplicada topicamente de forma padronizada (Figura 1): CRE e CAE (pomada a base de *Caryocar* – Grupo Pequi), CRD e CAD (pomada apenas com veículo a base de glicerina – Grupo Controle). Cada tratamento foi administrado a cada 12 horas, no mesmo horário. As lesões craniais foram tratadas por 07 (sete) dias e as caudais por 14 dias. No D7 e no D14, as lesões foram seccionadas e encaminhadas para análise histológica, para posterior análise.

**Avaliação das lesões:** as lesões foram submetidas a avaliações macroscópicas diárias, verificando-se os seguintes parâmetros: edema, hiperemia e presença de exsudato. Foi, também, realizado um estudo morfométrico visando à mensuração do halo das feridas no 7° e 14° dias pós-indução, através da colocação de plástico transparente sobre a ferida e demarcação com caneta de retroprojektor, submetendo-se esse traçado à mensuração com paquímetro. A área da ferida foi determinada através da medida de seu diâmetro, em sentido longitudinal.

**Análise estatística:** a análise de variância (ANOVA) foi realizada para todas as medidas obtidas relativas à área da ferida (mm), sendo os dados posteriormente submetidos ao teste t Student, aceitando-se 5% ( $P < 0,05$ ) como nível de significância para interpretação dos resultados. A presença ou ausência das alterações cutâneas (edema, eritema, secreção serosa e secreção purulenta) foram analisadas pelo Teste exato de Fisher (FISHER, et al., 1935).

### Resultados e Discussão

As avaliações macroscópicas das feridas cirúrgicas permitiram observar que a presença de secreção serosa, secreção purulenta ou edema nos animais tratados em ambos os grupos ocorreu de forma pontual e sem diferença estatística. Dorneles et al. (2003) também observaram ausência de quaisquer tipos de exsudatos em um experimento de cicatrização de feridas cutâneas em coelhos, corroborando os achados deste estudo.

A alteração clínica mais observada nos animais, em ambos os grupos, foi a hiperemia, constatada durante os 7 dias iniciais da avaliação, tanto nas feridas craniais quanto nas caudais. As porcentagens dos animais acometidos por esta alteração encontram-se expressas na tabela 1.

TABELA 1 - Incidência de hiperemia nas feridas cirúrgicas de coelhos. UniRV, 2019.

Grupos	Hiperemia						
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7
Controle	50%	83,33% <sup>A</sup>	83,33% <sup>A</sup>	75% <sup>A</sup>	58,33% <sup>A</sup>	66,66% <sup>A</sup>	75% <sup>A</sup>
Pequi	33,33%	33,33% <sup>B</sup>	33,33% <sup>B</sup>	0% <sup>B</sup>	0% <sup>B</sup>	25% <sup>B</sup>	0% <sup>B</sup>

As porcentagens de ocorrência de hiperemia marcadas nas colunas indicam que, mediante aplicação do XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

teste Mann Whitney, houve diferença significativa entre os grupos, com  $p < 0,05$ .

Observou-se diferença significativa entre os grupos analisados entre os dias 2 e 7. Tal manifestação é esperada em função da instauração do processo inflamatório, contudo o grupo cujas feridas foram tratadas com pomada à base das folhas de pequi apresentou menor ocorrência de hiperemia na maioria dos dias. Vasconcelos et al. (2007) inferem que os sinais de inflamação como edema, hiperemia e presença de exsudato constituem achados esperados após a realização de uma lesão e podem ser minimizados por agentes que favoreçam a cicatrização. Neste sentido, acredita-se que a pomada à base das folhas do pequi atenuou o processo inflamatório local.

As feridas cirúrgicas foram medidas nos dias 7 e 14 após os procedimentos cirúrgicos, conforme expresso na tabela 2. Os resultados inferem que em ambos os dias não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os grupos, indicando que os animais tratados com o extrato da folha do pequi de forma tópica não apresentaram feridas menores que os do grupo controle (não tratados) nos dias avaliados. Vale ressaltar que no 14º dia três animais de cada grupo (não tratados e tratados) já apresentavam as feridas completamente cicatrizadas.

TABELA 2 - Médias dos tamanhos das feridas cirúrgicas, em centímetros, no 7º e no 14º dias após as cirurgias. UniRV, 2019.

Tamanho da ferida (cm)	Dia 07		Dia 14	
	Média	DP	Média	DP
Grupo Controle	1,08	0,20	0,43	0,16
Grupo Pequi	1,12	0,20	0,47	0,16

Análise de Variância complementada pelo Teste t ( $p > 0,05$ )

A ausência de diferença significativa entre grupos indica que possivelmente não ocorra efeito cicatrizante atribuído ao uso da planta em estudo, destoando de Azevedo-Meleiro; Rodriguez-Amaya (2004), que reportam o efeito anti-inflamatório da planta quanto utilizada em forma de chá. Eurides et al. (1988) e Oliveira e Scariot (2010) também acreditam que o uso de plantas da família do pequi pode promover efeitos similares a agentes anti-inflamatórios.

### Conclusão

A feridas cutâneas tratadas com pomada à base da folha do pequi (*Caryocar brasiliense*) não apresentaram maior redução de sua área quando comparadas às feridas tratadas com pomada à base de glicerina. Contudo, observou-se que durante o processo inicial de cicatrização houve menor ocorrência de hiperemia no grupo tratado com a planta, fator possivelmente indicador de certa atividade anti-inflamatória.

Sendo assim, acredita-se que estudos mais detalhados acerca do pequi devam ser conduzidos afim de elucidar os possíveis efeitos desta planta sobre o processo de cicatrização de feridas.

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde (UniRV) e ao orientador professor Dr. Tales Dias do Prado pela orientação e oportunidade de participar da pesquisa.

### Referências Bibliográficas

AZEVEDO-MELEIRO, C. H.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Confirmation of the identity of the carotenoids of tropical fruits by HPLC-DAD and HPLC-MS. **Journal of food composition and analysis**, v. 117, p. 385-396, 2004.

BATISTA, J. S.; Avaliação da atividade cicatrizante do óleo de pequi (*Caryocar coriaceum Wittm*) em feridas cutâneas produzidas experimentalmente em ratos. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 77, n. 3, p. 441-447, 2010.

DORNELES, D.; WOUK, A. F.; PONTAROLO, R.; OLIVEIRA, A. B. Efeito de aloe vera linné sobre a cicatrização de feridas de pele em coelhos. **Visão Acadêmica**, v. 4, n. 1, p. 39-46, jan.-jun./2003.

EURIDES, D.; MAZZANTI, A.; GONÇALVES, G. F.; BELLETI, M. E.; SILVA, L. A. F.; FIORAVANTE, M. C. S.; CHAVES, N. S. T.; BOMBONATO, P. P.; CAMPOS, V. A.; OGATA, A. S. Aspectos morfológicos,

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

morfométricos e histológicos da reparação tecidual de feridas cutâneas de camundongos tratadas com óleo de copaíba (*Copaifera langsdorffii*). **Vet Notícias**, v. 4, n. 1, 1988.

MENDONÇA, R. J.; COUTINHO-NETTO, J. Aspectos celulares da cicatrização. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v. 84, n. 3, p. 257-262, 2009.

OLIVEIRA, W. L.; SCARIOT, A. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável de pequi**. Brasília: Embrapa recursos genéticos e biotecnologia, 2010. 85P.

PASSOS, X. S.; CASTRO, A. C. M.; PIRES, J. S.; GARCIA, A. C. F.; CAMPOS, F. C.; FERNANDES, O. F. L.; PAULA, J. R.; FERREIRA, H. D.; SANTOS, S. C.; FERRI, P. H.; SILVA, M. R. R. Composition and Antifungal Activity of the Essential Oils of *Caryocar brasiliensis*, **Pharmaceutical Biology**, v. 41, n. 5, p. 319-324, 2002.

VASCONCELOS, A. K. P.; TOMÉ, A. R.; PEREIRA, A. S.; NUNES-PINHEIRO, A. S. Avaliação dos unguentos à base de extratos hexânico ou etanólico das folhas de *Momordica charantia* L. sobre as lesões cutâneas experimentais em coelhos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 1, p. 59-65, 2007.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Características fisiológicas de *Alternanthera brasiliana* Kuntze cultivada sob diferentes intensidades luminosas

Emanuela Hortencia Arantes Ambrosio<sup>1</sup>, Pedro Henrique Vilela<sup>1</sup>, Thales Caetano de Oliveira<sup>2</sup>, Roniel Geraldo Ávila<sup>3</sup>, Jair Pereira de Melo Júnior<sup>4</sup>, Márcio Rosa<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia - Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Pós-Graduando do curso de Doutorado em Ciências Agrárias - Agronomia, IF Goiano Rio Verde.

<sup>3</sup> Pós-Doutorando - IF Goiano Rio Verde.

<sup>4</sup> Prof. Dr. - Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Orientador, Prof. Me. - Universidade de Rio Verde. marcio1506-@hotmail.com

**Resumo:** objetivou-se com este trabalho avaliar as respostas fisiológicas de plantas de *Alternanthera brasiliana* Kuntze expostas a diferentes intensidades luminosas, por meio das trocas gasosas e de parâmetros da fluorescência da clorofila *a*. Esta espécie possui propriedades medicinais, tais como ação antiinflamatória, analgésica e antiviral. Embora seja encontrada em uma ampla faixa de ambientes, há poucos estudos sobre a fisiologia desta espécie. Neste estudo, o experimento foi montado sob telado com sombrite, consistindo de quatro tratamentos: 25%, 35%, 50% e 100% (pleno sol) de luminosidade, com cinco repetições cada, em delineamento inteiramente casualizado. Após cem dias de imposição dos tratamentos foram determinadas as características da fluorescência da clorofila *a* e as trocas gasosas das folhas. O aumento da irradiância afetou os índices fotoquímicos e as trocas gasosas. Baixas irradiâncias representaram condições subótimas para trocas gasosas. Portanto, intensidades luminosas são as mais adequadas para se explorar o potencial fisiológico de *A. brasiliana*.

**Palavras-Chave:** plantas medicinais, sombreamento, trocas gasosas.

### Physiological characteristics of *Alternanthera brasiliana* Kuntze cultivated under different luminous intensities

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate the physiological responses of *Alternanthera brasiliana* Kuntze plants exposed to different luminous intensities, through gas exchange and chlorophyll *a* fluorescence parameters. This species has medicinal properties, such as anti-inflammatory, analgesic and antiviral action. Although it is found in a wide range of environments, there are few studies on the physiology of this species. In this study, the experiment was set up under a shaded roof, consisting of four treatments: 25%, 35%, 50% and 100% (full sun) of light, with five replications each, in a completely randomized design. After one hundred days of imposition of the treatments the characteristics of the chlorophyll *a* fluorescence and the gas exchange of the leaves were determined. The increase in irradiance affected photochemical indexes and gas exchange. Low irradiances represented suboptimal conditions for gas exchange. Therefore, intermediate light intensities are the most suitable for exploring the physiological potential of *A. brasiliana*.

**Keywords:** medicinal plants, shading, gas exchange.

#### Introdução

*Alternanthera brasiliana* Kuntze, Amaranthaceae popularmente conhecida como terramicina, penicilina e perpétua-do-mato, é uma espécie herbácea perene amplamente utilizada na medicina popular (MARONI et al., 2006). Entre as propriedades medicinais relatadas destaca-se a ação antiinflamatória, analgésica e ainda a atividade inibidora do vírus do herpes simples (DELAPORTE et al., 2002). E por ser uma planta tolerante ao sal, apresenta grande potencial em recuperação de áreas degradadas, sendo assim mais uma alternativa para os produtores (BRANDÃO et al., 2016). Apesar de ser encontrada em uma diversidade de ambientes ainda são inexistentes os estudos relacionados às suas características fisiológicas em resposta à variação da luminosidade.

Além de ser a fonte de energia para o processo fotossintético a luz atua na modulação de uma série de processos que envolvem o desenvolvimento e o metabolismo vegetal (CHEN et al., 2017). No entanto, a alta



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

radiação pode causar destruição foto-oxidativa do aparelho fotossintético, em especial do fotossistema II (FSII), refletindo em perda transitória ou até permanente da eficiência quântica da fotossíntese (ADAMS et al., 2013).

Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar as respostas fisiológicas de *A. brasiliiana* expostas a diferentes intensidades luminosas, por meio das trocas gasosas e de parâmetros da fluorescência da clorofila *a*.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Fontes do Saber, no Campus da Universidade de Rio Verde – UniRV, situada na cidade de Rio Verde GO. No dia 05 de janeiro foram selecionadas estacas de 15 cm, com um par de folhas cortadas em um terço, com pelo menos duas gemas, as quais foram cultivadas em vasos com capacidade de 8kg, numa mistura com três partes de solo corrigido e uma parte do substrato Bioplant Plus. As estacas cultivadas permaneceram sobre telado com sombrite a 50% por dez dias e posteriormente foram expostas a quatro diferentes níveis de luminosidade: 50, 65 e 75 e 100% (pleno sol) (Figura 1). A atenuação da luminosidade foi proporcionada por estrutura metálica de 2,20x2,00x4,00m (AxLxC) revestida com telado de sombrite preto. As plantas a pleno sol ficaram expostas em vasos em área livre de sombreamento direto. A intensidade luminosa foi aferida por meio de sensor PAR, modelo APG-SQ-316 (Apogee, North Logan, UT, USA). As avaliações fisiológicas foram realizadas aos cem dias após a imposição dos tratamentos.



**Figura 1.** Ambientes de crescimento das plantas

#### Fluorescência da clorofila *a*

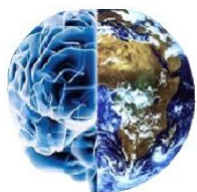
A fluorescência transiente OJIP da clorofila *a* foi determinada com o uso de fluorômetro portátil FluorPen FP100 (Photon Systems Instruments; Drasov, Czech Republic). Foram realizadas leituras entre às 09:00 e 10:00h, na porção mediana da região adaxial de folhas completamente expandidas, do terceiro nó, do ápice para a base dos ramos. As folhas não destacadas, foram previamente adaptadas ao escuro por 30 minutos para oxidação completa do sistema fotossintético de transporte de elétrons. Posteriormente as folhas foram submetidas a pulso saturante de  $3000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Foram medidas a fluorescência mínima ( $F_0$ ) em  $50 \mu\text{s}$  quando todos os centros de reação do FSII estão abertos e é definido como o passo O, seguida pelo passo J (a 2 ms), o passo I (a 30 ms) e a fluorescência máxima ( $F_m$ ) quando todos os centros de reação do PSII estão fechados, conhecido como passo P. Estes valores foram utilizados para calcular alguns índices bioenergéticos do FS II, conforme Strasser et al., 2000.

#### Trocas gasosas

As trocas gasosas (taxas fotossintética e transpiratória, condutância estomática) foram determinadas com a utilização de um analisador portátil de gases no infravermelho (IRGA) modelo CI-340 (CID Biosciences Inc., Camas, WA, USA). As medições foram feitas entre às 09:00h e 11:00h da manhã, à temperatura ambiente ( $25\text{-}30^\circ\text{C}$ ), sob luz artificial de  $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Para estas avaliações foram utilizadas as mesmas folhas da avaliação da fluorescência da clorofila *a*.

#### Análises estatísticas

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições por



# XIII CICURV

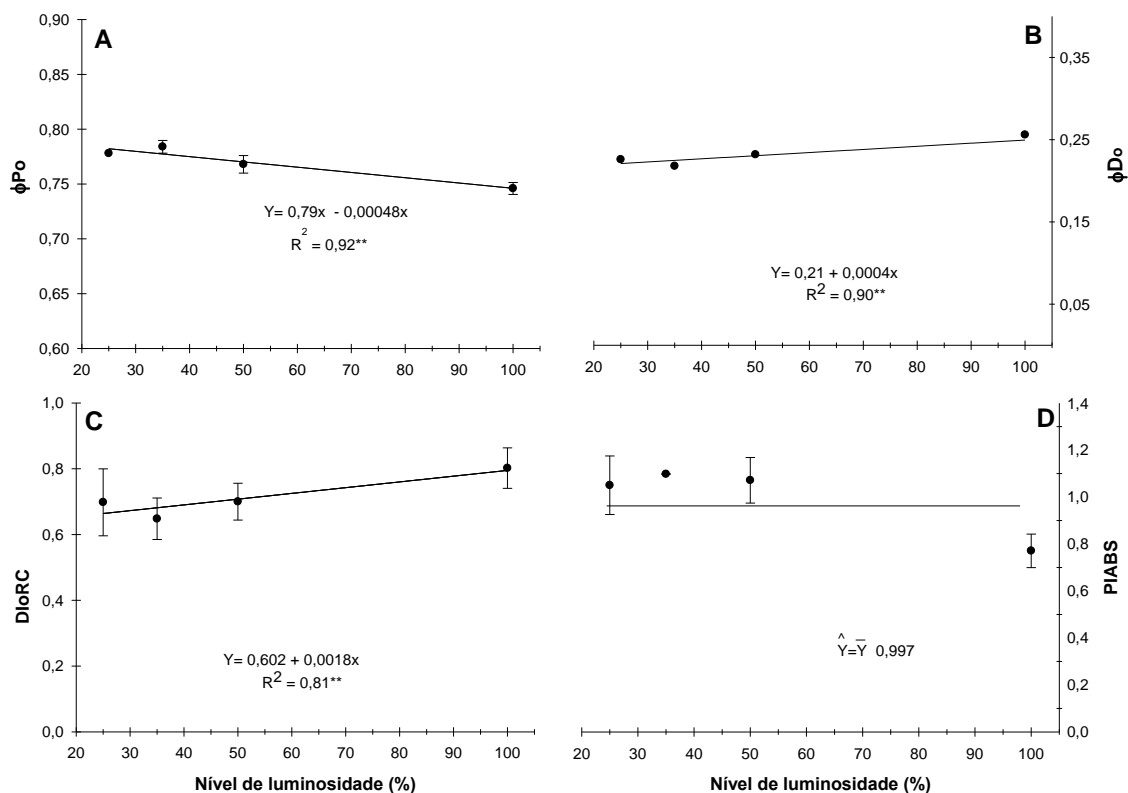
Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

tratamento. Cada repetição constituiu de um vaso com uma planta. Os dados obtidos para as diferentes características avaliadas foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk a 5% de probabilidade. Posteriormente, foram submetidos à análise de variância, ao ajuste de modelo de regressão, por meio do *software* de análises estatísticas Sisvar.

## Resultados e Discussão

As trocas gasosas e as variáveis da fluorescência de plantas de *A. brasiliana* responderam sensivelmente à variação de luminosidade no ambiente de crescimento (Figs. 2 e 3). O rendimento quântico de fotoquímica primária ( $\phi_{P_0}$ ) reduziu linearmente com o acréscimo de irradiância (Fig. 2A). A ocorrência de uma maior pressão sobre a maquinaria fotossintética é evidenciada pelo aumento dos índices de dissipação de energia na forma de calor,  $\phi_{D_0}$  e  $\phi_{D_0}$  (SAMPAIO et al., 2012; THWE et al., 2014) nas maiores irradiâncias, sobretudo a pleno sol (Fig. 2B e 2C, respectivamente). No entanto, o índice de desempenho fotossintético,  $PI_{ABS}$ , não chegou a ser afetado significativamente, o que pode estar relacionado à capacidade adaptativa desta espécie às variações de luminosidade.

Os extremos de irradiâncias afetaram negativamente as trocas gasosas de *A. brasiliana*. Verificou-se ajuste quadrático tanto para taxa fotossintética (Fig. 3A), quanto para taxa transpiratória (Fig. 3B) e condutância estomática (Fig. 3C), com pontos de máxima entre 66 e 70% de luminosidade. Em plantas sob irradiâncias abaixo de 35%, embora os índices de fluorescência não tenham sido afetados, dispõem de pouca oferta energética para a síntese de ATP e NADPH, essenciais para as reações carboxilativas da fotossíntese, enquanto que sob alta irradiância há maior vulnerabilidade à fotoinibição e à fotorrespiração ((TAIZ et al., 2017).

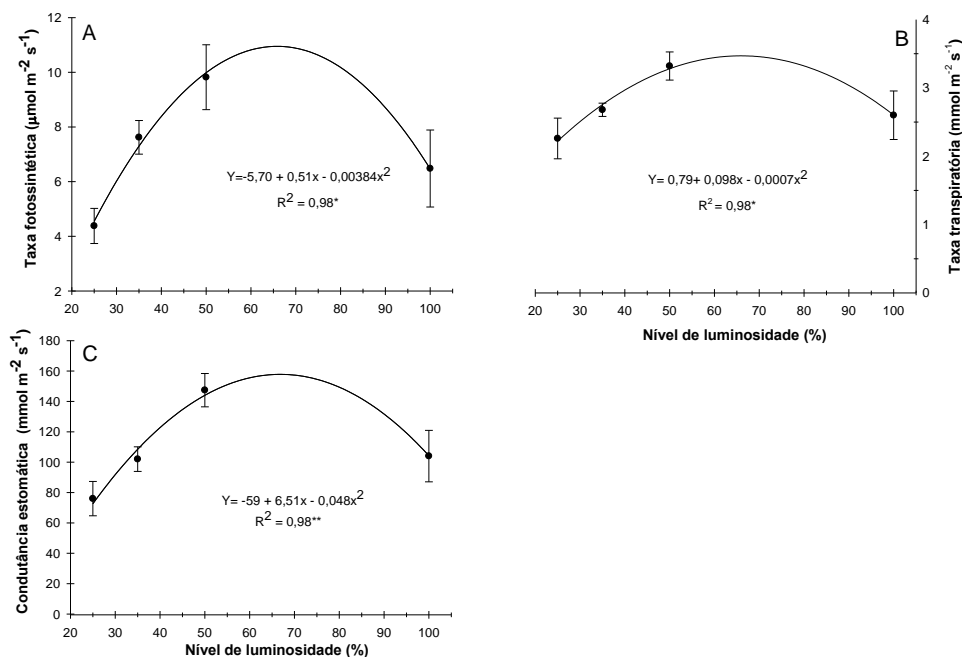


**Figura 2.** Rendimento quântico de fotoquímica primária -  $\phi_{P_0}$  (A), rendimento de dissipação de energia na forma de calor -  $\phi_{D_0}$  (B), dissipação de calor por centro de reação - Dio/RC (C) e índice de desempenho fotossintético -  $PI_{ABS}$  (D) de *A. brasiliana* em função dos diferentes ambientes de luminosidade. Os dados são médias e erro padrão de 5 repetições. Significância:  $**p < 0,01$ .



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



**Figura 3.** Taxa fotossintética líquida (A), taxa transpiratória (B) e condutância estomática de *A. brasiliana* em função dos diferentes ambientes de luminosidade. Os dados são médias e erro padrão de 5 repetições. Significância: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ .

### Conclusão

Intensidades luminosas intermediárias mantêm bons índices fotoquímicos, bem como proporcionam as melhores médias de trocas gasosas.

### Agradecimentos

À FAPEG, à UniRV e ao Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde pela concessão do fluorômetro para a realização deste estudo.

### Referências Bibliográficas

- ADAMS, W. W., MULLER, O., COHU, C. M., DEMMIG-ADAMS, B. May photoinhibition be a consequence, rather than a cause, of limited plant productivity? **Photosynthesis Research**, v. 117, n. 1-3, p. 31-44, 2013.
- BRANDÃO I. R., MILECHI C., LUCHO S. R., KLEINOWSKI A. M., RIBEIRO M. V., BRAGA E. J. B. Micropropagação e estresse salino no aumento de compostos bioativos em plantas de *Alternanthera brasiliana*. **Revista da Jornada de Pós-graduação e pesquisa – Congrega Urcamp**, p. 1-13, 2016.
- CHEN, L.; XUE, X.; YANG, Y.; CHEN, F.; ZHAO, J.; WANG, X.; KHAN, A. T.; HU, Y. Effects of red and blue LEDs on *in vitro* growth and microtuberization of potato single-node cuttings. **Frontiers of Agricultural Science and Engineering**, v. 5, n. 2, p. 197-205, 2017.
- DELAPORTE, R. H., MILANEZE, M.A., MELLO, J.C.P., JACOMASSI, E. Estudo farmacognóstico das folhas de *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze (Amaranthaceae). **Acta Farm. Bonaerense**, v. 21, n. 3, p. 169-174, 2002.
- MARONI, B. C.; et al. **Plantas medicinais do cerrado de Botucatu: guia ilustrado**. São Paulo: UNESP, 2006.
- SAMPAIO, O. M. et al. Avaliação de furanocumarinas como inibidores da fotossíntese através de ensaios de fluorescência da clorofila a. **Química nova**, v. 35, n. 11, p. 2115-2118, 2012.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

STRASSER, R. J.; TSIMILLI-MICHAEL, M.; SRIVASTAVA, A. The fluorescence transient as a tool to characterize and screen photosynthetic samples. In: YUNUS, M.; PATHER, U.; MOHANLY, P. (Eds.). **Probing photosynthesis: mechanisms, regulation and adaptation**. London: Taylor and Francis, 2000. p. 445-483.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.

THWE A. A.; KASEMSAP, P. Quantification of OJIP Fluorescence Transient in Tomato Plants Under Acute Ozone Stress. **Kasetsart Journal - Natural Science**, v. 48, p. 665 - 675, 2014.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Comportamento produtivo e qualidade mineral de grãos de quatro genótipos de milho cultivados sob déficit hídrico severo no pré - florescimento

Jenifer Ribeiro de Jesus<sup>1</sup>, Paulo César Magalhães<sup>2</sup>, Eder Marcos da Silva<sup>3</sup>, Amauri Alves de Alvarenga<sup>4</sup>, Fabiano Guimarães Silva<sup>1</sup>, Roniel Geraldo Avila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aluna de Iniciação Científica do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do IF Goiano – Campus Rio Verde.

<sup>2</sup>Pesquisador, Doutor na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Unidade Milho e Sorgo.

<sup>3</sup>Doutor em Botânica Aplicada, Técnico ADM na Universidade Federal de Jataí.

<sup>4</sup>Professor. Doutor na Universidade Federal de Lavras.

<sup>1</sup>Orientador, Professor. Doutor no Programa de Ciências Agrárias no IF Goiano – Campus Rio Verde.

<sup>1</sup>Coorientador, Doutor (PNPD-Capes) associado ao Programa de Ciências Agrárias no IF Goiano – Campus Rio Verde. ronielgeraldo@yahoo.com.br

**RESUMO** - Na cultura do milho, quando a seca ocorre no pré-florescimento com alta intensidade e duração média de doze dias, promove alterações na composição centesimal dos grãos e reduz seu rendimento em até 60%. Diante disso, objetivou-se com esse trabalho avaliar as alterações nos padrões de rendimento e qualidade orgânica e mineral de grãos em genótipos de milho contrastantes para tolerância a seca, durante estresse hídrico severo no pré-florescimento. Para isso, em casa de vegetação cultivou-se genótipos de milho tolerantes DKB390 e P30F35 e sensíveis BRS1010 e 2B710 à seca, em duas condições hídricas: irrigado normal e déficit hídrico. No pré-florescimento foi imposto o estresse hídrico, e esse foi mantido por doze dias. Posteriormente, avaliou-se o potencial hídrico foliar, e no final do ciclo, os componentes de produtividade. Constatou-se que, à seca promoveu redução no número de grãos por fileira em todos os genótipos. No entanto, apenas os genótipos sensíveis BRS1010 e 2B710 tiveram seu rendimento final de grãos reduzidos.

**Palavras-chaves:** Seca, *Zea mays*, Composição química.

### Productive behavior and mineral quality of grains of four maize genotypes grown under severe water deficit in pre – flowering

**ABSTRACT** - When drought occurs in the pre-flowering of maize with high intensity and average duration of twelve days, it promotes changes in the centesimal composition of grain and reduces yield grains by up to 60%. Therefore, aimed with this work evaluate the changes in yield grain and in organic and mineral composition of grains of four maize genotypes with contrasting characteristics for drought tolerance submitted to severe drought in pre-flowering. For this, under greenhouse conditions, drought-tolerant genotypes (DKB390 and P30F35) and drought-sensitive genotypes (BRS1010 and 2B710) of maize were submitted to two water conditions: field capacity and water deficit. Drought was imposed in pre-flowering and was maintained for twelve days. Were evaluated the leaf water potential and at the end of the cycle the components of productivity. Dry grains were ground and a sample was obtained for analysis of mineral composition. We verified that, water deficit promoted a reduction in the number of grains per row in all genotypes. However, only BRS1010 and 2B710, two drought-sensitive genotypes, had their final grain yield reduced. Phosphorus, iron, magnesium, zinc, manganese and copper levels increased in plants under water deficit. On the other hand, calcium content was reduced by drought in all genotypes.

**Keywords:** Drought, *Zea mays*, Chemical composition

#### Introdução

Cultivares com adaptações à seca e com alto rendimento, tem sido foco de muitos programas de melhoramento de plantas. No entanto, esse é um grande desafio, uma vez que a perda de produção provocada pela seca, é complexa e influenciada pela duração, intensidade, estágio fenológico e material genético (ARAUS; SERRET; EDMEADES, 2012). Especificamente no milho, quando ocorre no pré-florescimento, com alta intensidade e duração média de doze dias, pode reduzir a produção final de grãos em até 60%. Essa redução está diretamente relacionada à redução do número de fileiras por espiga, número de grãos por fileira, e ainda, com o enchimento de grãos (Magalhães; Durães, 2008) por reduzir o conteúdo, funcionalidade e alterar a estrutura do amido (Thitisaksakul *et al.*, 2012). Ademais, tem sido verificado que vários nutrientes podem aumentar seus níveis nos grãos durante o estresse hídrico (GE *et al.*, 2010; MALEKI-FARAHANI *et al.*, 2011).





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

No entanto, é importante destacar as observações feitas na década de 90 por Rengel *et al.*, (1999) e reafirmada por Ashraf, (2014) que, como o rendimento, a qualidade nutricional do grão é influenciada pelo tipo de solo, disponibilidade de nutrientes, espécies vegetais, severidade do estresse, material genético e estágio fenológico que o estresse ocorre. Desse modo, objetivou-se com esse trabalho avaliar as alterações nos padrões de rendimento e qualidade mineral de grãos em genótipos de milho contrastantes para tolerância a seca, durante estresse hídrico severo no pré-florescimento.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condição de casa de vegetação na Embrapa Milho e Sorgo (19°28' S, 44°15'08'' W, 732 m de altitude), o material vegetal consistiu em quatro híbridos de milho contrastantes para tolerância à seca, sendo dois tolerantes (DKB390 e P30F35) e dois sensíveis (BRS1010 e 2B710). O delineamento utilizado foi inteiramente casualidade em esquema fatorial 2x4, sendo duas condições hídricas e quatro genótipos com quatro repetições.

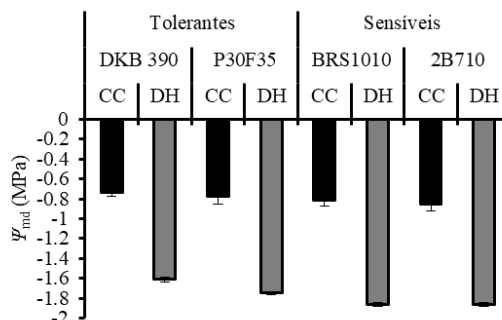
As plantas foram cultivadas em vasos plásticos com capacidade de 20 l, contendo Latossolo Vermelho Distrófico Típico, e, a adubação de base e cobertura foi realizada mediante a análise química do solo. O teor de água no solo foi monitorado diariamente entre 9h e 15h, com auxílio de sensores de umidade modelo GB Reader N1535 (Measurement Engineering, Austrália), instalados no centro de cada vaso, com auxílio de um trado de rosca, a uma profundidade de 20 cm. Esses sensores detectam a tensão de água no solo, com base na resistência elétrica, e são acoplados a medidores digitais. A reposição hídrica através de irrigação foi realizada com base nas leituras obtidas com o sensor e a água reposta, até a capacidade de campo durante o período que antecedeu a imposição dos tratamentos. Os cálculos de reposição de água foram realizados com o auxílio de uma planilha eletrônica, feita em função da curva de retenção de água do solo. Em paralelo, foram realizados todos os tratamentos culturais e fitossanitários necessários, de acordo com a demanda da cultura do milho.

Ao atingir o estágio de pré-florescimento, a metade de cada tratamento inicial foi submetida ao déficit hídrico (DH) e a outra metade continuou recebendo irrigação diariamente, a fim de manter a umidade do solo próxima à capacidade de campo (CC), com tensão de água no solo de -18 kPa. A exposição ao DH se deu pelo fornecimento diário de 50% da água total disponível até a tensão de água no solo atingir, no mínimo, -138 kPa, a qual foi mantida por um período de doze dias. Nesse momento, avaliou-se o potencial hídrico foliar com o auxílio de uma bomba de pressão do tipo Scholander ao meio-dia ( $\Psi_{md}$ ). Após esse período a irrigação foi novamente reestabelecida em nível de capacidade de campo até o momento da colheita.

No final do ciclo da cultura as espigas foram colhidas e na sequência realizou-se as análises em nível de espiga, dentre elas o número de fileira de grãos e número de grãos por fileira por contagem direta, diâmetro de espiga e comprimento de espiga com régua graduada e paquímetro, respectivamente. Após essas análises os grãos foram retirados e secos e estufa de circulação forçada de ar a 65°C para obtenção do peso seco. A porcentagem de macro (N, P, K, Mg, Ca e S) e micronutrientes (Zn, Fe, Mn e Cu) foram determinadas conforme metodologia descrita por Silva *et al.*, (2009). Após a obtenção dos dados, aplicaram-se testes estatísticos preliminares para adequação, ou não, dos resultados a análise da variância (ANOVA). O teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, foi utilizado para testar todo e qualquer contraste entre os tratamentos.

### Resultados e Discussão

Todos os genótipos estressados, que exibiram a tensão de água no solo em -138 Kpa, apresentaram valores de potencial hídrico foliar inferiores aos seus controles em capacidade de campo (tensão de água no solo de -18 kpa) (Figura 1). Além disso, pode-se perceber que, os genótipos tolerantes DKB390 e P30F35 sob déficit hídrico, exibiram maior potencial hídrico foliar do que os genótipos sensíveis BRS1010 e 2B710, na mesma condição.



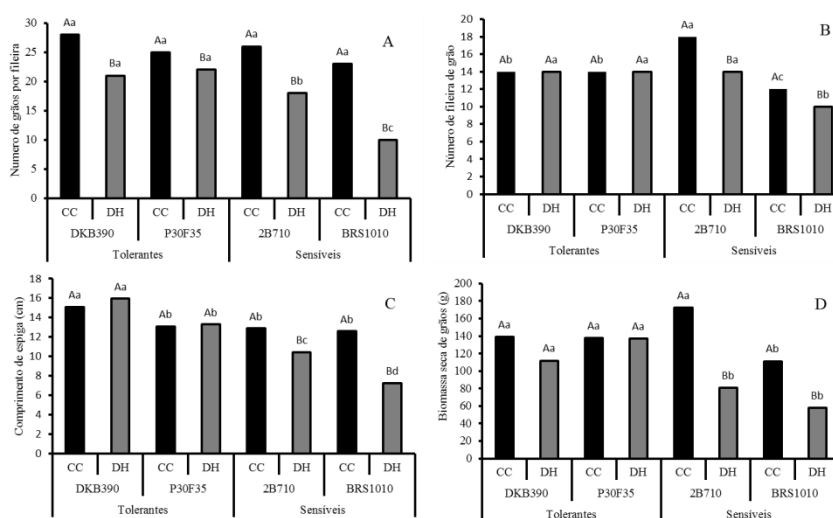


## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Figura 1.** Potencial hídrico foliar ao meio-dia ( $\Psi_{md}$ ) em quatro genótipos de milho com características contrastantes para tolerância à seca, cultivados sob diferentes níveis de água no solo, capacidade de campo (CC) e déficit hídrico (DH) no pré-florescimento. As barras representam o erro padrão das médias de quatro repetições.

Diante das alterações ocorridas no potencial hídrico foliar, verificaram-se os componentes de produção em nível de espiga, e, constatou-se uma forte influência da seca no número de grão por fileiras (Figura 1-A). Todos os genótipos submetidos ao déficit hídrico, reduziram o número de grãos por fileiras em relação àqueles que estavam em capacidade de campo. Essa diferença foi de 25% e 22% para os tolerantes DKB390 e P30F35, e para os sensíveis, 2B710 e BRS1010 de 35,7% e 56,5% respectivamente. Em relação ao número de fileiras de grãos (Figura 1-B), com irrigação normal, o genótipo 2B710 produziu o maior número de fileira entre todos os genótipos. Em contrapartida, o genótipo BRS1010 foi o que apresentou os menores valores dessa variável. Não se verificou diferenças no número de fileiras de grãos entre os genótipos tolerantes quanto à condição hídrica, por outro lado, as sensíveis reduziram com a seca.



**Figura 2.** A- número de fileiras de grãos, B- número de grãos por fileiras. C- Comprimento de espiga- D- Biomassa seca de grãos em genótipos de milho com características contrastantes para tolerância à seca, cultivados sob diferentes níveis de água no solo, capacidade de campo (CC) e déficit hídrico (DH) no pré-florescimento.

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Letras minúsculas denotam comparações entre os genótipos dentro de um mesmo nível de água no solo, e maiúsculas comparações entre os níveis de água no solo dentro de um mesmo genótipo pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Além disso, constatou que, os genótipos tolerantes DKB390 e P30F35 não tiveram o comprimento de espiga (Figura 1-C) influenciado pela seca. Em contra partida, os genótipos sensíveis 2B710 e BRS1010, reduziram quando comparado a seus controles em capacidade de campo, e aos genótipos tolerantes, sob déficit hídrico. Ressalta-se ainda que, entre os genótipos sensíveis, o BRS1010 foi o que apresentou menor comprimento de espiga, chegando essa redução ser de 43% quando comparada a seu controle em capacidade de campo.

Em condições normais de água no solo, os genótipos tolerantes DKB390 e P30F35, e o sensível, 2B710, apresentaram superior biomassa seca de grãos quando comparado com o genótipo sensível BRS1010 (Figura 1-D). No entanto, em condições de seca, os genótipos tolerantes exibiram valores de biomassa seca de grãos superiores aos sensíveis. Verificou-se ainda, que os genótipos tolerantes não reduziram o rendimento de grãos com a seca, em contraste, os genótipos sensíveis 2B710 e BRS1010 reduziram em 53,25% e 47,8% respectivamente quando comparados aos seus controles em capacidade de campo.

Uma das principais causas na redução de até 60% que a seca induz na produção do milho, é o aumento no intervalo de florescimento masculino e feminino que ocorre quando o estresse hídrico estabelece no pré-florescimento (MAGALHÃES; DURÃES, 2008). Esse aumento ocorre devido aos baixos níveis de energia que a planta se encontra durante o estresse hídrico, uma vez que, reduz na taxa fotossintética, e limita o fluxo de fotoassimilados para os órgãos reprodutivos em desenvolvimento, tornando a planta incapaz de desenvolvê-los em sincronismo (SETTER; FLANNIGAN, 2001).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Além disso, os baixos níveis de energia podem levar a formação de espigas pequenas e com reduzida quantidade de fileiras de grãos e número de grãos por fileiras, o que contribui para uma menor produção final. Inclusive, (LAVINSK *et al.*, 2015), trabalhando com genótipos sensíveis e tolerantes à seca, observaram que durante o déficit hídrico, os genótipos tolerantes mantêm maior condutância estomática e do mesófilo, e, conseqüentemente, maior taxa fotossintética e rendimento de grãos. Sugerindo, portanto, que os genótipos tolerantes, possivelmente mantiveram uma maior taxa fotossintética em relação aos sensíveis durante a seca, o que, foi importante para a manutenção da produtividade.

Verificando a composição mineral dos grãos (Tabela 1), não foi constatado diferenças nos níveis de potássio entre os genótipos e condição hídrica. Por sua vez, observou-se um aumento, de modo geral, o conteúdo de fósforo nos genótipos estressados e em relação aos seus controles em capacidade de campo. Apenas em condições de seca, os níveis de fósforo foram superiores no genótipo BRS1010, seguido pelo P30F35 e inferiores nos genótipos DKB390 e 2B710 que não apresentaram diferenças entre si. Em capacidade de campo, um padrão semelhante ao de seca foi verificado, exceto que, os genótipos P30F35 e BRS1010 apresentaram concentrações de potássio iguais. Esse aumento nos níveis de fósforo nos grãos, induzidos pela seca, foi observado também em cevada (FARAHANI *et al.*, 2011), onde os autores relataram que, possivelmente, os níveis de fósforo tenham aumentado devido a maior alocação desse elemento dos tecidos vegetativos para o grão, uma vez que, não poderia estar ligado a maior absorção via solo, pois durante a seca a absorção desse elemento é reduzida em função da sua indisponibilidade no solo (REHMAN; NAUTIYAL, 2002).

**Tabela 1.** Composição mineral em grãos de genótipos de milho com características contrastantes para tolerância à seca, cultivados sob diferentes níveis de água no solo, capacidade de campo (CC) e déficit hídrico (DH) no pré-florescimento.

	Tolerantes				Sensíveis			
	DKB390		P30F35		2B710		BRS1010	
	CC	DH	CC	DH	CC	DH	CC	DH
K	3,52Aa	3,44Aa	3,57Aa	3,33Aa	3,79Aa	3,92Aa	3,51Aa	3,73Aa
P	2,11Bb	2,68Ab	2,52Aa	2,47Ac	2,10Bb	2,39Ac	2,53Ba	3,27Aa
Mg	0,86Ba	0,96Aa	0,93Aa	1,00Aa	0,72Bb	0,95Aa	0,78Bb	0,91Aa
Ca	0,06Aa	0,04Ba	0,05Ab	0,04Ba	0,067Aa	0,038Ba	0,04Ac	0,03Bb
S	1,21Aa	1,37Ab	1,30Aa	1,29Ab	1,14Ba	1,5Aa	1,24Ba	1,49Aa
Zn	32,82Aa	35,62Ab	36,88Aa	40,11Aa	29,02Bb	43,67Aa	27,71Bb	43,33Aa
Fe	15,49Ab	17,07Ab	22,87Aa	20,50Ab	16,15Bb	21,76Ab	18,42Bb	25,95Aa
Mn	4,75Ac	5,50Ab	7,87Aa	8,10Aa	6,38Bb	8,83Aa	6,05Bb	8,16Aa
Cu	2,53Aa	2,69Aa	1,71Ab	1,50Ac	1,52Bb	2,16Ab	1,35Bb	1,69Ac

Legenda: K- Potássio (g/kg); P -Fósforo (g/kg); Mg- Magnésio (g/kg); Ca-Cálcio (g/kg); S- Enxofre (g/kg); Zn- Zinco (g/kg); Fe- Ferro (mg/kg); Mn- Manganês (mg/kg); Cu- Cobre (mg/kg).

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Letras minúsculas denotam comparações entre os genótipos dentro de um mesmo nível de água no solo, e maiúsculas comparações entre os níveis de água no solo dentro de um mesmo genótipo pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação ao magnésio, verificou-se que entre os genótipos sob déficit hídrico, apenas o P30F35 manteve seus níveis iguais aos de seu controle sob irrigação normal, os demais genótipos, aumentaram. Em capacidade de campo, os genótipos tolerantes apresentaram maiores concentrações de magnésio quando comparado com as sensíveis, no entanto, sob restrição hídrica, essa diferença não foi observada. Alterações nos níveis de magnésio em grãos de milho, induzidas pelo estresse hídrico, foram observadas também por Ge *et al.*, (2010). Os autores observaram em experimento de campo, conduzidos por dois anos que, os níveis de magnésio aumentam nos grãos de milho à medida que ocorre incrementos na severidade do estresse hídrico.

Quanto ao cálcio, verificou-se que todos os genótipos sob seca tiveram seus níveis reduzidos em relação aos seus controles em capacidade de campo. Em condições normais de irrigação, os genótipos DKB390 e 2B710 não diferiram entre si, e, apresentaram concentrações de cálcio superior ao genótipo P30F35 e, principalmente ao



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

BRS1010. No déficit hídrico, novamente os menores níveis de cálcio foram verificados no genótipo BRS1010, enquanto que os demais genótipos não diferiram entre si. O cálcio é uma macronutriente essencial para plantas, seu transporte se dá por fluxo massa, governado pela transpiração (WHITE, 2001). Durante o estresse hídrico severo, plantas de milho podem reduzir sua transpiração em até 70% (LAVISNKY *et al.*, 2015). Assim, sugere-se que o menor conteúdo de cálcio verificado em todos os genótipos sob estresse hídrico, esteja diretamente relacionado com a restrição na transpiração que o estresse hídrico pode ter ocasionado aos genótipos, e, por sua vez, ter comprometido a absorção e transporte de cálcio para o grão.

Ao contrário do observado para o cálcio, os genótipos sensíveis tiveram seus níveis de enxofre e micronutrientes (zinco, ferro, cobre e manganês) aumentados com a seca, e, os tolerantes, por sua vez, não alteraram. Em condições normais de irrigação, todos os genótipos apresentaram o mesmo conteúdo de enxofre. No entanto, sob déficit hídrico, os genótipos sensíveis apresentaram níveis superiores de enxofre em relação aos tolerantes. O zinco em capacidade de campo, por sua vez, foi superior nos genótipos tolerantes, já em déficit hídrico, os genótipos P30F35, 2B710 e BRS1010 apresentaram valores desse micronutriente superior ao DKB390.

Os níveis de ferro e manganês em capacidade de campo foram superiores no genótipo P30F35 em relação aos demais, porém, sob seca, as maiores concentrações de ferro foram observadas no genótipo sensível BRS1010. Em contrapartida, os níveis de manganês foram superiores no genótipo tolerante P30F35 em relação aos genótipos 2B710, BRS1010 e, principalmente ao DKB390, que por sua vez, apresentou a menor concentração de manganês entre todos os genótipos nessa condição. Os teores de cobre em condições normais de irrigação e déficit hídrico foram superiores no genótipo tolerante DKB390. Especificamente na seca, o genótipo P30F35 apresentou o menor conteúdo de cobre entre todos os genótipos.

Farahani *et al.*, (2011) e Ge *et al.*, (2010) verificaram que os nutrientes ferro, zinco e manganês tiveram seus níveis aumentados com a restrição hídrica em nos grãos de cevada, exatamente como observado nesse trabalho. Além disso, os autores relatam que, assim como verificado para o fósforo, o aumento nos níveis desses nutrientes pode estar ligado ao processo de alocação das folhas para os grãos. No entanto, Miller *et al.* (1994), afirmam que o ferro, por exemplo, possui uma média mobilidade, e, apenas 20% do seu conteúdo presente na folha é realocado para os grãos.

Assim, sugere-se que, esse aumento nos níveis de fósforo, magnésio, ferro, cobre, zinco e manganês, esteja ligado também a força do dreno que cada grão constitui em específico. Pois plantas estressadas que tiveram uma redução no número de grãos, reflexo do menor número de grãos por fileiras, apresentaram um maior conteúdo desses elementos. Além disso, de modo geral, os genótipos sensíveis que tiveram o número de grãos por fileira ainda mais afetado, foram os que apresentam os maiores níveis desses minerais em seus grãos. Logo, o aumento de nutrientes nos grãos pode estar relacionado à quantidade de grãos formados, sendo cada grão, um dreno específico.

### Conclusões

A seca promoveu redução no número de grãos por fileira em todos os genótipos. No entanto, apenas os genótipos sensíveis BRS1010 e 2B710 tiveram seu rendimento final de grãos reduzidos. Os níveis dos nutrientes fósforo, ferro, magnésio, zinco, manganês e cobre aumentou em plantas sob déficit hídrico, e que produziram um menor número de grãos. Em contrapartida, o cálcio reduziu com a seca em todos os genótipos.

### Agradecimentos

À Universidade Federal de Lavras -UFLA, Embrapa Milho e Sorgo, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais- FAPEMIG e ao IF Goiano – Campus Rio Verde.

### Referências bibliográficas

- ARAUS, J. L.; SERRET, M. D.; EDMEADES, G. O. Phenotyping maize for adaptation to drought. **Frontiers in Physiology**, v.3, p.305, 2012.
- ASHRAF, M. Stress-induced changes in wheat grain composition and quality. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 54, n. 12, p. 1576-1583, 2014.
- GE, T. *et al.* Differential responses of yield and selected nutritional compositions to drought stress in summer maize grains. **Journal of plant nutrition**, v. 33, n. 12, p. 1811-1818, 2010



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

LAVINSKY, A. O. *et al.* Analysis of Maize Photosynthesis Parameters and Whole Plant Oxidative Damage Under Long-term Drought. **Advances in Crop Science and Technology**, p. 1-6, 2015.

MALEKI-FARAHANI, S. *et al.* Barley grain mineral analysis as affected by different fertilizing systems and by drought stress. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v. 13, p. 315-326, 2011.

MILLER, R. O.; JACOBSEN, J. S.; SKOGLEY, E. O. Aerial accumulation and partitioning of nutrients by hard red spring wheat. **Communications in Soil Science & Plant Analysis**, v. 25, n. 11-12, p. 1891-1911, 1994.

RENGEL, Z.; BATTEN, G. D.; CROWLEY, D. Agronomic approaches for improving the micronutrient density in edible portions of field crops. **Field crops research**, v. 60, n. 1, p. 27-40, 1999.

SETTER, T. L.; BRIAN, A. F. Water deficit inhibits cell division and expression of transcripts involved in cell proliferation and endoreduplication in maize endosperm. **Journal of Experimental Botany**, v. 52, n. 360, p. 1401-1408, 2001.

SILVA F.C. (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2009. 370p.

THITISAKSAKUL, M. *et al.* Effects of environmental factors on cereal starch biosynthesis and composition. **Journal of Cereal Science**, v. 56, n. 1, p. 67-80, 2012.

WHITE, P. J. The pathways of calcium movement to the xylem. **Journal of Experimental Botany**, v. 52, n. 358, p. 891-899, 2001.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Composição nutricional, microbiológica e avaliação de rótulo de alimentos comerciais para peixes

Pedro Clésio Ribeiro Filho<sup>1</sup>, Stéphanie Vilela Freitas<sup>2</sup>, Mariana de Oliveira Andrade<sup>2</sup>, Uilcimar Martins Arantes<sup>3</sup>, Chayanne Silva Ferreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. pedro\_filhocol@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Zootecnista, mestre em Ciência Animal. uilcimarmartins@unirv.edu.br

<sup>4</sup> Orientadora, Prof. Dra. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. csferreira@unirv.edu.br

**Resumo:** Esta pesquisa foi realizada afim de avaliar as composições nutricionais e microbiológicas de rações destinadas a algumas raças de peixes de consumo alimentar. Foram coletadas para análise 12 amostras de rações de variadas marcas, sendo divididas por fases de desenvolvimento, da seguinte forma: 2 rações destinadas a alevinos, 5 para fase juvenil, 3 para crescimento e 2 para terminação. Após coletar os resultados das amostras, as mesmas foram comparadas com os valores indicados nos rótulos, considerando os seguintes parâmetros: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE) matéria mineral (MM) e a possível presença da *Salmonella* spp., pois a mesma é prejudicial para a saúde do consumidor, além de interferir no desempenho do ganho de peso dos peixes. Diante dos resultados obtidos pode-se afirmar que os componentes nutricionais são condizentes com o descrito no rótulo e os mesmos estão dentro do que a literatura preconiza, além disso não foi identificada a presença da bactéria *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras analisadas. Conclui-se que os rótulos das marcas avaliadas possuem confiabilidade nos dados, comprovando assim que os controles sanitários das empresas estão dentro das normas preconizadas pelo Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento.

**Palavras-Chave:** Ration, fish farming, analysis

#### Nutritional, microbiological composition and label evaluation of commercial fish food

**Abstract:** This research was carried out in order to evaluate the nutritional and microbiological compositions of rations destined to some races of fish of alimentary consumption. Twelve samples of races of different brands were collected for analysis, divided into development stages, as follows: 2 rations for fingerlings, 5 for juvenile phase, 3 for growth and 2 for termination. After collecting the results of the samples, they were compared with the values indicated on the labels, considering the following parameters: dry matter (DM), crude protein (PB), crude fiber (FB), ethereal extract ) and the possible presence of *Salmonella* spp., as it is harmful to the health of the consumer, besides interfering in the performance of the weight gain of the fish. In view of the obtained results it can be affirmed that the nutritional components are in agreement with the one described in the label and they are within what the literature recommends, in addition the presence of the bacterium *Salmonella* spp. in none of the analyzed samples. It is concluded that the labels of the brands evaluated have reliability in the data, thus proving that the sanitary controls of the companies are within the norms advocated by the Ministry of Livestock and Supply.

**Keywords:** Ration, fish farming, analysis

#### Introdução

A piscicultura tem ganhado espaço ao longo do tempo, acredita-se que nos próximos anos haverá um significativo aumento na procura por proteínas de peixes, tanto nos mercados externos, quanto nos internos. A população tem buscado uma alimentação mais saudável, por isso a procura por esse tipo de alimento vem ganhando destaque, pois a carne de peixe atende as exigências nutricionais no que diz respeito à sua composição de aminoácidos essenciais. O Brasil tem grandes pontos positivos para acelerar o desenvolvimento da piscicultura, tais como, o clima favorável e o crescente mercado interno, fatores que criam um interessante cenário para investimentos neste setor.

As rações que se encontram no mercado hoje, não são tão específicas para determinadas espécies, sendo um fator negativo para a piscicultura. A seleção de ingredientes para a formulação de dietas para peixes, requer o conhecimento prévio dos coeficientes de digestibilidade aparente da energia e seus nutrientes. O valor nutritivo de vários alimentos tem sido investigado no Brasil e o uso de fontes alternativas não devem afetar a digestibilidade. Desta forma, a escolha inadequada ou a má formulação da ração provocará redução no desempenho dos animais, conduzindo a maiores custos com a alimentação e diminuindo, conseqüentemente, o lucro da atividade. Portanto, para a elaboração de rações adequadamente balanceadas torna-se necessário conhecer as variações existentes na estrutura e fisiologia do sistema digestivo das diferentes espécies de peixes



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

cultivados comercialmente. O estudo da viabilidade de novos ingredientes deve ser capaz de atender o mercado exigente de formulações mais econômicas, mas sem descumprir as necessidades nutricionais e o atendimento ao rótulo do produto. (PEZZATO, 2009)

A qualidade das rações vem melhorando com o passar dos anos, mas os problemas de origem nutricional comuns no passado ainda são frequentes em muitas pisciculturas. Isto se deve em grande parte ao mau planejamento da iniciativa de intensificar a produção sem se atentar para a necessidade de utilizar rações de maior qualidade, rações estas que invariavelmente apresentam um adicional no preço. A maioria das rações de peixes disponíveis no Brasil são nutricionalmente incompletas e adequadas apenas para o cultivo de alguns peixes em tanques de terra com disponibilidade de alimento natural e biomassa. Estas rações são inadequadas para cultivo intensivo de peixes em tanques de alto fluxo ou em tanques-rede. Recentemente alguns fabricantes começaram a produzir rações nutricionalmente completas para atender às necessidades destes sistemas mais intensivos. Os estudos nutricionais têm demonstrado que a dieta influencia o comportamento, a integridade estrutural, a saúde, as funções fisiológicas, a reprodução e o crescimento dos peixes. (PEZZATO ET AL., 2004) O maior desafio tem sido a alimentação em cativeiro, devido ao alto custo, pelo hábito alimentar piscívoro e principalmente, à falta de conhecimento de suas exigências nutricionais e digestibilidade dos alimentos utilizados na sua dieta, que levariam a maximização do aproveitamento dos nutrientes. (GONÇALVES & CARNEIRO, 2003) A informação sobre a preferência alimentar de uma determinada espécie é de grande utilidade no estabelecimento de planos nutricionais e alimentares, incluindo o preparo de rações e o manejo da alimentação.

Para a aquicultura avançar é preciso rever vários fatores, dentre eles o aprimoramento dos conhecimentos das características morfofisiológicas e comportamentais das espécies em criação, em todas as fases de desenvolvimento e a garantia da qualidade dos alimentos destinados a aquicultura.

#### Material e Métodos

Foram coletadas entre os meses de junho a setembro de 2018, aleatoriamente, amostras de rações extrusadas de diferentes fabricantes do setor de alimentação de peixes comercializadas na cidade de Rio Verde/GO. A escolha deste período de tempo, se deve ao fato de ser o pico da produção, pois se trata do início das chuvas. Elas foram identificadas por números, afim de preservar a privacidade dos fabricantes. As rações foram classificadas por grupos: carnívoros, herbívoros e onívoros e os períodos de criação foram separados em cada grupo.

Os valores de proteína bruta (PB), extrato etéreo hidrólise ácida (EEA), matéria mineral (MM), matéria seca (MS), fibra bruta (FB), foram determinados em todas as amostras em duplicada, seguindo a metodologia compatível com a Association of the Official Analytical Chemists (Cunnif, 1997). As rações foram previamente moídas em micro-moinho de faca em peneira de 1mm e armazenadas em temperatura ambiente, longe de umidade e luz, em embalagens identificadas para as análises bromatológicas.

Os valores observados (VO) foram comparados com os valores declarados (VD) no rótulo pelo fabricante. Adotando-se uma tolerância de 10% na análise, de acordo com a legislação em vigor, foram classificadas quanto à adequação de rótulo: em conformidade (C)- rações que apresentaram resultados da análise laboratorial de acordo com os valores declarados no rótulo; em não conformidade (NC)- rações que apresentaram resultados da análise não de acordo com os valores declarados.

Os resultados das análises de laboratório foram comparados com os valores mínimos e máximos permitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2010) e com as recomendações nutricionais da matéria seca. Association of American Feed Control Officials. (AFCCO, 2003)

Os ingredientes utilizados pelos fabricantes foram tabulados independente dos grupo e foi realizada a verificação de porcentagem de utilização dos mesmos na forma de alimentos protéicos de origem animal e vegetal e alimentos energéticos segundo Pezzato et.al (2009).

Preparação de Amostras e análise para Salmonella sp; a quantificação pode ser usada para demonstrar que um lodo satisfaz os critérios da Classe A, em vez de analisar para coliformes fecais. Lamas com Salmonella sp. densidades abaixo de 3 MPN / 4 g de sólidos totais (base de peso seco) Critérios de Classe A. O método analítico descrito no apêndice F deste documento descreve o procedimento usado para identificar Salmonella sp. em uma amostra de água. Da mesma forma, procedimentos para análise de Salmonella sp. em SM (Seção 9260 D) não abordam procedimentos para lamas, a amostra etapa de preparação descrita aqui deve ser usada, e o teor total de sólidos de cada amostra deve ser determinado de acordo com o método 2540 G em SM.

Siga o mesmo procedimento usado para amostra líquido preparação para análise de coliformes fecais descrita em "Classe A Alternativa 1." No entanto, o enriquecimento meio utilizado para esta análise deve ser selenito dulcitol caldo (DSE), conforme descrito no Apêndice G do este documento ou selenito dulcitol ou



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

tetracionato caldo como descrito em SM. Apenas três séries de cinco tubos devem ser usados para este procedimento MPN. Usar uma pipeta de ponta aberta estéril para transferir 10,0 mL de poço amostra mista para cada tubo na primeira série. Estes os tubos devem conter 10,0 mL de força dupla caldo de enriquecimento. Cada tubo na segunda série deve conter 10,0 mL de enriquecimento de dupla força caldo. Esses tubos devem receber 10,0 139mL da mistura misturada. A série final de tubos deve conter 10,0 mL de enriquecimento de força única caldo. Estes tubos devem receber 1,0mL da mistura misturada. Complete o procedimento MPN conforme descrito no Apêndice G ou SM, conforme apropriado.

Siga o procedimento para preparação de amostras sólidas para análise de coliformes fecais descrita na Classe A Alternativa 1 acima. No entanto, o meio de enriquecimento usado para esta análise deve ser selenito dulcitol caldo (DSE) como descrito no Apêndice G ou dulcitol caldo selenito ou tetracionato, conforme descrito, SM, e apenas três séries de cinco tubos devem ser usado para este procedimento MPN. Use técnica asséptica pesar e transferir 10,0 g de amostra bem misturada para cada tubo de tampa de rosca na primeira série, agitar vigorosamente para misturar. Estes tubos devem conter 10,0mL de caldo de enriquecimento de dupla força. Da mesma forma, cada tubo na segunda série deve conter 10,0mL de caldo de enriquecimento de dupla força. Estes tubos deve receber 10,0 m L da mistura misturada. O série final de tubos deve conter 10,0 m L de caldo de enriquecimento de força. Esses tubos devem receber 1,0 mL da mistura misturada. Alternadamente, porque o limite de detecção calculado é dependente sobre o teor total de sólidos da amostra, amostras com teores totais de sólidos > 28% podem ser misturados descrito acima e o conteúdo do liquidificador pode ser usado para inocular a série inicial de tubos. Quando esta opção é escolhida, a série final de tubos será contém 0,1 mL do conteúdo do liquidificador. Complete o procedimento MPN conforme descrito no Apêndice G ou SM, conforme apropriado.

O método de monitoramento usa um procedimento de múltiplos efluentes de plantas, águas receptoras e tubos (MPN) em que as lamas de dulcitol. caldo selenito (DSE) 13 é usado para primário O método descrito aqui, e o meio de enriquecimento de de ,nimo, e é modificado por veloped por Kenner, 6 é prático porque o uso de selenito ácido de sódio (BBL). meios bacteriológicos prontamente disponíveis, A fórmula é peptona proteose (Bacto), produtos químicos e equipamentos são todos os que são 0,4 por cento; extrato de levedura (Bacto), 0,15 necessário para obter os resultados desejados. por cento; dulcitol, 0,4 por cento; BBL, 0.5 Esses resultados são o estabelecimento do percentual; Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 0,125 por cento; e ausência ou presença de espécies de Salmonella KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0,125 por cento em água destilada. (bactérias perigosas patogênicas) e / ou Os constituintes são dissolvidos em uma Pseudomonas aeruginosa estéril (frasco de patógeno potencial, coberto com papel alumínio, e aquecido a gens) que afetam pessoas que estão em 88 ° C em banho-maria para obter uma clara condição debilitada e são meios muito estéreis que não requerem admon como agentes infecciosos em hospitais, devido ao pH. A produtividade da salmocida de sua resistência às espécies de antibióticos nella é aumentada pela terapia de adição.7-9 As águas potáveis também foram de uma cultura de Salmonella de 18 horas e 37 ° C, que demonstrou conter Ps. aeruginosa.6,10 O paratifo A (10 por cento em volume) em fontes desses potenciais patógenos é caldo DSE de força única, morto por aquecimento de fezes e resíduos humanos e animais - a 88 ° C. águas.11,12 Concentração de bactérias de grandes Quando o método de monitoramento foi utilizado, volumes de água são necessários quando encontrados pata que 100% dos efluentes municipais, de reutilização direta, de águas receptoras e de águas residuárias e de tratamento de lodos de tratamento são sendo monitorado.

A concentração é obtida por filtração através de filtros de fibra de vidro \* num aparelho de filtro de membrana. Após o volume desejado de água é filtrado através do ultra-filtro, tubo na primeira linha da configuração em 10 ml de dupla força DSE é feita, 1 ml de amostra em 9 ml de DSE de força única na segunda linha, e em breve. O filtro flexível MPN é dobrado em duplas com a tabela em "Métodos Padrão" 14 é usado para pinças estéreis e inserido em um volume adequado de meio DSE de força única contido em um tubo de teste localizado na primeira linha da configuração de múltiplos tubos. O tubo deve então ser agitado para causar a desintegração do filtro (Tabela I e Figura 1). Para obter .MPN resultados por um 1 ou por 10 l, 100 ml ou 1.000 ml de amostra, respectivamente, são filtrados para cada tubo de meio DSE na primeira linha da configuração MPN do fivetube. Diluições adicionais são feitas através da transferência de material dos tubos na primeira linha para tubos mais recuados na configuração.

A obtenção de resultados numa base de 1 galão (3,8 l) requer a filtração de 380 ml, e numa base de 10 gal (38-1) requer uma filtragem de 3.600 ml para cada tubo na primeira fila. Onde a concentração de bactérias não é normalmente necessária, como na municipal, foram diretamente direcionados os resultados por volume de amostra. A temperatura de incubação de 40 ° ± 0,2 ° C durante 1 e 2 dias é crítica para obter uma recuperação ótima de Salmonella sp. e Pseudomonas aeruginosa quando o caldo DSE é usado para enriquecimento primário. Após incubação primária a 40 ° C, laços superficiais (espuma) (7 mm de platina ou loop de arame nicromo) são removidos de cada cultura de tubo múltiplo e semeadas em cada uma das duas secções de uma placa dividida de Xylose lisina desoxicolato ágar (XLD) 15 em para isolar o crescimento colonial. As placas numeradas são





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

invertidas e incubadas a 37 ° C durante um período que não excede 24 horas. Os ágar XLD comerciais desidratados (BBL e Difco) são satisfatórios se forem reconstituídos em água destilada em frascos estéreis cobertos com folhas e aquecidos a 88 ° ou águas, lamas ou efluentes primários, a 92 ° C, respectivamente. O agar é então transferência regular de 10 ml de amostra para cada filtro de fibra de vidro Reeve Angel 984H, 47 m Reeve Angel & Co., Inc., Clifton, N. J. A menção de nomes comerciais não constitui endosso ou recomendação pela EPA. resfriada a 55 ° a 60 ° C e distribuída em placas de Petri estéreis. Este laboratório prefere porções de 10 ml em cada seção de um prato de plástico descartável estéril dividido Culturas de placas XLD incubadas positivas conter claro típico, rosa-afiado, preto centralizado Colônias de Salmonella, e plana, mucoide, acinzentado alcalino, rosa com bordas eretas Ps. aeruginosa. As colônias de Salmonella são colhidos em ágar de ferro Kligler (KIA) ou Ágar de ferro triplo açúcar inclina-se para testes de aparência, purificação e identidade. Ps. colônias de aeruginosa são escolhidos para rei Um ágar inclina (Tech agar BBL) para o fornecimento a confirmação da picocianina azulada a 40 ° C Tipicamente, Salmonella sp. culturas inclinadas (com listras e esfaqueado), incubadas de um dia para o outro a 37 ° C, origina uma inclinação aparentemente inalterada ou alcalina avermelhada; a coroa é escurecida pelo H<sub>2</sub>S, é amarela-ácida e tem bolhas de gás, exceto por espécies raras. As culturas inclinadas típicas são purificadas por transferência para placas de agar XLD para o desenvolvimento de colônias isoladas. As colônias planas ou com aspecto de umbonato com grandes centros negros e bordas rosas claras são então colhidas para slopes KIA (com listras e esfaqueadas), incubadas a 37 ° C e testadas com urease antes do procedimento de identificação. Os tubos negativos para urease são retidos para presumíveis testes sorológicos e identificação de sorotipos. Culturas típicas de ágar inclinado Tech para Ps. aeruginosa que são incubadas a 40 ° C durante a noite tornam a cor azulada da pyocyanina, um pigmento produzido apenas por esta espécie. Uma cor azul-avermelhada é causada pela presença adicional de pyorubin. O pigmento azul é extraível em clorofórmio e é azul claro depois de algumas horas à temperatura ambiente. Nenhum teste adicional é necessário. A contagem é lida diretamente da tabela MPN.

### Resultados e Discussão

Tabela 1 - Composição bromatológica das rações comerciais, comparação entre rótulo e análise em porcentagem. Universidade de Rio Verde /2019

AMOSTRAS												
MATERIA SECA %												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	94,07	93,75	90,19	93,01	93,08	92,46	92,77	92,02	91,13	92,80	91,75	94,01
UMIDADE % (MAX.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	12	12	12	12	12	12	10	12	12	12	10	8
Análise	5,93	6,25	9,81	6,99	6,92	7,54	7,23	7,98	8,87	7,20	8,25	5,99
PROTEÍNA BRUTA % (MIN.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	32,00	28,00	37,00	42,00	32,00	32,00	45,00	45,00	36,00	42,00	40,00	28,00
Análise	28,48	29,51	39,00	43,03	31,98	27,72	40,43	40,21	32,08	35,91	40,82	30,33
EXTARTO ETÉREO % (MIN.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	6	6	8	8	6	6	8	8	7	12	7	5
Análise	7,4	7,4	10,7	8,5	3,8	4,5	8,2	8,8	6,0	11,3	9,2	4,4
MATÉRIA MINERAL % (MAX.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	12	13	13	14	13	13	15	15	11	13	10	15
Análise	11,22	7,95	11,93	10,98	10,55	13,77	10,84	11,73	10,80	10,93	12,82	11,29
FIBRA BRUTA % (MAX.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	7,00	7,00	7,00	4,00	5,50	5,50	4,00	4,00	5,00	4,50	5,00	9,00
Análise	2,74	4,97	5,73	5,89	7,01	6,95	5,53	4,78	5,77	6,16	3,79	2,46

Todas as amostras apresentaram valores analisados de umidade em conformidade com os níveis de garantia declarados no rótulo, atendendo as exigências informadas, como pode ser verificado na tabela 1. Os níveis de garantia da ração são informados em base úmida na embalagem, portanto o teor de umidade da ração influencia



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

diretamente na quantidade dos nutrientes em relação ao peso total do produto. Além disso, a umidade pode ser utilizada como um indicador de qualidade da ração. Um alto teor peso sem valor nutricional contabilizado no valor do produto (ONO, et. al.).

Apenas as amostras 9, 10 e 12 não apresentaram os valores de extrato etéreo em conformidade com os valores especificados na embalagem, não atendendo as exigências mínimas, como poder ser observado na tabela 1, mais podemos falar que elas podem ser consideradas em acordo quando aplicamos a tolerância permitida que é de 10% , a diferença não é expressiva

No que diz respeito à proteína bruta (PB), as amostras 1, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 não estão em conformidade com os valores especificados na embalagem, mas quando se aplica a tolerância de 10%, não se encontra uma diferença expressiva e atendendo as exigências mínimas de proteína, como pode ser observado na tabela 1. A proteína é continuamente utilizada pelos organismos para crescimento, reprodução e manutenção de funções metabólicas (WEBSTER AND LIM,2002). Portanto, balancear corretamente a energia digestível/proteína (ED/PB) nas rações é importante para maximizar a conversão alimentar, além de determinar a qualidade da carcaça. (KUBITZA, 1999).

Todas as amostras apresentaram níveis aceitáveis de Fibra Bruta e estão com conformidade com os níveis de garantia declarados no rótulo, atendendo as exigências, como pode ser verificado na tabela 1. Sabe-se que o teor de fibra da dieta afeta diretamente a taxa de passagem, controlando assim o tempo para esvaziamento, tanto do estômago, quanto do intestino, fator que determina o tempo de digestão. Além disso, há interação entre a fibra e o lúmen intestinal, bem como com as enzimas digestivas e as micelas de lipídios, interferindo assim na absorção dos nutrientes (MADAR e THORNE, 1987).

No que diz respeito a matéria mineral, todas as amostras estão de acordo com rótulo declarado, não tendo uma diferença no valor máximo, entre rótulo e a análise, atendendo as exigências máxima nutricionais, podendo ser verificado na tabela 1. O teor de cinzas que também é referido como matéria mineral, é determinado pela incineração de toda a matéria orgânica da amostra. Além disso, a lixiviação de alguns minerais como o fósforo da ração para a água também pode contribuir para a eutrofização do viveiro de cultivo.

Tabela 2 – Avaliação de *Salmonella spp.* nas rações comerciais em determinadas fases de desenvolvimento. Universidade de Rio Verde /2019

Rações	<i>Salmonella.spp</i>
ALEVINOS	Ausente
JUVENIL	Ausente
CRESCIMENTO	Ausente
TERMINAÇÃO	Ausente

Como pode ser observado na tabela 2, as análises de *Salmonella spp.* nas rações, não foi encontrado presença de *Salmonella spp.* nas rações de determinadas fases de desenvolvimento. Foram esterilizadas 12 garrafas de 500ml, 108 placas, 66 tubos rosqueados e 12 pipetas e no processo foi utilizada uma balança de alta precisão para que o experimento fique mais confiável.

A maioria das rações para peixes atualmente são extrusadas, passando todos os ingredientes, que inicialmente são moídos, por um processo que combina alta pressão de vapor com a alta temperatura, atingindo os 130 ° C durante alguns minutos, eliminando assim a maioria dos contaminantes. O nível de contaminação por Salmonella e E. coli neste processo é muito baixo (Mc CAPES, 1989).

#### Conclusão

Não foram encontradas alterações significativas na composição nutricional em nenhuma das rações analisadas, sendo assim, não obtivemos contradição entre os rótulos e as análises. As rações é o insumo de maior custo na produção, sendo de grande importância a avaliação dos rótulos das rações, para que o desenvolvimento dos peixes não seja comprometido, causando um prejuízo econômico ao produtor. Do ponto de vista da proteção da saúde dos peixes e dos consumidores, identificamos ausência de *Salmonella.spp* nas amostras analisadas. Sendo assim, o consumo destes não oferecem perigos de natureza microbiológica e os fabricantes demonstraram idoneidade quanto as suas produções, apresentando uma qualidade sanitária satisfatória.

#### Agradecimentos

Ao demais envolvidos na realização desta pesquisa, deixo meu agradecimento, sendo eles: Jackeline, Felipe, Andressa, Mariana, Uilcimar Martins Arantes , Rafael, Leônidas



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências Bibliográficas

KUBITZA, F. Nutrição e alimentação de tilápias - Parte 1. **Panorama da Aquicultura**, Jundiaí, v. 9, n. 52, p. 4250, 1999<sup>a</sup>. Disponível em: <<http://acquaimagem.com.br/website/artigos-publicados-em-revistas/>>. Acesso em: 01 fev. 2019.

CARLS D. WEBSTER E CHHORN LIM, **Nutrient requirement and feeding of finfish for aquaculture**. London: CABI Publishing, 2002.

GONÇALVES, E. G.; CARNEIRO, D. J. Coeficiente de digestibilidade aparente da proteína e energia de alguns ingredientes utilizados em dietas para pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 2, n. 4, p.779-786, 2003.

MADAR, Z.; THORNE, R. Dietary fiber. **Progress in Food and Nutrition Science**, v. 11, p. 153-174, 1987.  
Mc CAPES, R. H. et al. Effect of new pelleting process on the level of contamination of poultry mash by *E. coli* and *Salmonella*. **Avian Disease**, v. 33, n. 1, p. 103-111, 1989.

ONO, E. Y. S; SASAKI, E. Y.; HASHIMOTO, E. H; HARA, L. N; CORRÊA, B; ITANO, E. N; SUGIURA; UENO, Y; HIROOKA, E. Y. Post-harvest Storage of corn: effect of beginning moisture content on mycoflora and fumonisin contamination. **Food Additives and Contaminants**, London, v. 19, n. 11, p. 1081-1090, 2002.

PEZZATO, L. E.; BARROS, M. M.; FRACASOLI, D. M.; CYRINO, J. E. P. Nutrição de peixes. In: Cyrino, J.E.P.; Urbinati, E.C.; Fracalossi, D.M.; Castagnolli, N. (Ed). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: TecArt, 2004. p. 75- 169.

PEZZATO, L. E.; BARROS, M. M.; FURUYA, W. M. Valor nutritivo dos alimentos utilizados na formulação de rações para peixes tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. supl., p. 43-51, 2009.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Controle de plantas voluntárias de soja com herbicidas recomendados para algodoeiro

Giovanna Oliveira Takahashi<sup>1</sup>, Eduardo Stuane Vieira<sup>2</sup>, Rafael Moreira Leão Martins<sup>2</sup>, Victor Hugo Custódio Policarpo<sup>2</sup>, Arthur Alves Bernardes<sup>2</sup>, Guilherme Braga Pereira Braz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. E-mail: <guilhermebrag@gmail.com>.

**Resumo:** Na região Centro-Oeste do Brasil o algodoeiro tem sido cultivado em segunda safra, semeado após a colheita de soja, uma vez que o cultivo nestas condições possibilita menor uso de insumos e maior rentabilidade, se comparado com outras culturas. Neste sentido, tem sido comum a ocorrência de plantas voluntárias de soja em lavouras de algodoeiro. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficácia de herbicidas aplicados em pós-emergência no controle de soja voluntária. Os experimentos foram instalados em casa de vegetação, sendo um realizado com cultivar LL<sup>®</sup> e outro com RR<sup>®</sup>. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, em arranjo fatorial 7 x 2, sendo adotadas 4 repetições. O fator A correspondeu a diferentes herbicidas registrados para o algodoeiro (2,4-D amina, dicamba, glyphosate, pyriithiobac, trifloxysulfuron, S-metolachlor e testemunha); enquanto que o fator B consistiu na associação ou não do herbicida glufosinate. Foram avaliados a porcentagem de controle, altura de plantas e massa seca. A partir dos resultados obtidos foi possível concluir que os herbicidas glyphosate e dicamba, independentemente da associação ou não com glufosinate, e o 2-4-D amina aplicado em mistura com glufosinate se destacaram como as melhores alternativas para o controle de soja proveniente da cultivar LL<sup>®</sup>. Para a cultivar RR<sup>®</sup>, os herbicidas 2-4-D amina, dicamba e trifloxysulfuron aplicados isolados, e estes, somados ao pyriithiobac e S-Metalachlor em associação com glufosinate, apresentaram eficácia no controle de plantas voluntárias de soja.

**Palavras-Chave:** *Glycine max*; *Gossypium hirsutum*; herbicidas pós-emergentes.

### Control of voluntary soybean plants with herbicides recommended for cotton

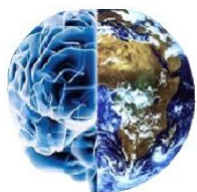
**Abstract:** In the Central-West region of Brazil the cotton has been cultivated in the second crop, sowed after the soybean harvest, since the cultivation in these conditions allows less use of inputs and greater profitability, when compared to other crops. In this sense, it has been common the occurrence of voluntary soybean plants in cotton crops. The objective of this work was to evaluate the efficacy of herbicides applied in post-emergence in the control of voluntary soybean plants. The experiments were installed in a greenhouse, one of which was used LL<sup>®</sup> soybean cultivar and one with RR<sup>®</sup> cultivar. The experimental design was a randomized complete block design, in a 7 x 2 factorial arrangement, with 4 replicates. Factor A corresponded to different herbicides registered for cotton (2,4-D amine, dicamba, glyphosate, pyriithiobac, trifloxysulfuron, S-metolachlor and control without herbicide); while factor B consisted of the association or not of the herbicide glufosinate. The percentage of control, plant height and shoot dry mass were evaluated. From the results obtained, it was possible to conclude that glyphosate and dicamba herbicides, regardless of whether or not they were associated to glufosinate, and the 2-4-D amine applied in mixture with glufosinate were the best alternatives for the control of soybeans LL<sup>®</sup> cultivar. The herbicides 2-4-D amine, dicamba and trifloxysulfuron applied isolated and the pyriithiobac and S-metolachlor in association with glufosinate were efficacy in the control of soybean RR<sup>®</sup> cultivar.

**Keywords:** *Glycine max*; *Gossypium hirsutum*; post-emergence herbicides.

### Introdução

O algodão, matéria prima no setor têxtil, representa uma das principais commodities agrícolas. O Brasil encontra-se entre os cinco maiores produtores mundiais de algodoeiro, apresentando potencial de aumento na produção de forma qualitativa e quantitativa. Neste contexto, para que haja possibilidade de incrementar a produção do algodão, faz-se necessário usufruir de grande quantidade de recursos para o manejo da cultura, tais como fertilizantes, produtos fitossanitários e demais insumos (FERREIRA FILHO et al., 2009).

Atualmente na região Centro-Oeste do Brasil, onde se localiza a maior parte do bioma Cerrado, o algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. var. latifolium) tem sido tradicionalmente semeado de novembro a



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

dezembro e colhido de junho a julho, em condições de cultivo que se caracterizam como de primeira safra. No entanto, o cultivo em segunda safra “safrinha”, seguido da colheita de soja precoce tem ganhado espaço entre os produtores, uma vez que representa menor uso de insumos e maior rentabilidade, se comparada com o cultivo posterior de outras culturas (BRAZ et al., 2013).

Na emergência do algodoeiro explorado em condições de segunda safra, tem sido comum a ocorrência de soja voluntária, uma vez que a cultura fibrosa é semeada em sucessão a espécie oleaginosa. As plantas de soja podem ter sua emergência a partir de grãos que foram debulhados das vagens antes da colheita (BOND; WALKER, 2009), ou daqueles que apresentam anomalias na germinação, e ainda, de grãos oriundos de perdas na colheita (TOLEDO et al., 2008).

A semeadura do algodoeiro em safrinha reduz o porte da planta e torna ciclo da mesma menor, sendo verificado este comportamento devido as condições climáticas que ocorrem durante a época em que é realizado o cultivo em segunda safra. As cultivares de algodoeiro de ciclo precoce e tardio divergem entre si em relação à arquitetura da planta, sendo constatado nos materiais mais precoces a característica de as plantas possuírem porte inferior.

Tendo em vista que as plantas de algodoeiro oriundas de lavouras cultivadas em condições de safrinha apresentam desenvolvimento mais lento em comparação com àquelas plantas provenientes de cultivos realizados em condições de safra (RAIMONDI et al., 2017), a presença de soja voluntária em convivência com a cultura, nestas condições, apresenta potencial elevado de causar danos a produção de algodão. O algodoeiro possui como desvantagem em comparação com a soja, o seu desenvolvimento inicial lento, o que faz com que as plantas voluntárias de soja possam se desenvolver e sombrear a cultura, reduzindo a taxa fotossintética das plantas de algodoeiro (CARDOSO et al., 2010; BRAZ et al., 2013). Os danos incidem principalmente no desenvolvimento inicial das plantas de algodoeiro, uma vez que a soja é considerada uma planta daninha de difícil controle devido à escassez de herbicidas com espectro de controle sobre folhas largas disponíveis para a cultura (LEE et al., 2009).

Entre as alternativas de latifolicidas registradas para aplicações em pós-emergência de cultivares de algodoeiro convencional, estão pyriithiobac e trifloxysulfuron, ambos possuindo como mecanismo de ação a inibição da enzima ALS. Para cultivares de algodoeiro transgênico com as tecnologias Roundup Ready® e Liberty Link®, há possibilidade de se aplicar em pós-emergência das plantas os herbicidas glyphosate e amonio-glufosinate, respectivamente. Além destes, outro produto que pode ser aplicado após a emergência das plântulas de algodoeiro é o S-metolachlor, que apresenta registro para aplicação quando a cultura se encontra em estágio orlha de onça, conhecido também como *over the top*.

Por fim, nos próximos anos haverá entrada no mercado de cultivares de algodoeiro nas quais será possível a utilização de maneira seletiva dos herbicidas dicamba e 2,4-D. A partir deste contexto, fica evidente a necessidade de se realizar estudos que visem identificar alternativas de herbicidas que possam ser empregados para o controle de plantas voluntárias de soja na cultura do algodoeiro.

#### Material e Métodos

Os experimentos foram instalados em casa de vegetação localizada no campus sede da Universidade de Rio Verde, em Rio Verde (GO). O período de condução dos experimentos foi de 07/01/2019 a 08/03/2019.

Em cada experimento foi utilizada uma cultivar de soja distinta, as quais se diferiram em função da tecnologia que apresentam para tolerância à herbicidas. Em um dos experimentos foi utilizado cultivar de soja CZ37B19 LL®, material tolerante ao herbicida glufosinate e no outro a cultivar escolhida foi a BRS Flecha IPRO®, cultivar a qual apresenta tolerância ao glyphosate. Cada unidade experimental foi composta por um vaso com capacidade de 2 dm<sup>3</sup> de solo. O solo utilizado no preenchimento dos vasos possui propriedades físico-químicas semelhantes aos encontrados nas principais áreas de produção de algodoeiro no Estado de Goiás.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, em arranjo fatorial 7 x 2, sendo adotadas 4 repetições. O fator A correspondeu a diferentes herbicidas registrados para o algodoeiro em aplicações em pós-emergência da cultura; enquanto que o fator B consistiu na aplicação em associação ou não do glufosinate. A relação destes tratamentos encontra-se apresentada na Tabela 1. Vale ressaltar que na aplicação dos herbicidas foi adicionado adjuvante Iharol Gold na dose de 0,5% v v<sup>-1</sup>, exceto nos tratamentos com aplicação isolada de 2,4-D amina, dicamba e glyphosate.

Na semeadura, foram distribuídas quatro sementes de soja por unidade experimental. Após a emergência das plântulas, foi realizado o raleio no dia 17/01/2019, deixando apenas uma planta por vaso. Ao longo do período de condução do experimento, os vasos foram irrigados diariamente conforme necessidade hídrica das plantas de soja. As aplicações foram realizadas em pós-emergência das plantas de soja, no dia 08/02/2019, quando estas encontravam-se no estágio V3/V4 (três a quatro trifólios completamente expandidos). Para realizar



# XIII CICURV

## Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

a aplicação foi utilizado pulverizador costal a base de CO<sub>2</sub>, munido de pontas XR110.02, mantido à pressão de trabalho de 35 lb pol<sup>-2</sup>, resultando em volume de calda equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup>.

Aos 28 dias após a aplicação (DAA) foram realizadas avaliações de altura, massa seca das plantas de soja e porcentagem de controle. Para avaliação de altura, foi mensurada por meio de utilização de régua a distância correspondente ao nível do solo até o meristema apical da planta de soja. Na avaliação de massa seca de parte aérea, o material foi coletado nos vasos e acondicionados em sacos de papel Kraft, os quais foram colocados em estufa de circulação forçada de ar pelo período de 72 h com temperatura constante de 65°C.

Os dados foram processados no software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011) e submetidos à análise de variância, aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

A partir dos resultados obtidos, pode-se observar que os herbicidas que promoveram melhor controle da cultivar LL<sup>®</sup> foram dicamba e glyphosate (Tabela 1). Além destes, destaca-se a performance do 2,4-D amina quando aplicado em associação com glufosinate.

Tabela 1 – Porcentagem de controle de soja voluntária, cultivar CZ37B19 LL<sup>®</sup>, em função da aplicação de herbicidas em pós-emergência. Rio Verde (GO), 2019.

Tratamentos (g ha <sup>-1</sup> )	% de controle				Altura de plantas (cm)				Massa seca (g)			
	Sem		Com glufosinate		Sem		Com glufosinate		Sem		Com glufosinate	
2,4-D amina (644)	57,5	Bc	100,0	Aa	29,3	Acd	31,5	Ac	3,4	Abc	1,6	Bc
Dicamba (600)	98,8	Aa	100,0	Aa	30,5	Acd	27,4	Ac	1,5	Ac	1,0	Ac
Glyphosate (480)	93,3	Aa	94,5	Aa	27,3	Ad	29,5	Ac	1,5	Ac	1,3	Ac
Pyriithiobac (84)	50,0	Bc	56,3	Ac	45,5	Ab	40,7	Ab	4,2	Aab	3,8	Aab
S-metolachlor (1152)	13,8	Ad	13,8	Ad	46,5	Ab	46,3	Ab	4,4	Aab	5,3	Aa
Trifloxysulfuron (3)	71,3	Bb	80,0	Ab	35,8	Ac	30,5	Ac	3,3	Abc	2,7	Abc
Sem herbicida	0,0	Ae	0,0	Ae	55,3	Aa	56,9	Aa	6,0	Aa	5,2	Aa
CV (%)	7,03				9,73				27,5			

\* Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao comparar as alturas obtidas aos 28 DAA, o tratamento que apresentou menor altura de plantas foi o herbicida Glyphosate aplicado de forma isolada, sendo assim, esse tratamento teve uma maior supressão do crescimento da planta invasora em questão, quando comparado aos demais tratamentos. Quando observada a massa seca, os tratamentos Dicamba e Glyphosate não apresentaram diferença significativa com ou sem a associação com glufosinate, porém, o herbicida 2,4-D amina obteve menor massa seca com a associação (Tabela 1).

De acordo com os resultados obtidos de fitotoxidez causado na cultivar com tecnologia RR, os tratamentos que obtiveram melhor controle foram: 2,4-D amina, dicamba, pyriithiobac, S-metalachlor e trifloxysulfuron, somente o herbicida dicamba apresentou 100% de controle com e sem a associação. Os demais herbicidas causaram maiores danos na planta voluntária com a associação do herbicida glufosinate (Tabela 2). Resultados semelhantes foram obtidos por (BRAZ et al., 2013), tendo em vista o efeito benéfico da associação do herbicida glufosinate com pyriithiobac.

Tabela 2 – Porcentagem de controle de soja voluntária, cultivar BRS Flecha IPRO<sup>®</sup>, em função da aplicação de herbicidas em pós-emergência. Rio Verde (GO), 2019.

Tratamentos (g ha <sup>-1</sup> )	% de controle				Altura de plantas (cm)				Massa seca (g)			
	Sem		Com glufosinate		Sem		Com glufosinate		Sem		Com glufosinate	
2,4-D amina (644)	85,0	Bb	99,5	Aa	26,0	Ab	22,0	Aa	2,8	Abcd	1,0	Bb
Dicamba (600)	100,0	Aa	100,0	Aa	23,0	Ab	20,5	Aa	1,1	Ad	0,6	Ab
Glyphosate (480)	7,5	Bc	70,0	Ab	37,4	Aa	22,8	Ba	4,1	Aab	3,2	Aa
Pyriithiobac (84)	76,3	Bb	99,8	Aa	24,4	Ab	23,8	Aa	3,1	Aabcd	1,1	Bab
S-metolachlor (1152)	12,5	Bc	88,8	Aa	37,5	Aa	20,3	Ba	3,9	Aabc	1,6	Bab
Trifloxysulfuron (3)	88,8	Aab	97,0	Aa	24,0	Ab	22,5	Aa	1,9	Acd	2,5	Bab
Sem herbicida	0,0	Bc	55,0	Ac	41,3	Aa	23,8	Ba	5,1	Aa	2,2	Bab
CV (%)	8,62				12,20				39,73			

\* Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Levando em consideração a altura de plantas, os tratamentos que apresentaram maior supressão foram: dicamba e S-metalachlor, ambos associados com o herbicida glufosinate (Tabela 2). Ao comparar a variável



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

massa seca, o tratamento que obteve melhor resultado foi o herbicida Dicamba, independente da forma como foi aplicado (isolado ou associado).

#### Conclusão

Há tolerância diferencial entre as cultivares de soja quanto a sensibilidade aos herbicidas utilizados para o controle de plantas voluntárias.

Glyphosate e dicamba, independentemente da associação ou não com glufosinate, e o 2-4-D amina aplicado em mistura com glufosinate se destacaram como as melhores alternativas para o controle de soja proveniente da cultivar LL<sup>®</sup>.

Para a cultivar RR<sup>®</sup>, os herbicidas 2-4-D amina, dicamba e trifloxysulfuron aplicados isolados, e estes, somados ao pyriithiobac e S-Metalachlor em associação com glufosinate, apresentaram eficácia no controle de plantas voluntárias de soja.

#### Agradecimentos

Agradecimento a Universidade de Rio Verde – UniRV pela bolsa de iniciação científica destinada a primeira autora do presente trabalho.

#### Referências Bibliográficas

BOND, J. A.; WALKER, T. W. Control of volunteer glyphosate-resistant soybean in rice. **Weed Technology**, v. 23, n. 2, p. 225-230, 2009.

BRAZ, G.B.P. et al. Alternativas para o controle de soja RR<sup>®</sup> voluntária na cultura do algodoeiro. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 2, p. 360-369, 2013.

CARDOSO, G. D. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas em algodoeiro de fibra colorida 'BRS Safira'. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 41, n. 3, p. 456-462, 2010.

FERREIRA FILHO, J.B.S.; ALVES, L.R.A.; VILLAR, P.M. Estudo da competitividade da produção de algodão entre Brasil e Estados Unidos – safra 2003/04. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 1, p. 59-88, 2009.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

RAIMONDI, M.A. et al. Weed interference in cotton plants grown with reduced spacing in the second harvest season. **Revista Caatinga**, v. 30, n. 1, p. 1-12, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS - SBCPD. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: 1995. 42 p.

TOLEDO, A. et al. Caracterização das perdas e distribuição de cobertura vegetal em colheita mecanizada de soja. **Engenharia Agrícola**, v. 28, n. 4, p. 710-719, 2008.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Desempenho agrônômico do sorgo granífero cultivado em espaçamento de fileiras duplas

João Vitor Alves de Sousa<sup>1</sup>, Thais kellen Vieira Leão<sup>2</sup>, Camila Moraes Fonseca<sup>3</sup>, Carlos Eduardo Leite Mello<sup>4</sup>,  
Gustavo André Simon<sup>5</sup>, Eduardo Lima do Carmo<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. alvessousa481@gmail.com

<sup>2</sup> Voluntária de Iniciação Científica (PIVIC), graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Mestre em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Bolsista CAPES/Fapeg, mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>6</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. eduardo@unirv.edu.br

**Resumo:** O cultivo de cereais no período de safrinha destaca-se como oportunidade de exploração de áreas agricultáveis resultando em maior possibilidade de renda ao produtor rural. Nesse contexto, a disposição espacial em que as plantas se encontram na área de cultivo é fator que influencia diretamente na produtividade de grãos, pois a melhor equidistância entre essas pode resultar em maior aproveitamento de água, luz e nutrientes. Sendo assim, a execução deste trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico do sorgo semeado em espaçamento de fileiras duplas. Para tanto, foi conduzido na safrinha de 2018, na UniRV, um experimento de campo em delineamento de blocos completos casualizados em esquema fatorial 2 x 5, repetidos por quatro vezes. Foram utilizados os espaçamentos entre linhas convencional e fileiras duplas (0,50 m e 0,25 m / 0,75 m, respectivamente) em cinco populações de plantas: 120; 180 (recomendada); 240; 300 e 360 mil plantas por hectare. Avaliou-se características morfológicas, componentes do rendimento e produtividade de grãos. Os resultados permitem concluir que a população de plantas interfere com maior intensidade no desempenho agrônômico do sorgo quando comparada ao espaçamento entrelinhas de semeadura. Este, por sua vez, influenciou apenas na produtividade de grãos, em que o cultivo tradicional foi superior ao de fileiras duplas.

**Palavras-chave:** Arranjo de plantas, cultivo de safrinha, densidade de plantas, espaçamento entrelinhas de semeadura, *Sorghum bicolor*.

### Agronomic performance of grain sorghum cultivated in twin rows spacing

**Abstract:** The cultivation of cereals in a prominent period has as an opportunity to explore agricultural production areas the greatest possibility of agricultural production. The context, a spatial arrangement in which the plants are in the area of consumption is a factor that directly influenced the grain yield, because the equidistance is greater in the consumption of water, light and nutrients. Thus, the execution of this trial had as objective to evaluate the performance of the semantic study in twin row spacing. For this purpose, a field experiment was carried out in a two-stage randomized complete block design in a 2 x 5 factorial design, repeated four times. Conventional rows and twin rows (0.50 m and 0.25 m / 0.75 m, respectively) were used in five plant populations: 120; 180 (recommended); 240; 300 and 360 thousand plants per hectare. Edit morphological, yield components and grain yield. The obtained results allow to infer that a population of plants with greater intensity does not present agronomic results when compared to the spacing between rows of sowing. This, in turn, only influenced grain yield, where the traditional crop was superior to twin rows.

**Key words:** Arrangement of plants, off season farming, plant density, sowing spacing, *Sorghum bicolor*

### Introdução

As primeiras áreas plantadas com a cultura do sorgo no Brasil foram no Rio Grande do Sul, conduzido nas extintas estações experimentais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (VEIGA, 1986). Posteriormente se espalhou por todo o país. A grande necessidade por grãos no mundo, associado ao avanço de incremento de híbridos de sorgo no mercado, com rendimentos satisfatórios, vem impulsionando a cada ano, o aumento de áreas plantadas com a cultura.





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Para o aumento da produtividade do sorgo granífero é necessário definir, dentre outras técnicas, o arranjo ideal de plantas. Dessa forma, a radiação solar, os nutrientes do solo e a água serão mais eficientemente explorados pela cultura (ALBUQUERQUE et al., 2010). Resultados de pesquisa concluíram que a cultura é altamente influenciada pelas condições ambientais (BAUMHARDT; HOWELL, 2006). Segundo Magalhães et al. (2009) o sorgo é mais eficiente que o milho e o trigo na conversão de água em matéria seca e é dotado de importantes mecanismos bioquímicos e morfológicos que lhe conferem tolerância a seca, e sua eficiência pode melhorar com manejo adequado.

A população e o arranjo de plantas determinam a cobertura vegetal, ou seja, maiores densidades e menores espaçamentos entre linhas aumenta a interceptação da radiação, fazendo com que a cobertura total do solo ocorra mais cedo (PINHO; VASCONCELOS, 2002). As densidades de plantio, para cultura do sorgo, são muito variáveis devido aos tipos de sorgo utilizados e também à variação existente nos solos e climas entre as regiões do país (AVELINO et al., 2011).

Surge então a necessidade de se avaliar diferentes arranjos espaciais adaptados a diferentes populações de plantas com o intuito de abranger o quadro produtivo do sorgo na região centro oeste, visando interesse nos aspectos produtivos e econômicos.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade de Rio Verde, localizada município de Rio Verde. Tendo como coordenadas geográficas 17°47'03.9"S 50°57'51.8"W, na safra de 2018 e replicado em 2019. Foi conduzido em delineamento de blocos completos casualizados em esquema fatorial 2 x 5, repetido por 4 vezes, em que, o primeiro fator constituiu-se pelos espaçamentos convencional e de fileiras duplas (0,50 m e 0,25 m / 0,75 m, respectivamente) e o segundo, por 5 populações de plantas: 120; 180 (recomendada); 240; 300 e 360 mil plantas por hectare, com a cultivar Dow IG245.

As parcelas foram dimensionadas em 5 m de comprimento por 2,5 m de largura (12,5 m<sup>2</sup> de área total) e área útil central de 3 m<sup>2</sup>. Efetuou-se a semeadura com utilização de uma semeadora-adubadora de 5 linhas, espaçadas de 0,50 m, equipada com sulcadores do tipo haste para adubação e discos excêntricos para semeadura, sendo que nas parcelas com fileiras duplas, foram realizadas duas ações de semeadura. A adubação de base foi feita de acordo com a análise do solo, em cobertura, foram aplicados 40 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio) e 80 kg de N (ureia) a lanço, 15 dias após a semeadura. Após 10 dias da emergência, foi efetuado desbaste manual estabelecendo-se, de forma precisa, as populações desejadas para cada tratamento.

Os tratamentos culturais referentes ao controle de plantas daninhas, pragas e doenças, foram efetuados via aplicação terrestre em taxa de 150 L ha<sup>-1</sup>, respeitando-se as condições climáticas mínimas de operação: velocidade do vento entre 3 e 10 km h<sup>-1</sup>, umidade relativa do ar acima de 55% e temperatura ambiente abaixo de 30°C, que foram medidas com utilização de aparelho portátil termo-higro-anemômetro a instantes das aplicações a uma distância de 0,5 m de altura da cultura.

Na colheita, avaliou-se características morfológicas, (altura de plantas e diâmetro de colmo) componentes do rendimento, (peso e comprimento de panícula e peso de mil grãos), mensurando 10 plantas contínuas por parcela. A produtividade de grãos (corrigida para 13% de umidade) foi determinada colhendo-se as plantas da área útil após a separação e limpeza do material. Também avaliou-se o acamamento de plantas, utilizando escala de 1 a 5, em que 1: quase todas as plantas são eretas, 2: todas as plantas são levemente inclinadas ou até 25% das plantas estão acamadas, 3: todas as plantas são inclinadas ou até 50% das plantas estão acamadas, 4: todas as plantas são severamente inclinadas ou 51% a 80% das plantas estão acamadas e 5: mais de 80% das plantas estão acamadas. Após realizar análise de variância, para as variáveis que se diferiram significativamente entre tratamentos, foi utilizado o Teste de Tukey para a fonte espaçamento entrelinhas e análise de regressão para populações de plantas.

#### Resultados e Discussão

De acordo com os dados avaliados não houve efeito dos espaçamentos entrelinhas de semeadura nas características avaliadas, a exceção da produtividade de grãos, por sua vez, superior no cultivo tradicional. A população de plantas inferiu em comportamento linear decrescente das características de espessura de colmo ( $Y = 14,725000 - 0,011396x / R^2: 84\%$ ), tamanho de panícula ( $Y = 30,290000 - 0,011708x / R^2: 79,5\%$ ) e peso de panícula ( $Y = 57,600500 - 0,0077223x / R^2: 90,5\%$ ).

As fontes de variação (espaçamento entrelinhas e população) interagiram significativamente para a massa de mil grãos e produtividade de grãos. A massa de mil grãos apresentou comportamento quadrático para o cultivo em fileiras duplas ( $Y = 22,574000 - 0,046541x + 0,000101x^2$ ). Relacionado à produtividade de grãos, na semeadura tradicional, houve comportamento linear crescente ( $Y = 3656,050000 + 6,444167x / R^2: 80,62\%$ ),



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

enquanto nas fileiras duplas, quadrático ( $Y = 6820,600000 - 30,870238x + 0,072907x^2$  /  $R^2: 66,28\%$ )

Em trabalhos, nos quais avaliou-se o sorgo granífero semeado em diferentes arranjos de plantas com menores espaçamentos e maiores densidades foram obtidos resultados no acréscimo de produtividade de grãos (MEIRA et al., 1977). Contradizendo esses resultados Baumhardt e Howell (2006) não comprovaram influência da população de plantas na produtividade de grãos em área de sequeiro e nos menores espaçamentos também foi aumentada a produtividade de grãos.

**Tabela 1.** Valores médios de características morfológicas, componentes do rendimento e produtividade de grãos de sorgo granífero cultivado em diferentes espaçamentos entrelinhas de semeadura e populações de plantas.

Espaçamento entrelinhas	Características avaliadas*				
	Populações de plantas por hectare (x1000)				
	120	180	240	300	360
	Altura de planta (m) - CV(%): 4,45				
Fileiras duplas	1,18a	1,19a	1,25a	1,24a	1,24a
Tradicional	1,19a	1,21a	1,12a	1,21a	1,21a
	Espessura de colmo (mm) - CV(%): 12,2				
Fileiras duplas	14,53a	12,03a	11,73a	11,73a	10,6a
Tradicional	13,03a	12,70a	11,03a	11,88a	10,68a
	Acamamento de planta (escala) - CV(%): 52,0				
Fileiras duplas	1,75a	2,25a	1,50a	1,00a	1,00a
Tradicional	1,5a	1,75	1,25a	1,50a	1,25a
	Tamanho de panícula (cm) - CV(%): 5,74				
Fileiras duplas	29,9a	26,95a	26,5a	26,28a	25,80a
Tradicional	29,23	28,18a	27,33a	27,3	26,83a
	Peso de panícula (g) - CV(%): 14,1				
Fileiras duplas	51,05a	35,81a	35,02a	33,28a	32,08a
Tradicional	50,46a	49,85a	36,60a	33,94a	32,04a
	Massa de mil grãos (g) - CV(%): 5,16				
Fileiras duplas	17,88a	17,03b	16,79b	18,77a	18,49a
Tradicional	18,77a	18,49a	18,65a	17,74	19,25a
	Produtividade de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) - CV(%): 10,1				
Fileiras duplas	4,364a	3,332b	3,305b	4,823b	4,856b
Tradicional	4,536a	5,007a	4,676a	5,640a	6,152a

\*Médias seguidas de mesma letra minúsculas, na coluna, não se diferem pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## Conclusões

A população de plantas interfere com maior intensidade no desempenho agrônomo do sorgo quando comparada ao espaçamento entrelinhas de semeadura.

O espaçamento tradicional é superior ao de fileiras duplas na produtividade de grãos.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de estudo ao primeiro autor.

## Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, B.; JULIANO, C.; PINHO, G. V.; RODRIGUES, R. S. José Avelino, da Silva Brant, Renata, Cruz Mendes, Marcelo, Espaçamento e densidade de semeadura para cultivares de sorgo granífero no semiárido.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Bragantia**, v. 70, n. 2, 2011.

AVELINO, P. M.; NEIVA, J. N. M.; ARAUJO, V. L.; ALEXANDRINO, E.; SANTOS, A. C.; RESTLE, J. Características agronômicas e estruturais de híbridos de sorgo em função de diferentes densidades de plantio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 2, p. 534-541, 2011.

BAUMHARDT, R. L., HOWELL, T. A. Seeding Practices, Cultivar maturity, and irrigation effects on simulated grain sorghum yield. **Agronomy Journal**, v. 97, n. 3, p. 935-942, 2006

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; SCHAFFERT, R. E. **Fisiologia da planta de sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 46 p. (Embrapa Milho e Sorgo - Circular Técnica, 3)

MEIRA, J. L.; AZEVEDO, J. T.; SILVA, J.; SCHAFFERT, R. E.; MURAD, A. M.; CARVALHO, L. J. C. B. Espaçamento e densidade do sorgo granífero. In: **PROJETO Sorgo**: relatório anual 72/73/74/75. Belo Horizonte: EPAMIG, 1977. p.105-121.

PINHO, G. V. R.; VASCONCELOS, R. C. de. **Cultura do sorgo**, Editora UFLA - FAEPE, 2002. 76 p.

VEIGA, A. C. Aspectos econômicos da cultura do sorgo. **Infor. Agrop.**, n. 114, p. 3-5, 1986.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Desempenho de codornas suplementadas com extrato de própolis verde

Carolina Alves Pieroni<sup>1,2</sup>, Willian Lucas Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>, Matheus Andrade Dias Oliveira<sup>1</sup>, Laryssa Bezerra Mascarenhas<sup>1</sup>, Sasha Jacintho Carvalho<sup>1</sup>, Maria Cristina de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica – CNPq.

<sup>3</sup> Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. cristina@unirv.edu.br

**Resumo:** Este estudo foi realizado para avaliar o efeito da inclusão do extrato de própolis verde (EPV) na dieta de codornas Japonesas sobre a produtividade das aves. Foram utilizadas 120 codornas Japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura e com idade inicial de 45 dias, durante 84 dias, distribuídas em delineamento experimental inteiramente ao acaso, composto por cinco tratamentos e quatro repetições, com seis aves por parcela experimental. Os tratamentos consistiram de níveis crescentes de inclusão de EPV (0, 50, 100, 150 e 200 mg/kg) à dieta das codornas. Foram avaliados a taxa de postura, a massa de ovos, o consumo de ração diário, a conversão alimentar por quilo e por dúzia de ovos. Os tratamentos não influenciaram o consumo de ração, a conversão alimentar e a massa de ovos, entretanto, a taxa de postura foi afetada de forma quadrática ( $P < 0,002$ ), em que o maior valor foi obtido com a inclusão de 180 mg/kg EPV na dieta das aves. O extrato de própolis verde pode ser incluído na dieta para codornas Japonesa em postura até o nível de 180 mg/kg.

**Palavras-Chave:** aditivo alimentar, nutrição de codornas, produto apícola

### Performance of quails supplemented with green propolis extract

**Abstract:** This study was carried out to determine the effect of green propolis extract (GPE) inclusion in diets of Japanese quails on poultry productivity. One hundred twenty laying Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*), initial age of 45 days, for 84 days, were distributed in a completely randomized experimental design, composed of five treatments and four repetitions, with six poultry per experimental unit. Laying rate, egg mass, daily ration consumption, feed conversion by kilo and by dozen eggs were evaluated. The treatments did not influence the ration consumption, the feed conversion and the egg mass, however, the laying rate was affected in a quadratically way ( $P < 0,002$ ), in which the greater importance was obtained with the inclusion of 180 mg / kg EPV in the diet of the poultry. The green propolis extract may be included in diets for Japanese quails up to the level of 180 mg/kg.

**Keywords:** alimentary additive, bee product, quail nutrition

### Introdução

Chama-se de *própolis* uma substância de natureza resinosa que pertence a um grupo conhecido particularmente por suas características antioxidantes e antimicrobianas. A própolis constitui-se da resina extraída das plantas pelas abelhas, sendo esta a metade de sua composição química. Contudo, suas características bioquímicas variam de acordo com a espécie de abelha e as plantas das quais esta matéria resinosa é extraída (Paulino et al., 2016).

De tal modo, a própolis é uma substância complexa que possui diversas variações, em cor, textura e tipos de óleos essenciais presentes em sua composição (Rocha et al., 2017). Diversas pesquisas têm sido publicadas com o intuito de revisar as propriedades biológicas da própolis e sua composição química, sendo que seu extrato possui registros de uso na medicina desde a antiguidade (Carvalho et al., 2015).

Estudos recentes sobre a inclusão de extrato de própolis na dieta de poedeiras observa-se uma redução no consumo de ração e na produção de ovos com a inclusão de 3% de própolis na dieta, não havendo, entretanto, melhorias na conversão alimentar comparado com o tratamento controle (Belloni et al., 2015).

Mahmoud et al. (2017) em trabalho com frangos não observaram diferenças no desempenho de frangos de corte suplementados com extrato de própolis.

Isto posto, tem-se que em face da complexidade e diversidade de tipos de própolis existentes, a padronização é um problema a ser encarado, assim como a análise de amostras em diferentes contextos, para que conclusões satisfatórias sejam construídas a rigor do método científico (Attia et al., 2018).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Devido à escassez de trabalhos com extrato de própolis para codornas, esse trabalho foi realizado para avaliar o efeito da inclusão de extrato de própolis verde na dieta de codornas em postura sobre a produtividade e determinar a viabilidade econômica da inclusão desse aditivo na dieta das aves.

#### Material e Métodos

O protocolo experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade de Rio Verde (protocolo n. 04/18 em 15 de maio de 2018).

Foram utilizadas 120 codornas Japonesas fêmeas e com idade inicial de 45 dias durante 84 dias, em delineamento inteiramente ao acaso, composto por cinco tratamentos e quatro repetições, com seis aves por parcela experimental. Os tratamentos consistiram de uma ração controle (sem EPV) e quatro dietas com níveis crescentes de inclusão de EPV (50, 100, 150 e 200 mg/kg).

As codornas foram alojadas em gaiolas metálicas de 25cm × 15cm × 33cm (comprimento × altura × largura) com bandeja para coleta dos ovos, contendo comedouro e bebedouro do tipo calha. A água e a ração foram disponibilizadas à vontade, com as rações fornecidas duas vezes ao dia, às 8 e 17 horas, ocasião em que os ovos foram contados e coletados.

O programa de luz foi iniciado no 40º dia de idade, com fornecimento inicial de 14 horas de luz diária e aumentos semanais de 30 minutos até que se atinja 17 horas de luz por dia, quantidade que foi mantida até o final do experimento.

Os parâmetros de desempenho produtivo avaliados foram a taxa de postura, a massa de ovos, o consumo de ração diário, a conversão alimentar por quilo e por dúzia de ovos. A viabilidade econômica foi determinada considerando-se os custos com alimentação calculados multiplicando-se a conversão alimentar (kg/kg e kg/dz) pelo preço do quilo de ração.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando o teste F foi significativo, aplicou-se a regressão polinomial por meio do programa SISVAR versão 5.3 ao nível de probabilidade de 5%.

#### Resultados e Discussão

Os tratamentos não influenciaram o consumo de ração, a conversão alimentar e a massa de ovos, entretanto, houve a taxa de postura foi afetada de forma quadrática ( $P < 0,002$ ), em que o maior valor foi obtido com a inclusão de 180 mg/kg EPV na dieta das aves (Tabela 1). Embora alguns autores mencionem que o extrato de própolis pode alterar a palatabilidade das rações e, reduzir o consumo, este efeito não foi observado neste estudo, possivelmente devido ao baixo número de papilas gustativas que as codornas apresentam.

Resultados semelhantes foram obtidos por Abdel-Kareem e El-Sheikh (2017), ao suplementarem galinhas de postura com até 1000 mg/kg de extrato de própolis. Os autores observaram uma maior taxa de postura e maior peso de ovos nas aves suplementadas comparado com as aves do tratamento controle. Yambayamba e Mpandamwike (2017), entretanto, não observaram melhorias na taxa de postura de codornas suplementadas com extrato de própolis.

Tabela 1 – Desempenho produtivo de codornas Japonesas suplementadas com níveis crescentes de extrato de própolis verde (EPV)

Níveis de EPV (mg/kg)	Consumo de ração (g/ave/d)	Conversão alimentar (kg/kg)	Conversão alimentar (kg/dz)	Taxa de postura (%) <sup>1</sup>	Massa de ovo (g/ave/d)
0	29,99	2,81	0,410	88,29	10,67
50	31,00	2,88	0,422	87,80	10,79
100	31,23	2,59	0,384	96,40	12,06
150	29,95	2,70	0,387	97,36	11,07
200	29,61	2,46	0,371	95,32	12,12
EPM <sup>2</sup>	1,16	0,13	0,016	1,21	0,41
Valor de p	0,822	0,229	0,252	0,002	0,086

<sup>1</sup>Efeito quadrático ( $\hat{Y} = 86,77 + 0,108x - 0,0003x^2$ ,  $R^2 = 0,75$ ).

<sup>2</sup>Erro padrão da média.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Apesar de não ter ocorrido diferenças no consumo de ração, a taxa de postura aumentou, possivelmente porque o extrato de própolis possui propriedades benéficas à saúde das aves e melhora a digestão e absorção de nutrientes.

#### Conclusão

O extrato de própolis verde pode ser incluído em rações para codornas Japonesa em postura até o nível de 180 mg/kg.

#### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão de bolsa de estudo do primeiro autor.

#### Referências Bibliográficas

ABDEL-KAREEM, A. A. A.; EL-SHEIKH, T. M. Impact of supplementing diets with propolis on productive performance, egg quality traits and some haematological variables of laying hens. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 101, n. 3, p. 441-118, 2017.

ATTIA, Y. A.; BOVERA, F.; ABD-ELHAMID, A. E. E.; CALABRÒ, S.; MANDOUR, M.A.; AL-HARTHI, M. A., HASSAN, S.S. Evaluation of the carryover effect of antibiotic, bee pollen and propolis on growth performance, carcass traits and splenic and hepatic histology of growing rabbits. **Journal of animal physiology and animal nutrition**, v. 103, n. 3, p. 947-958, 2018.

BELLONI, M.; ALMEIDA PAZ, I. C. L.; NÄÄS I. A.; ALVES M. C. F.; GARCIA RG; CALDARA FR; SENO LO. Productive, qualitative, and physiological aspects of layer hens fed with própolis. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 17, n. 4, p. 467-472, 2015.

CARVALHO, R. S.; BALTAZAR, F.; AGUIAR, C. A. Propolis: a complex natural product with a plethora of biological activities that can be explored for drug development. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2015, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4461776/>. Acesso em 07/05/2019.

MAHMOUD, U. T.; AMEN, T. J.; CHENG, H. W. Brazilian Propolis Effects on Growth, Productivity Performance, Gut Characteristics and Physiological Changes in Broiler Chickens. **International Journal of Poultry Science**, v. 16, n. 5, p. 169-179, 2017.

ROCHA, A. M. S.; SANTOS, A. J.; GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R. Bioactivity of propolis extracts on the *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae) aphid in kale. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 16, n. 3, p. 332-337, 2017.

PAULINO, N. et al. **Tratado de propoterapia clínica**. v. 1. São Paulo: editora Nelpa, 2016.

YAMBAYAMBA, K. E. S.; MPANDAMWIKE, M. M. Effe of *Aloe vera* and propolis on egg production and egg size in commercial layers under Zambian conditions. **Livestock Research for Rural Development**, v. 29, n. 1, 2017.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Desenvolvimento inicial da soja com fertilizantes líquidos aplicados em sementes

Milena Oliveira Miranda<sup>1</sup>, Mariana Macêdo<sup>2</sup>, Nathália Marques<sup>1</sup>, Thays Mendonça Oliveira<sup>1</sup>, Lawren Kristine de Oliveira Morais<sup>1</sup>, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. myllenagte@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo graduado pela Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientadora, Profª. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** Devido ao cenário mundial da soja, cada vez mais, os produtores de sementes investem em novas tecnologias para otimizar a produção, dentre essas, o tratamento de semente industrial (TSI) vem ganhando espaço e já faz parte do fluxograma das unidades de abastecimentos. Assim sendo, a presente pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o desenvolvimento inicial da soja com aplicação de fertilizantes foliares em sementes brancas e tratadas industrialmente (TSI). O experimento foi conduzido, em canteiros na área experimental da Universidade de Rio Verde (UniRV) – Rio Verde no delineamento experimental foi DBC contendo esquema fatorial de 5x2x5 onde: o primeiro fator são doses e testemunha e o segundo fator são as sementes tratadas (TSI) e brancas, com cinco repetições, totalizando 50 parcelas. Foram utilizados dois tipos de fertilizantes foliares, os mesmos foram adicionados às sementes antes da semeadura. Foram feitas avaliações biométricas nas plântulas e determinação do peso seco das plântulas e depois a análise estatística dos dados. Quando aplicado a combinação do fertilizante 1 e 2 proporcionou um melhor desenvolvimento das plântulas.

**Palavras-Chave:** Adubação, Tratamento, TSI.

### Initial development of soybean with liquid fertilizers applied to seeds

**Abstract:** Due to the world scenario of soybeans, more and more, seed producers invest in new technologies to optimize production, among them, industrial seed treatment (IST) has been gaining ground and is already part of the flow chart of the supply units. Thus, the present research was carried out with the objective of evaluating the initial development of soybean with application of foliar fertilizers in white and industrially treated seeds (IST). The experimental design was CBD containing factorial scheme of 5x2x5 where: the first factor are doses and control, and the second factor is treated seeds (IST) and white, with five replications, totaling 50 plots. Two types of foliar fertilizers were used, they were added to the seeds before sowing. Biometric evaluations were performed on the seedlings and determination of the dry weight of the seedlings and then the statistical analysis of the data. When applied the combination of fertilizer 1 and 2 provided a better development of the seedlings.

**Keywords:** Fertilization, Treatment, IST.

### Introdução

A cultura da soja (*Glycine max* L.) por vários anos seguidos vem sendo o grão mais produzido no país, com produção de aproximadamente 120 milhões de toneladas, representando aproximadamente metade de todos os grãos produzidos no Brasil, em safra 17/18 (CONAB, 2018). A soja é uma das principais oleaginosas produzidas no mundo, é empregada na elaboração de diversos produtos, desde óleo até papel. Essa leguminosa, em função de seu valor econômico e de sua potencialidade de cultivo em diversas condições, tem apresentado constante desenvolvimento tecnológico, o que permitiu, entre outras coisas, aumento significativo de sua produtividade e expansão de fronteiras agrícolas (SILVA et al., 2011). Além disso, a lavoura possui uma alta produção por hectare de proteína, sendo fonte, também para o ser humano, de importantes qualidades nutricionais e funcionais. Estes fatos, quando somados, culminaram em um aumento crescente da demanda pelo produto e na multiplicação de áreas de sua lavoura (LOPES, 2004).

Devido ao cenário mundial da soja, cada vez mais, os produtores de sementes de soja vêm inserindo novas tecnologias na produção, entre essas tecnologias, está o tratamento de semente industrial (TSI) que vem ganhando espaço, já fazendo parte do fluxograma nas unidades de abastecimentos. Quando não se dispõe de sementes de boa qualidade, em quantidade suficiente ou se deseja introduzir materiais de procedências duvidosas, ou ainda para reduzir o potencial de inóculo primário, recomenda-se o tratamento das sementes. O tratamento, eliminando os patógenos das sementes, ou protegendo-as contra ação de patógenos do ambiente (solo ou armazenamento), tem grande importância no desenvolvimento de plantas vigorosas e saudáveis. Tratamento



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

de sementes é, provavelmente, a medida mais antiga, barata e, às vezes, a mais segura e a que propicia os melhores êxitos no controle das doenças de plantas disseminadas pelas sementes (PARISE e MEDINA, 2013).

Cada vez mais os produtores de sementes investem nessa ferramenta (TSI), garantindo uma semente de boa qualidade e mais conforto aos produtores, uma vez que na maioria das vezes, o tratamento da semente é realizado na própria fazenda, o que pode ocasionar riscos à saúde e contaminação ambiental. O fertilizante foliar no tratamento de sementes é apresentado na forma de solução contendo uma relação balanceada de minerais que disponíveis para as plantas, de forma facilitada de aplicação e manuseio. Na grande maioria os fertilizantes foliares beneficiam o processo de fixação biológica de nitrogênio (HUNGRIA et al., 2007). Entretanto, informações em relação ao tratamento de sementes com fertilizante foliar ainda são escassos, havendo a necessidade da realização de novas pesquisas que possibilitem a utilização de produtos que incrementem a produtividade da soja. Assim sendo a presente pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de sementes tratadas e brancas com fertilizantes foliares adicionados na semente.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área experimental, da Universidade de Rio Verde (UniRV), situada no município de Rio Verde-Goiás. O delineamento experimental foi (DBC) blocos casualizado com esquema fatorial de 5x2x5, onde o primeiro fator são 5 tratamentos, segundo fator são as sementes brancas e tratadas (TSI), e o terceiro fator são o número de repetições cada tratamento, totalizando 50 parcelas.

O experimento foi conduzido em canteiro de areia fina e areia grossa (proporção 1:1). Foram semeadas em cada parcela 50 sementes e a colheita foi realizada 36 dias, após a semeadura. Adotou-se a soja (variedade ANTA) como a cultura indicadora dos efeitos dos fertilizantes testados. Utilizou-se na metade do experimento sementes brancas e na outra metade sementes, que receberam o tratamento de industrial (TSI) Standak Top (40 mL por 20 kg de semente). Os tratamentos avaliados e descritos abaixo foram compostos por dois fertilizantes foliares, no entanto, os mesmos foram adicionados às sementes antes da semeadura. A composição dos fertilizantes 1 e 2 estão descritas na tabela 1. Tratamentos utilizados:

Testemunha

T1 = 2 mL kg<sup>-1</sup> do fertilizante 1 (Dose recomendada);

T2 = 4 mL kg<sup>-1</sup> do fertilizante 2 (Dose recomendada);

T3 = 1,5 + 1,5 mL.kg<sup>-1</sup> dos fertilizantes 1 e 2 e

T4 = 1 + 2 mL.kg<sup>-1</sup> dos fertilizantes 1 e 2 respectivamente.

Tabela 1. Caracterização química dos fertilizantes.

Fertilizante	K <sub>2</sub> O	Mo	N	C Orgânico	Condutividade Elétrica	Densidade	Índice Salino
	.....g.L <sup>-1</sup> .....				..... μs.cm <sup>-1</sup>		
1	163,20	190,40	-	-	29,60	1,36	30,60
2	25,00	143,75	75,00	143,75	-	1,25	-

Foram feitas avaliações biométricas nas plântulas: altura da parte aérea (APA), comprimento de raiz (CR), matéria fresca da parte aérea (MFPA) e matéria fresca da raiz (MFR). Logo após a medição, ambas as partes foram levadas a estufa de ventilação forçada de ar a 65°C por 72 horas, para à determinação do peso seco: massa seca da parte aérea (MSPS) e massa seca de raiz (MSR). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e o teste de médias foi avaliado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no programa SISVAR.

#### Resultados e Discussão

Na tabela 2 são apresentados os valores, para as análises de biometria, comprimento da parte aérea e comprimento de raiz. Houve diferença significativa a (p<0,05) para comprimento da parte aérea, em que o maior comprimento encontrado foi no tratamento 3 em sementes brancas e tratadas. Portanto, observa-se que o tratamento industrial das sementes não influenciou esse parâmetro e sim, a composição e a dosagem do fertilizante foliar, que a semente foi submetida posteriormente. O uso de fertilizantes foliares em sementes de soja proporciona maior suporte mineral e conseqüentemente plantas maiores e mais vigorosas no trabalho de SUZANA et al., 2012.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Valores médios dos tratamentos (cm) obtidos nas avaliações biometria, comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento de raiz (CR), em sementes brancas e tratadas.

PARÂMETROS				
	APA		CR	
Tratamentos	Branca	TSI	Branca	TSI
Testemunha	32,75ab	32,11ab	15,53a	15,77a
T1	34,44ab	31,77ab	14,56a	13,97a
T2	30,95b	34,98ab	13,24a	12,97a
T3	37,41a	39,14a	16,26a	13,49a
T4	34,93ab	31,74ab	14,17a	12,14a
CV (%)	7,30		13,26	

Na coluna e na linha, médias seguidas de letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 3, para as análises realizadas, para MFPA e MFR obtiveram diferença significativa a ( $p < 0,05$ ). Sendo que para MFPA os melhores resultados foram encontrados, no tratamento T3, em sementes brancas e tratadas, a combinação dos dois fertilizantes foliares em doses iguais teve efeito positivo, no desenvolvimento das plântulas de soja, quando comparadas, com a testemunha.

Tabela 3. Valores médios dos tratamentos (g) para matéria fresca da parte aérea (MFPA) e matéria fresca da raiz (MFR), em sementes brancas e tratadas.

PARÂMETROS				
	MFPA		MFR	
Tratamento	Branca	TSI	Branca	TSI
Testemunha	2,43ab	1,52b	0,79abc	0,43c
T1	2,20ab	2,22ab	1,04a	0,79abc
T2	2,16ab	2,30ab	0,59bc	0,46bc
T3	3,31a	2,68ab	0,75abc	0,55bc
T4	2,38ab	2,52ab	0,83ab	0,57bc
CV (%)	20,08		22,79	

Na coluna e na linha, médias seguidas de letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%).

Teores de matéria seca são descritos na tabela 4, em que não foi apresentada diferença estatística, com significância de 5% para matéria seca da parte aérea e raiz, nas sementes brancas e tratadas. A produção de matéria seca é beneficiada com adubações alternativas, diferentes formas de aplicação de fertilizantes demonstram que no geral conferem melhor desempenho das plantas, e reduz perdas dos fertilizantes, como de potássio por lixiviação, e fósforo por adsorção (MENDONÇA et al., 2004). Vale destacar que os coeficientes de variação foram mais elevados nesses dois parâmetros. Uma vez que o experimento não foi conduzido em casa de vegetação, e foi exposto às diversas condições climáticas.

Tabela 4. Valores médios dos tratamentos (g) para matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR), em sementes brancas e tratadas.

PARÂMETROS				
	MSPA		MSR	
Tratamento	Branca	TSI	Branca	TSI
Testemunha	0,74a	0,37a	0,17a	0,09a
T1	0,70a	0,57a	0,18a	0,10a
T2	0,63a	0,66a	0,12a	0,07a
T3	1,04a	0,81a	0,16a	0,15a



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

T4	0,86a	0,65a	0,20a	0,15a
CV (%)	40,49		45,02	

Na coluna e na linha, médias seguidas de letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%).

### Conclusão

Foi possível comprovar que a qualidade fisiológica de sementes de soja foi influenciada, pela aplicação de fertilizante foliar. Quando aplicada a combinação do fertilizante 1 e 2 proporcionou um melhor desenvolvimento das plântulas.

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde (UniRV), pela concessão de bolsa de estudo nesses últimos meses.

### Referências Bibliográficas

ABRASEM. Associação brasileira de sementes e mudas. Boas práticas de tratamento de sementes. Disponível em <http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2014/12/Guia-TSI-completo.pdf>. Acessado em outubro de 2018.

BELLAVER, C.; SNIZEK, L. P. N. Soybean processing and its implications na swine and poultry feeding. 1999. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, Londrina, PR. **Anais...** EMBRAPASPI, p.183-199.

BONATO, E. R. **Herança do tempo para florescimento e para maturidade em variedade natural de soja**. 1999. Tese (Doutorado) - Escola Superior "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001.

CAVALCANTE, A. K.; SOUSA, L. B. Determinação e avaliação do teor de óleo em sementes de soja pelos métodos de ressonância magnética nuclear e soxhlet. **Biosci. Jornal Uberlândia**, p. 8-15, 2010.

CONAB. Acompanhamento safra brasileira grãos, Safra 2017/18. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_09\\_09\\_15\\_18\\_32\\_boletim\\_12\\_set](https://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_09_09_15_18_32_boletim_12_set) Acessado em outubro de 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja Região Central do Brasil 2004**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 237p.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultivares de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2017. 8p.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Determinação da densidade e porosidade do solo em sistemas de cultivo agrícola

Silvio Vasconcelos de Paiva Filho<sup>1</sup>, Ranier Vieira Ferreira<sup>3</sup>, Leonidas Manoel de Alcantara Borges Netto<sup>2</sup>,  
Walmer Paula de Almeida Junior<sup>2</sup>, Emanuela do Carmo Arantes<sup>2</sup>, Rose Luiza Moraes Tavares<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bolsista CAPES do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. silviofilho1997@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando pela Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Mestrando pela Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Orientador, Prof. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** O sorgo é amplamente utilizado no Brasil como cultura de safrinha, principalmente para a produção de grãos em sucessão ao cultivo da soja, porém, consórcios entre essa gramínea e outras espécies precisam ser aprimorados, visando aprimorar sistemas de produção de lavouras anuais, envolvendo culturas com sistemas radiculares diversificados, como gramíneas forrageiras perenes. O objetivo deste trabalho foi determinar a densidade e porosidade do solo em sistemas de monocultivo e consórcio agrícola. Para isso, realizou-se um trabalho em campo em delineamento de blocos ao acaso envolvendo a cultura do sorgo e brachiaria. Os tratamentos foram compostos por áreas de monocultivo de sorgo ou brachiaria e consórcio sorgo&brachiaria. Foram coletadas amostras indeformadas do solo para análise de densidade, porosidade total e resistência do solo à penetração nas profundidades 0-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm. Os sistemas de cultivo (monocultivo e consórcio) não apresentaram diferenças na densidade do solo, porém, para porosidade do solo, na camada 20-40 cm, o solo sob brachiaria apresentou disparidade em relação ao sorgo e sorgo&brachiaria. A resistência do solo à penetração foi maior na camada 10-20 cm, processo típico em sistema de plantio direto, devido ao revolvimento somente na superfície do solo, originando a compactação nas camadas subsuperficiais.

**Palavras-Chave:** *Sorghum bicolor*, *Brachiaria Ruzizienses*, consórcio

Determination of soil density and porosity in agricultural relay cropping systems

**Abstract:** Sorghum is widely used in Brazil as a second season crop, especially for the grain production in sequence to the soybean crop season, however, relay cropping between this grass and other species need to be improved, to improve the annual crop production system, involving crops with diversified root system, as perennial forage grasses. The objective of this research is to determine the soil density and porosity in monoculture system and in agricultural relay cropping system. For that, the work is carried out in the field in a randomized complete block design involving Sorghum and brachiaria. The treatments are composed by fields in monoculture with sorghum or brachiaria and relay cropping with sorghum and brachiaria. Undisturbed soil samples were collected for analysis of density, total porosity and soil resistance to penetration at depths of 0-10, 10-20, 20-40 and 40-60 cm. The farming systems (monoculture and relay cropping) did not present differences in soil density, however, to soil porosity, in layer 20-40 cm, the soil with brachiaria presented disparity in relation to sorghum and sorghum with brachiaria. The soil resistance to penetration was bigger in layer 10-20 cm, typical no-tillage process, due to tilling only in soil surface, originating compaction in sub superficial layers.

**Keywords:** *Sorghum bicolor*. Relay cropping, *Brachiaria ruzizienses*

### Introdução

O uso da braquiária proporciona um melhor desenvolvimento do sistema radicular das culturas em consórcio/rotação e maior atividade microbiana, que contribuem para a criação de um ambiente mais favorável à agregação do solo, em comparação às áreas sem uso de braquiária no sistema, descompactando e auxiliando na permeabilidade do solo.

A compactação é remanescente de mobilizações de solo por aração e gradagens praticadas antes da adoção do sistema de sucessão, proporcionando maior concentração de sólidos por unidade de volume acarretando em camadas compactadas que ao passar dos anos vem alterando a qualidade do solo, podendo atingir diretamente na produtividade das culturas.

Os meios de preparo de solo considerados convencionais, como o preparo intensivo com o uso de arados, grades e subsoladores, necessitam de uso cada vez mais frequente de fertilizantes, corretivos e pesticidas, são os



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

responsáveis pela desagregação do solo (FREITAS; BERNARDI, 2003). E o sistema plantio direto possibilita o menor consumo de corretivos, por ter uma maior a atividade microbológica do solo proporcionada pela presença de palhada.

De acordo com os diversos benefícios que a agricultura consorciada possui, destaca-se a recuperação de solos degradados pela agricultura, incorporando novos benefícios de produção de grãos e fibras, permitindo assim que a agricultura, alcance índices satisfatórios de produtividade (OLIVEIRA et al., 1996).

Nesse sentido, é preciso que se tenha necessidade de introdução de pastagem nos sistemas de consórcio, o que possibilita a recuperação e a manutenção das características físicas, deixando o solo mais estruturado, pelo fato de adicionar o plantio da brachiaria podendo proporcionar a descompactação do solo e promover o aumento da porosidade do solo, fazendo com que este solo fique desejável ao desenvolvimento vegetal e à conservação do solo melhorando por consequência a percolação da água, cujo objetivo é a substituição dos sistemas de cultivo tradicionalmente utilizados, por sistemas mais sustentáveis.

A consorciação de culturas proporciona um aumento na macroporosidade do solo e a quantidade de palha produzida é importante para manutenção da estabilidade do sistema buscando novamente a construção de um perfil de solo consolidado e sustentável visando expor a mobilização das raízes no solo rompendo possíveis zonas limitantes ao desenvolvimento da cultura (VIEIRA; KLEIN, 2007). Baseado nisso, este trabalho teve como objetivo determinar a densidade e porosidade do solo em sistemas de monocultivo e consórcio agrícola em solo de Cerrado em Rio Verde/GO.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo próximo à Universidade de Rio Verde, localizado nas coordenadas Latitude 17°46'58,65"S, longitude 50°58'13,08"O e altitude 783 m. O clima da região é classificado como Aw, característico de duas estações bem definidas (seco no inverno e úmido no verão) de acordo com classificação de Koppen. O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com textura argilosa (60% de argila, 15% de silte e 25% de areia).

O experimento foi organizado em delineamento com blocos ao acaso com 08 repetições, onde os tratamentos constam de áreas de monocultivo (sorgo ou brachiaria) e consórcio (sorgo&brachiaria) instalados em 01/03/2018, com densidade de plantio de 7 sementes m<sup>-1</sup> para sorgo e o plantio de sementes de brachiaria efetuado juntamente com o adubo na superfície do solo na quantidade equivalente a 13 kg ha<sup>-1</sup>, VC 46%. A adubação de Base foi feita com 170 kg ha<sup>-1</sup> de MAP e de cobertura com 200 kg ha<sup>-1</sup> com ureia.

Após a colheita das culturas, em cada parcela, abriu-se uma trincheira com dimensão de 0,4 m de largura x 0,8 m de comprimento x 1,30 m de altura, onde foram retiradas em triplicata amostras de solo indeformadas com auxílio de anéis volumétricos de 100 cm<sup>3</sup> nas profundidades 0 – 20, 20 – 40 e 40 – 60cm, cujas amostras foram utilizadas para análises de porosidade e densidade do solo de acordo com metodologias de análises proposta pela Embrapa (1997).

Para interpretação dos resultados, foi feita análise de variância (ANAVA) para identificar o nível de significância dos fatores de variação a 5% de probabilidade através do modelo estatístico de parcelas subdivididas com tratamento (fator 1) e profundidade do solo (fator 2), utilizando-se o programa SAS (FREESE, 1967). E para comparação das médias dos atributos de solo avaliados, foi aplicado teste de tukey a 5%.

#### Resultados e Discussão

Os dados da análise de variância (Tabela 1) mostraram que somente a umidade do solo diferiu significativamente ( $p < 0,05$ ) entre as áreas de monocultivo e consórcio agrícola. Porém, efeito contrário pode ser observado para os demais atributos quando o fator de variação foi a profundidade do solo.

Tabela 1- Resumo da análise de variância (ANAVA) com Fc calculado mais nível de significância (<sup>ns</sup>: não significativo, \*: significativo a 5% e \*\*: significativo a 1%) para atributos do solo sob sistema de cultivo agrícola em Rio Verde/GO.

Fator de Variação	GL	Densidade	Porosidade Total	Resistência penetração	Umidade
Bloco	7	0,92 <sup>ns</sup>	2,02 <sup>ns</sup>	3,53*	0,60 <sup>ns</sup>
Tratamento	2	2,09 <sup>ns</sup>	2,09 <sup>ns</sup>	2,62 <sup>ns</sup>	8,39*
Erro <sub>1</sub>	14	-	-	-	-
Profundidade	3	46,9*	31,35**	172,03**	0,81 <sup>ns</sup>
Tratamento x Profundidade	6	2,01 <sup>ns</sup>	10,11**	1,44 <sup>ns</sup>	2,08 <sup>ns</sup>
Erro <sub>2</sub>	63	-	-	-	-
CV <sub>1</sub>	-	3,49	3,49	3,49	3,49



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

CV <sub>2</sub>	-	2,42	2,42	2,42	2,42
-----------------	---	------	------	------	------

GL: grau de liberdade; CV: coeficiente de variação

Os valores médios de densidade e porosidade foram significativos em profundidade ( $p < 0,05$ ), sendo que na camada 0-10 cm do solo, a densidade apresentou menor valor ( $1,56 \text{ g cm}^{-3}$ ) comparada com 10-20 ( $1,67 \text{ g cm}^{-3}$ ), 20-40 cm ( $1,67 \text{ g cm}^{-3}$ ) e 60-80 cm ( $1,68 \text{ g cm}^{-3}$ ) (Figura 1A), independente do sistema de cultivo avaliado, possivelmente devido ao teor de matéria orgânica proporcionando uma maior atividade biológica, referidas condições resultam na estruturação melhor do solo na camada de 0-10 cm, conseqüentemente, reduzem a densidade e aumentam a porosidade total do solo (AGNE; KLEIN, 2014).

Enquanto que para porosidade do solo, houve interação entre tratamento e profundidade do solo, ou seja, a área com brachiaria apresentou disparidade ( $p < 0,05$ ) na profundidade 20-40 cm em relação às áreas de sorgo e sorgo&brachiaria (Figura 1B), por ser uma poaceae mais agressiva no solo (sistema radicular) apresentou melhorias no perfil do solo. Resultado semelhante, também foi visto por Chioderoli et al. (2010) que detectou que na camada de 0,10-0,20 m, as forrageiras não apresentaram efeito significativo enquanto que na camada de 0,20-0,30 m, a área com a presença de *Brachiaria Ruzizienses* proporcionou maiores valores de macroporosidade o que pode ser devido ao fato do sistema radicular da brachiaria ser mais desenvolvido em profundidade do solo. Além disso, isto pode ser atribuído, ao maior contato solo/raiz e, incrementando matéria orgânica em profundidade em área com brachiaria (CAVALLINI et al., 2010)

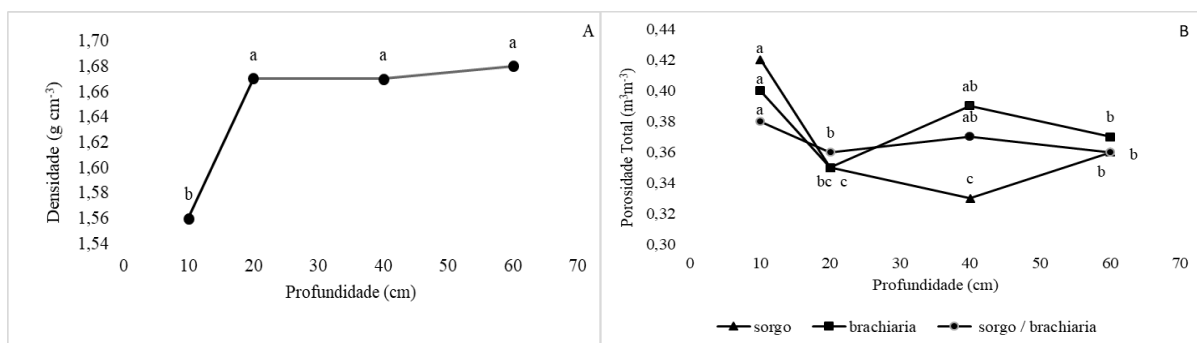
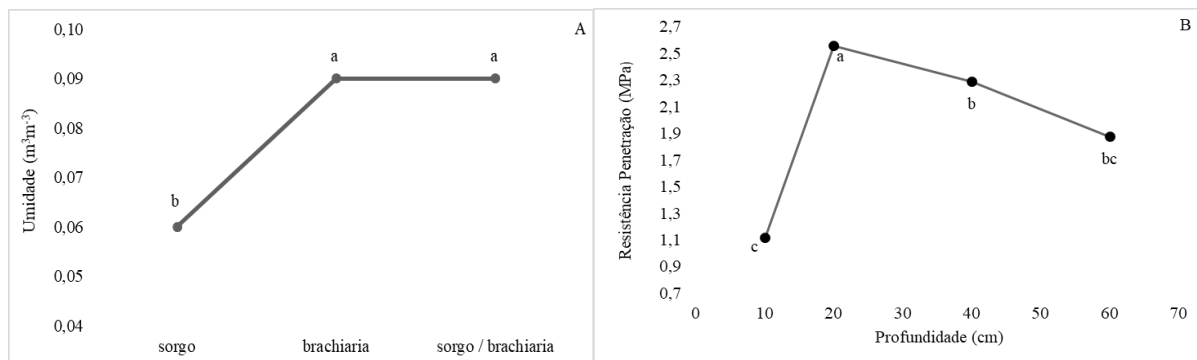


Figura 1: Efeito na densidade (A) e porosidade do solo (B) em área sob monocultivo e consórcio agrícola em solo de Cerrado em Rio Verde/GO.

A resistência do solo à penetração medida em campo é uma propriedade influenciada pelas condições de umidade do solo. Os valores de umidade do solo nas áreas avaliadas foram baixos, variando de  $0,05-0,09 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  (figura 2A).

A avaliação da resistência à penetração em profundidade do solo, mostrou tendência da maior RP na camada 20-40 cm, processo típico em sistema de plantio direto, devido ao revolvimento somente na superfície do solo, originando a compactação nas camadas subsuperficiais, conhecido como de pé-de-grade (figura 2B).

Apesar da tendência de formação de pé-de-grade, os valores máximos de RP na camada 20-40 cm foram menores que 3,0 e 3,5 MPa nas áreas com sorgo, cujos resultados estão abaixo do limite considerado crítico para o tipo de solo. Segundo Arshad et al. (1996), estes variam de 2,0 a 4,0 MPa, sendo admitidos valores superiores em plantio direto, na ordem de 5,0 MPa (figura 2B).





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Figura 2 : Efeito na umidade (A) e resistência penetração do solo (B) em área sob monocultivo e consórcio agrícola em solo de Cerrado em Rio Verde/GO.

#### Conclusão

Os sistemas de cultivo (monocultivo e consórcio) não apresentaram diferenças na densidade do solo, porém, para porosidade do solo, na camada 20-40 cm, o solo sob brachiaria apresentou disparidade em relação ao sorgo e sorgo&brachiaria. A resistência do solo à penetração foi maior na camada 10-20 cm, processo típico em sistema de plantio direto, devido ao revolvimento somente na superfície do solo, originando a compactação nas camadas subsuperficiais.

#### Agradecimentos

Este trabalho teve o suporte da Universidade de Rio Verde, via Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal/UniRV. Foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) Código de financiamento 001.

#### Referências Bibliográficas

- AGNE, S. A.A.; KLEIN, V.A. Matéria orgânica e atributos físicos de um Latossolo Vermelho após aplicações de dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 720–726, 2014.
- ARSHAD, M.A.; LOWERY, B.; GROSSMAN, B. Physical tests for monitoring soil quality. In: DORAN, J.W.; JONES, A.J. Methods for assessing soil quality. **Soil Science Society of America**, v. 5, p. 123-141, 1996.
- CAVALLINI, M.C. *et al.* Relações entre produtividade de brachiaria brizantha e atributos físicos de um latossolo do cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, p. 1007-1015, 2010.
- CHIODEROLI, C.A. *et al.* Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, p. 37–43, 2012.
- FREESE, F. **Elementary statistical methods for foresters**. Madison: U.S. Department of Agriculture, 1967. 91p.
- FREITAS, P.L.; BERNARDI, A.C.C. Princípios e critérios para adotar o sistema de plantio direto. In: ENCONTRO DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 7, 2003, Sorriso. **Anais...** Cuiabá: Ed. UFMT, 2003. p. 59-64.
- OLIVEIRA, I.P.; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L.P.; DUTRA, L.G.; PORTES, T.A.; SILVA, A.E.; PINHEIRO, B.S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E.M. **Sistema Barreirão: recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais**. Goiânia: EMBRAPA, 1996. 90p.
- VIEIRA, M.L.; KLEIN, V.A. Propriedades físico-hídricas de um Latossolo Vermelho submetido a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 1271-1280, 2007.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Efeito residual de fósforo de apatita e de fonte solúvel em Latossolo cultivado com milho

Mariana da Silveira Brandão<sup>1</sup>, Ana Carollina Pereira dos Reis<sup>2</sup>, Paulo Fernandes Boldrin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo graduado pela Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a aplicação de fontes de fósforo (P), fonte solúvel (Superfosfato Triplo) e fonte de baixa solubilidade (Fosfato de Arraias) na produtividade e biodisponibilidade em plantas de milho. O experimento foi conduzido em esquema fatorial 3x2x8, com delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Sendo três fontes de P (Rocha fosfática – “Fosfato de Arraias” (FNA); Superfosfato Triplo (ST) e controle sem aplicação de P); com ou sem a realização da calagem e oito datas de preparo dos vasos, as quais refletem no tempo de contato dos fertilizantes com o solo (180, 140, 100, 80, 60, 40, 20, 0 dia (s) antes do plantio). Após o período de cultivo, avaliou-se a altura de plantas, diâmetro de colmo e número de folhas. Foram realizadas avaliações fitotécnicas de altura de plantas, diâmetro de colmo, número de folhas, massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR). Para a altura de plantas e MSR verificou-se interação tripla entre os fatores, em razão das épocas de aplicação dentro de fonte de P e calcário. Para MSPA, diâmetro de colmo e número de folhas verificou-se interação significativa entre fontes de P e épocas de aplicação, e fontes de P e calcário. Conclui-se que a utilização do ST proporcionou maior produção de número de folhas, altura de planta, diâmetro de colmo, massa de raiz e parte aérea com calcário, quando comparado ao FNA. A calagem diminui a eficiência do FNA para o diâmetro de colmo, número de folhas e MSPA.

**Palavras-Chave:** fosfato natural, fosfato acidulado, *Zea mays*

### Residual effect of apatite phosphorus and soluble source on Latosol cultivated with corn

**Abstract:** The objective of this study was to apply phosphorus sources (P), soluble source (Triple Superphosphate) and source of low solubility (Arraias Phosphate) in yield and bioavailability in maize plants. The experiment was conducted in a 3x2x8 factorial, with a completely randomized design, with four replications. Three sources of P (Phosphate Rock - Arsenic Phosphate (FNA); Triple Superphosphate (ST) and control without P application); (180, 140, 100, 80, 60, 40, 20, 0, 0, 0, 0, 0, 0 days before planting). After the growing period, a plant height, shoot diameter and number of leaves were evaluated. Plant height, leaf number, leaf number, dry shoot mass (MSPA) and root dry mass (MSR) were entered. For the identification of plants and MSR, the interaction between the factors, the ratio of times of application within the source of P and limestone was verified. For MSPA, collet diameter and leaf number the interval between the P sources and application times, and the sources of P and limestone were verified. It was concluded that the use of a greater amount of leaves, plant height, stem diameter, root and shoot mass with cost when compared to FNA. The liming decreased the efficiency of FNA for stalk diameter, leaf number and MSPA

**Keywords:** natural phosphate, acidulated phosphate, *Zea mays*

### Introdução

O Brasil utiliza elevadas quantidades de fertilizantes na agricultura. Este alto consumo está relacionado às características químicas dos solos brasileiros, que, em especial no cerrado, são naturalmente ácidos e com baixa disponibilidade de nutrientes. Segundo dados da Associação Nacional para a Difusão de Adubos (ANDA, 2017) o país importa aproximadamente 73% dos fertilizantes utilizados na agricultura, sendo que as importações de fósforo (P) ocupam grande parte desta média.

Considera-se que praticamente todos os fertilizantes fosfatados comercializados como adubos para a agricultura são processados a partir das rochas fosfáticas, sejam eles de alta, média ou baixa solubilidade. O uso de fosfatos solúveis, permite a liberação imediata do P, independente da forma de aplicação. Por outro lado, os fosfatos naturais tendem a apresentar menor eficiência, especialmente quando aplicado em adubações de plantio em culturas anuais, as quais apresentam alta demanda de P num curto espaço de tempo e a liberação de P no solo, utilizando essas fontes, é gradativa (SOUZA & LOBATO, 2003).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Estudos mostram que o P está entre os 20 elementos mais abundante da Terra, mesmo sua concentração sendo considerada de certa forma baixa no solo. Isso se justifica, pois, suas frações estão geralmente imobilizadas em rochas. Segundo Cordell et al. (2009), as reservas de P em rochas poderão ser esgotadas nos próximos 100 anos, devido ao grande e constante uso como insumo industrial em setores de produção de fertilizantes, explosivos, pesticidas e detergentes.

De acordo com Maroneze et al. (2014), diante desta limitada disponibilidade de P, no período de 2007-2008 os fertilizantes tiveram um aumento nas cotações de 700% no Brasil, demonstrando o desequilíbrio entre oferta e demanda pelo nutriente, devido à baixa qualidade dos fosfatos nacionais e o aumento do preço e dificuldade de compra dos reativos importados.

Em experimento realizado por Korndörfer et al. (1999) foi avaliado o efeito da aplicação de fosfatos naturais (Arad-FNA, Marrocos-FNM e Gafsa-FNG) na produção de grãos de milho comparando com uma fonte solúvel de P (Superfosfato Triplo - SFT). Foi concluído que o fornecimento de P das fontes FNA, FNM e FNG para o milho foi 60, 80 e 97%, respectivamente, quando comparados com o SFT, isso é explicado pela liberação de P no solo dessas fontes serem gradativa. Ainda segundo os autores, com o passar do tempo os fosfatos naturais aumentam sua eficiência em relação à fonte de alta solubilidade, devido ao poder residual.

Para conseguir aumento na eficiência no uso da rocha fosfatada, estudos a campo e laboratório, vêm mostrando que condições de solos ácidos, associados a baixos teores de P lábil e Ca trocáveis na solução, sobretudo quando aplicados em culturas perene, favorecem a liberação do P contido nessas rochas. É justificado por fornecerem prótons para a solubilização dessas fontes e por permanecerem longos períodos no solo em contato com a cultura (NOVAIS et al., 2007).

Desse modo, objetivou-se avaliar a aplicação de fontes de distinta solubilidade de P, uma fonte solúvel (Superfosfato Triplo) e uma fonte de baixa solubilidade (Fosfato de Arraias) nas transformações que o P sofre no solo, que envolve a especiação do nutriente e a biodisponibilidade do nutriente em plantas de milho.

#### Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação nas estruturas da UniRV - Universidade de Rio Verde, com a cultura do milho (*Zea mays*). O experimento foi conduzido em esquema fatorial 3x2x8, sendo três fontes de P (Rocha fosfática – “Fosfato de Arraias”; Superfosfato Triplo e Testemunha sem aplicação de P) combinadas com ou sem a realização da calagem em oito datas de preparo dos vasos, as quais refletem no tempo de contato dos fertilizantes com o solo (180, 140, 100, 80, 60, 40, 20, 0 dia (s) antes do plantio). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições. A instalação dos vasos foi realizada nas épocas informadas e após a instalação, os vasos foram mantidos na capacidade de campo para padronizar o efeito da água na solubilização do P.

O plantio do milho foi realizado 181 dias após a instalação dos primeiros grupos de vasos. Foram semeadas 5 sementes de milho por vaso, e após a germinação, as plântulas foram desbastadas para duas plantas por vaso, as quais foram cultivadas por 45 dias. Para os tratamentos que receberam calcário, a calagem foi realizada com base na análise química dos solos para elevar a saturação por bases para 60%. As plantas foram adubadas, exceto para os nutrientes e fontes que compõem os tratamentos dessa pesquisa, segundo recomendação de Malavolta (1980) para ensaios em vasos.

Após o período de cultivo, avaliou-se o diâmetro de colmo, número de folhas, altura de plantas, e em seguida o material vegetal colhido foi seco em estufa de circulação forçada de ar a 65°C para obtenção da massa seca das partes das plantas (parte aérea e raízes).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, teste de média (Scott-Knott) e à regressão polinomial, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

#### Resultados e Discussão

Para o número de folhas e diâmetro de colmo houve interação significativa entre os fatores fontes de P e calcário e para os fatores fontes de P e épocas de aplicação (Figura 1). O superfosfato triplo apresentou valores para o diâmetro de colmo e número de folhas superior as demais fontes de P em todas as épocas avaliadas (Figura 1A e 1C), tendo o mesmo efeito para com e sem a aplicação de calcário (Figura 1B e 1D). Dentro da fonte ST com calcário foi verificado maior diâmetro de colmo e número de folhas quando comparado sem a aplicação de calcário. Tanto para diâmetro de colmo quanto número de folhas dentro da fonte FNA a ausência de calcário proporcionou maiores valores para as variáveis.

Para a altura de plantas (Figura 2A) e massa seca de raiz (Figura 2B) foi verificado efeito da interação tripla entre os fatores, dessa forma, foi observado também o efeito de épocas de aplicação dentro de fonte de P e calcário. Houve ajuste de regressão linear para a fonte FNA sem calagem, com a diminuição do tempo de





# XIII CICURV

## Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

contato dos tratamentos no solo, houve incremento na altura de plantas e decréscimo na massa seca de raiz. Para a fonte ST com calagem houve ajuste de regressão quadrática sendo o ponto de máxima altura obtido aproximadamente na época de 86 dias, e a altura máxima de massa seca de raiz foi encontrada aos 115 dias.

Para a massa seca de parte aérea houve efeito significativo da interação entre os fatores fontes de P e calcário (Figura 2 C). O superfosfato triplo apresentou valores para a massa seca de parte aérea superior as demais fontes de P, tanto para com, quanto para sem a aplicação de calcário. Dentro da fonte ST com calcário verificou-se valores significativos quando comparado sem o incremento do calcário. O inverso foi verificado dentro da fonte FNA, na qual o tratamento sem calcário apontou valores maiores de massa seca.

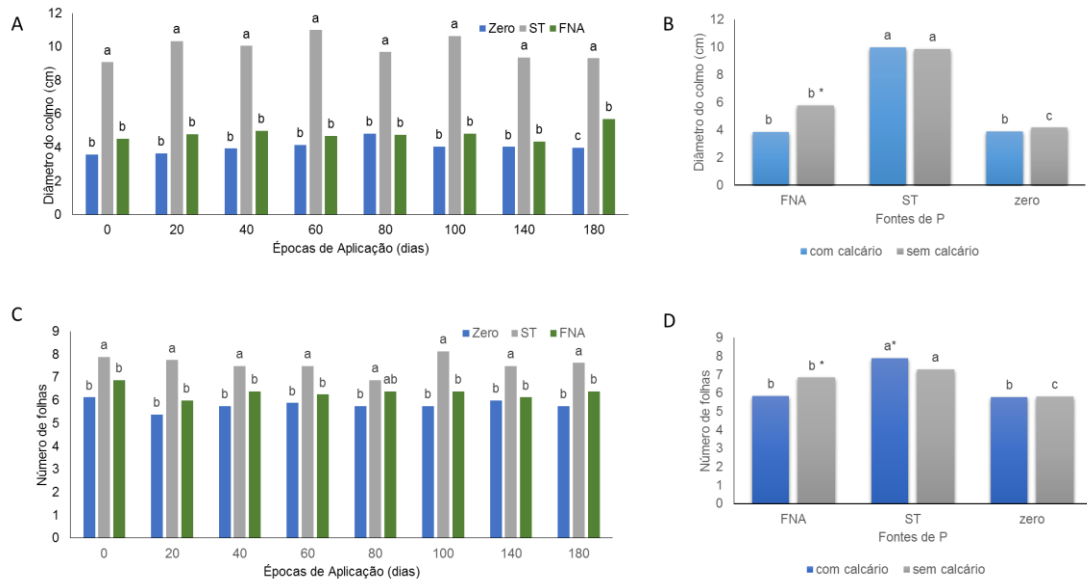
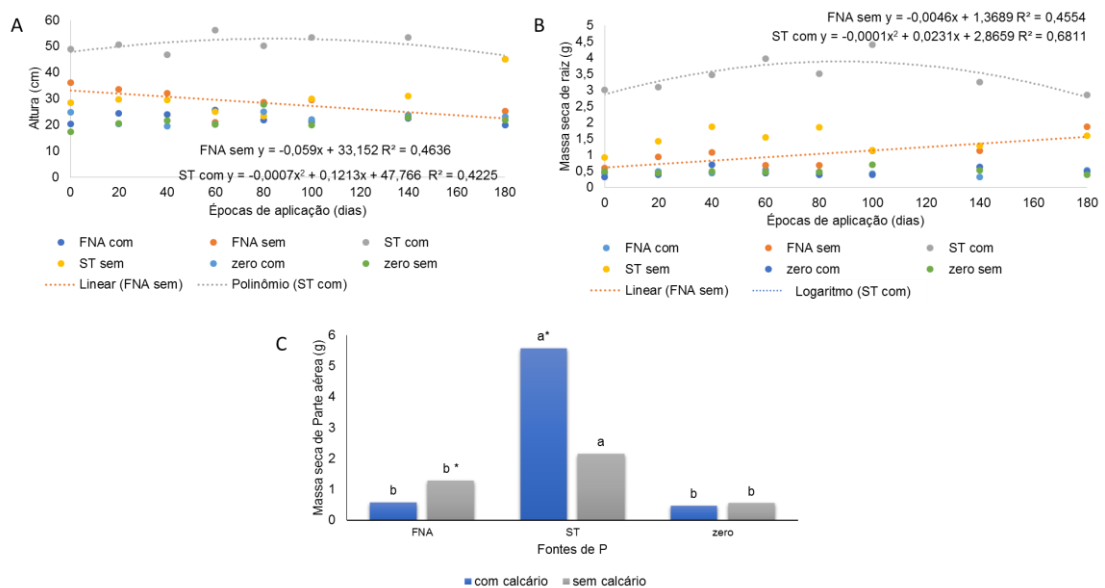


Figura 1. Diâmetro de colmo (A e B), e número de folhas (C e D) de plantas de milho em função das épocas de aplicação. Médias seguidas de mesma letra, para figuras A e C, comparando as fontes de P dentro de uma mesma dose, e para figuras B e D, comparando as fontes de P em um mesmo grupo de calcário, não diferem entre si ( $P < 0,05$ ). \* compara com e sem calagem dentro de uma mesma fonte de P. Quando significativo ( $P < 0,05$ ), foi realizado ajuste de regressão em função das épocas.





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Figura 2. Altura de planta (A) e massa seca de raiz (B) em função das épocas de aplicação. Massa seca parte aérea (C) em função das fontes de P. Médias seguidas de mesma letra, comparando as fontes de P dentro de um mesmo grupo de calcário, não diferem entre si ( $P < 0,05$ ). Quando significativo ( $P < 0,05$ ), foi realizado ajuste de regressão em função das épocas. \* compara com e sem calagem dentro de uma mesma fonte de P.

#### Conclusão

Em virtude dos dados apresentados, pode-se concluir que a utilização do Superfosfato Triplo proporcionou maior produção de número de folhas, altura de planta, diâmetro de colmo, massa de raiz e parte aérea em condições de solo com a presença do calcário, quando comparado ao fosfato natural de arraias. A aplicação de calagem diminuiu a eficiência do fosfato natural de arraias para o diâmetro de colmo, número de folhas e massa seca de parte aérea.

#### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde (UniRv) pela bolsa de Iniciação Científica concedida a primeira autora, e também à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pela concessão de bolsa de estudo do segundo autor

#### Referências Bibliográficas

- ANDA.; **Associação Nacional Para Difusão de Adubos**, São Paulo – SP. Acesso: <<http://www.anda.org.br>> em outubro, 2017.
- CORDELL, D.; DRANGERT, J. O.; WHITE, S. The story of phosphorus: global food security and food for thought. **Global Environmental Change**, v. 19, p. 292-305, 2009.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: A Computer Statistical Analysis System. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011.
- KORNDÖRFER, G.H.; LARA-CABEZAS, W.A.; HOROWITZ, N. Eficiência agronômica de fosfatos naturais reativos na cultura do milho. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, p. 391-396, 1999.
- MALAVOLTA, E. **Elementos da nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 1980. 251p.
- MARONEZE, M. M.; ZEPKA, L. Q.; VIEIRA, J.G.; QUEIROZ, M. I.; LOPES, E.J. **A tecnologia de remoção de fósforo: gerenciamento do elemento em resíduos industriais**. - Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, 2014.
- NOVAIS, R.F. & SMYTH, T.J. & NUNES, F.N. Fósforo. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C.L. **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 471-537.
- SOUSA, D.M.G. & LOBATO, E. **Adubação fosfatada em solos da região do Cerrado**. Piracicaba, Potafos, 2003. 16p. (Informações Agronômicas, 102).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Eficiência agrônômica da soja após aplicações em longo prazo de dejetos de suínos

Walmer Paula de Almeida Júnior<sup>1</sup>, João Pedro Leão<sup>2</sup>, Victor Claudino Dias<sup>3</sup>, Louise Stefanello Hemielewski<sup>4</sup>,  
June Faria Scherrer Menezes<sup>5</sup>, Rênystton de Lima Ribeiro<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, PIBIC, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Agronomia, PIBIC, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Co-orientadora, PIBIC, Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>6</sup> Orientador, PIBIC, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. [renystton@unirv.edu.br](mailto:renystton@unirv.edu.br)

**Resumo:** Os dejetos líquidos de suínos (DLS) devem ser utilizados na fertilização das lavouras, trazendo ganhos econômicos ao produtor rural, sem comprometer a qualidade do solo e do meio ambiente. O DLS pode ser utilizado como fonte nutricional para as culturas, pois possuem teores significativos de nutrientes. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da adubação com diferentes doses de DLS na produtividade da soja, comparada com a adição de fertilizante mineral após 19 anos de aplicações consecutivas de DLS na mesma área. O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho distroférico na área experimental destinada ao projeto de uso de resíduos orgânicos na agricultura, na Fazenda Fontes do Saber, na Universidade de Rio Verde. O solo está sendo cultivado com soja e milho desde a safra 2000/01. A área experimental é constituída por três blocos e cinco tratamentos: adubação mineral, 25, 50, 75 e 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS. Os dejetos foram aplicados antes do plantio e a adubação mineral foi realizada por ocasião do plantio, conforme a necessidade do solo e exigência da cultura. A variedade utilizada foi NS 7709 IPRO, com espaçamento de 0,5 m com densidade de plantio de 18 sementes por metro. A colheita dos grãos foi realizada quando os grãos atingiram 18% de umidade, as parcelas foram trilhadas e a umidade foi ajustada para 13% e foram determinadas as produtividades. As doses de 75 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> apresentaram médias superiores à média do tratamento com adubação mineral. Utilizando-se apenas as doses crescentes de DLS verificou-se que a produtividade de grãos foi afetada de forma linear crescente. As maiores doses de DLS proporcionaram maiores produtividades de soja. A dose de 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de dejetos líquidos de suínos apresentou os melhores resultados em produtividade.

**Palavras-Chave:** adubação alternativa, eficiência agrônômica, resíduos orgânicos

### Agronomic efficiency of soybeans after long-term applications of swine manure

**Abstract:** Liquid pig manure (DLS) should be used to fertilize crops, bringing economic gains to the rural producer, without compromising the quality of the soil and the environment. DLS can be used as a nutritional source for crops because they have significant nutrient contents. In view of the above, the objective of this work was to evaluate the influence of fertilization with different doses of DLS on soybean yield, compared to the addition of mineral fertilizer after 19 years of consecutive DLS applications in the same area. The experiment was conducted in a dystroferric Red Latosol in the experimental area for the project of organic waste use in agriculture, at Fazenda Fontes do Saber, at the University of Rio Verde. The soil is being cultivated with soybeans and corn since the 2000/01 crop. The experimental area consists of three blocks and five treatments: mineral fertilization, 25, 50, 75 and 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> of DLS. The manure was applied before planting and the mineral fertilization was carried out at the time of planting, according to the soil requirement and crop requirement. The variety used was NS 7709 IPRO, with spacing of 0.5 m with planting density of 18 seeds per meter. The grains were harvested when the grains reached 18% moisture, the plots were treaded and the humidity was adjusted to 13% and the yields were determined. The doses of 75 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> and 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> presented averages above the average of the treatment with mineral fertilization. Using only the increasing doses of DLS it was found that grain yield was affected in an increasing linear fashion. The higher doses of DLS provided higher soybean yields. The dose of 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> of liquid pig slurry presented the best results in productivity.

**Keywords:** alternative fertilization, agronomic efficiency, organic waste

### Introdução

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A soja é considerada a principal oleaginosa produzida e consumida mundialmente. O cultivo de soja no Brasil ocupa posição de destaque com produção de 116,996 milhões de toneladas em 2017/18 (CONAB, 2018), sendo Goiás, o quarto estado que mais colheu soja no país. Sua importância reside no fato de que seus subprodutos são destinados para consumo animal e humano, sendo primordial a busca por novas alternativas que visem ao aumento da produtividade da soja com o mínimo de impactos ambientais.

Em Goiás, o município de Rio Verde destaca-se como polo de agroindústrias frigoríficas, principalmente de carnes de suínos e de aves. O avanço tecnológico na produção de suínos consiste em confinar animais em todas as fases do ciclo produtivo. Essa concentração de grande número de animais em pequenas áreas trouxe, como consequência, a produção de apreciáveis volumes de dejetos (MENEZES et al., 2016). Os dejetos líquidos de suínos (DLS) devem ser utilizados na fertilização das lavouras, trazendo ganhos econômicos ao produtor rural, sem comprometer a qualidade do solo e do meio ambiente.

Embora as concentrações de nutrientes contidos no DLS apresentem grandes variações decorrentes do sistema de manejo e da diluição causada pelo uso de maior ou menor quantidade de água nos sistemas de higienização adotados, pode-se considerar que os dejetos contêm quantidade apreciável de nutrientes (COELHO, 2005). Viabilizando maior potencial da produtividade da soja por área, é necessário investir na adubação, considerando os macronutrientes, especialmente nitrogênio (N), fósforo (P), e potássio (K). Para a cultura da soja há uma economia de fertilizantes nitrogenados, onde esta cultura promove maior fixação biológica do nitrogênio. Para Giacomini (2011), aplicam-se geralmente as formulações de adubo mineral composto por 2% de N, 20% de  $P_2O_5$  e 20% de  $K_2O$ .

Os DLS são considerados insumos de baixo custo e de alto retorno econômico para os produtores que possuem granja, pois são ricos em nutrientes. Estes resíduos não podem ser descartados no meio ambiente aleatoriamente devendo ser utilizados como adubo orgânico na agricultura de forma técnica e racional (MENEZES et al., 2007).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da adubação com diferentes doses de DLS na produtividade da soja, comparada com a adição de fertilizante mineral após 19 anos de aplicações consecutivas na mesma área experimental.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa ( $540 \text{ g kg}^{-1}$ ), na área experimental destinada ao projeto: “Monitoramento Ambiental com o uso de Resíduos Orgânicos na Agricultura, em Condição de Campo na Fazenda Fontes do Saber, na Universidade de Rio Verde – GO”, durante a safra agrícola 2018/2019 (outubro de 2018 a março de 2019).

O solo foi cultivado nas safras anteriores alternando-se as culturas a cada ano com soja e milho, sendo que na safra 2000/01 cultivou-se soja, 2001/02 cultivou-se milho, e assim sucessivamente, sendo que na safra 2017/2018 foi cultivado soja na safra e milho na safrinha e na safra 2018/2019 foi cultivada soja. A safra 2018/2019 corresponde a 19 anos de aplicações sucessivas dos tratamentos.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com três repetições, constituído de cinco tratamentos. Os tratamentos foram quatro doses de DLS ( $25 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ,  $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ,  $75 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  e  $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ) e um tratamento com adubação mineral ( $360 \text{ kg ha}^{-1}$  N-P-K da fórmula 04-20-18), conforme a análise do solo e exigência nutricional da cultura (soja). Cada parcela experimental possui a dimensão de  $10,5 \text{ m} \times 15 \text{ m}$ , perfazendo um total de  $157,5 \text{ m}^2$ .

O DLS foi proveniente de uma granja de criação de suínos do Sistema Vertical Terminador (SVT). Os dejetos foram analisados quimicamente nos laboratórios Multiusuários da Universidade de Rio Verde, cuja composição química foi de 0,26% de N, 0,14% de P, 0,06% de K, 0,15% de Ca, 0,021% de Mg e 0,03% de S, com densidade  $1.009 \text{ kg m}^{-3}$  e pH 7,9.

A aplicação do DLS foi realizada por aspersão em uma única vez no dia 18/10/2018. Após 36 dias da aplicação do DLS foi realizada a semeadura da cultura da soja, no dia 23/11/2018. A variedade utilizada foi NS 7709 IPRO que apresenta superprecocidade, elevado peso de grãos e alta produtividade, possui ampla adaptação geográfica para região sudoeste de Goiás, com espaçamento de 0,5 m com densidade de plantio de 18 sementes por metro.

Durante o ciclo da cultura da soja foram realizados tratos culturais, aplicações fitossanitárias na área experimental (herbicida, fungicida e inseticida) conforme a necessidade da cultura. A colheita dos grãos de soja foi realizada no momento em que os grãos atingiram 18% de umidade, manualmente no dia 13/03/19, arrancando-se as plantas dentro da área útil, (4 linhas de 4 m de comprimento), correspondendo a uma área de  $8 \text{ m}^2$  de cada parcela experimental. No laboratório Multiusuário, as plantas de cada tratamento foram trilhadas e os grãos pesados, sendo determinada a umidade dos grãos. Para a produtividade de grãos, a umidade foi ajustada



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

para 13%. Foi realizada a contagem e pesagem da massa de 100 grãos. A produtividade final foi obtida em  $\text{kg ha}^{-1}$ .

Os resultados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SISVAR.

### Resultados e Discussão

De acordo com as doses de dejetos líquidos suínos e fertilizantes minerais aplicados nas parcelas, estimaram-se as quantidades de N,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ , Ca, Mg e S adicionadas ao solo de acordo com cada tratamento (Tabela 1).

Tabela 1 - Quantidades de N,  $\text{P}_2\text{O}_5$  e  $\text{K}_2\text{O}$  fornecidos à cultura da soja conforme os tratamentos

Tratamentos	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	kg $\text{ha}^{-1}$		
				Ca	Mg	S
360 $\text{kg ha}^{-1}$ (mineral)	14,00	70,00	63,00	0,0	0,0	0,0
25 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ de DLS	5,00	0,53	44,27	37,5	5,25	7,5
50 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ de DLS	10,00	1,06	88,54	75,0	10,5	15,0
75 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ de DLS	15,00	1,59	132,81	112,5	15,75	22,5
100 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ de DLS	20,00	2,12	177,08	150,0	21,0	30,0

\*valores baseados na análise do DLS

Observou-se que a adubação com DLS superou a adubação mineral, para o elemento N, independente da dose aplicada. A dose de 50  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$  de DLS foi semelhante à adubação mineral em  $\text{P}_2\text{O}_5$  e a dose de 100  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$  de DLS foi semelhante à adubação mineral em  $\text{K}_2\text{O}$ . A adubação mineral não forneceu Ca, Mg e S, enquanto que com os DLS, quanto maior a dose, maiores foram os suprimentos desses nutrientes.

A adubação mineral foi realizada conforme as recomendações de Sousa e Lobato (2004) para cultura da soja. Nenhuma dose de DLS supriu as necessidades de  $\text{K}_2\text{O}$ , e as doses acima de 50  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$  de DLS excedem as quantidades de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , comparado a adubação mineral recomendada. O desequilíbrio de nutrientes no DLS é esperado, pois, se trata de um resíduo orgânico não balanceado diferente da adubação mineral.

Pelos resultados obtidos, pode-se observar que não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) dos tratamentos (DLS, adubação mineral) sobre os parâmetros de produtividade (CV: 12,57%). A produtividade média das doses de DLS (25  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ , 50  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ , 75  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$  e 100  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ ) foi de 3.157  $\text{kg ha}^{-1}$ . Para o tratamento com adubação mineral a produtividade foi de 3.149  $\text{kg ha}^{-1}$  (Figura 1).

Com o tratamento de 100  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$  DLS (produtividade 3.435  $\text{kg ha}^{-1}$ ), ocorreram incrementos de produtividade de grãos, de 286  $\text{kg ha}^{-1}$  comparado a adubação mineral (3.149  $\text{kg ha}^{-1}$ ).

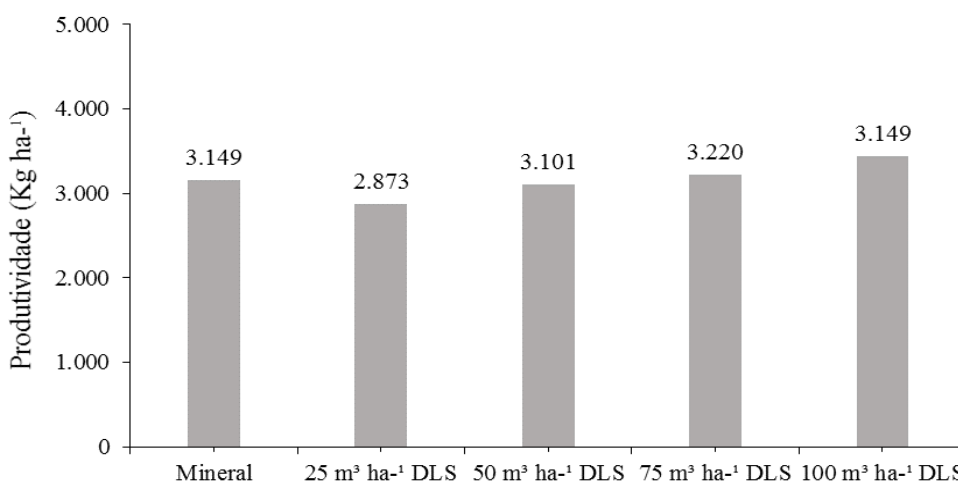


Figura 1 - Produtividade de grãos de soja em função das adubações com dejetos líquidos de suínos e com adubação mineral.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Maiores produtividades com DLS, podem ser explicadas pela diferença da formulação do adubo mineral e dos teores de nutrientes no dejetos utilizado em cada ensaio. Na realidade, as doses utilizadas no experimento apresentaram baixo teor de nutrientes em relação aos dejetos utilizados nos ensaios da literatura citada, pois, doses iguais de DLS, apresentam teores diferenciados de N, P e K.

Comparando-se os resultados de produtividade da adubação mineral com os tratamentos que receberam DLS, pode-se inferir que a aplicação em longo prazo de DLS na cultura da soja poderia ser utilizada em substituição total ou parcial a adubação mineral. As maiores produtividades de grãos foram obtidas na maior dose de dejetos líquido de suíno ( $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ), superando 8,33% à adubação mineral e 16,36% à dose de  $25 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de DLS (Figura 1).

Os resultados demonstraram que a maior dose de dejetos aplicada ( $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ) proporcionou produtividade ( $3.435 \text{ kg ha}^{-1}$ ) superior aos resultados encontrados por Giacomini et al. (2011) que obtiveram produtividade dos grãos de soja igual a  $3.270 \text{ kg ha}^{-1}$  utilizando a mesma dose de DLS. Para produtividade com a adubação mineral os resultados encontrados foram inferiores comparados a esse autor.

De acordo com a análise de regressão com as doses crescentes de DLS verificou-se que os dados se ajustaram a uma função linear (Figura 2), demonstrando que as doses crescentes de DLS promoveram aumento linear sobre produtividade de grãos de soja. Sendo que a maior dose apresentou a maior produtividade. Porém, nesta dose houve excesso de N e P nas aplicações.

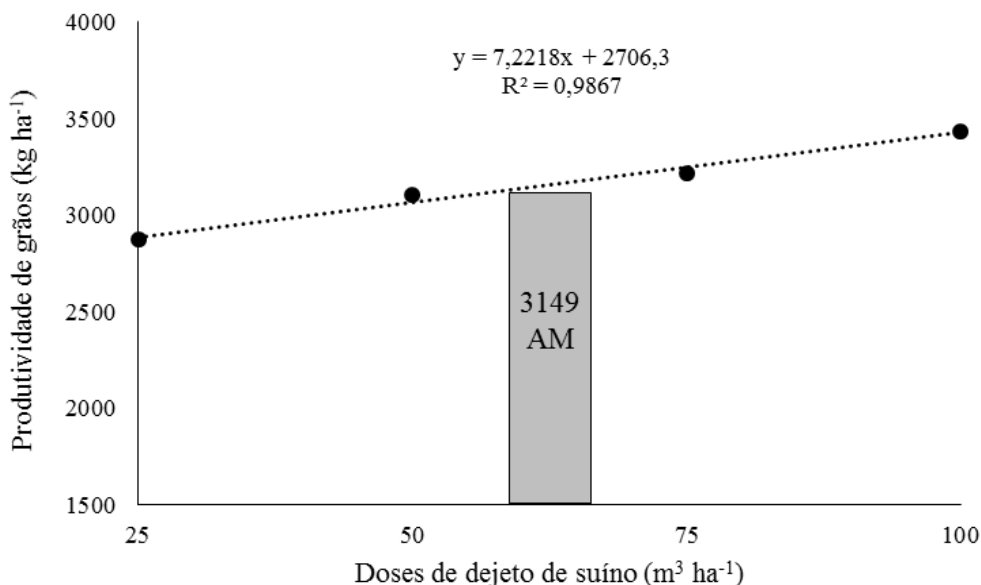


Figura 2 - Produtividade de grãos de soja em função das adubações com dejetos líquidos de suínos e com adubação mineral (AM).

A aplicação de dejetos de suíno de forma equilibrada constitui-se num fertilizante capaz de substituir parte ou totalmente a adubação mineral das culturas.

### Conclusão

Tendo em vista os resultados obtidos nesta safra e pelas condições em que foi conduzido o experimento, conclui-se que:

A adubação com dejetos líquidos de suíno incrementa a produtividade de grãos de soja;

A dose de  $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suíno apresenta os melhores resultados em produtividade.

### Agradecimentos

À BRF pelo fornecimento dos dejetos e auxílio durante a condução do experimento.

À Universidade de Rio Verde (UniRV) pela concessão de bolsa de estudo do primeiro autor.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências Bibliográficas

COELHO, A. M. O potássio na cultura do milho. In: YAMADA, T.; ROBERTS, T. L. (Eds.). **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafós, 2005, p.613-652.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO 2018. Acompanhamento da safra brasileira: grãos safra 2017/2018– 8º levantamento. Disponível em 11 set. 2018. Acesso <file:///C:/Users/User/Downloads/BoletimZGraosZmaioZ2018.pdf>

GIACOMINI, F. C.; OLIVEIRA, F. R.; MENEZES, J. F. S.; BENTO, I. M. Produtividade da soja adubada com dejetos líquidos de suínos. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (CICURV), 5., 2011, Rio Verde. **Anais...** Rio Verde: UniRV, 2011. p. 136-139.

MENEZES, J.F.S.; KONZER, E.A.; SILVA, G.P.; SANTOS, S.C.G.; PIMENTA, F.F.; LOPES, J.P.C.; ALVARENGA, R.C.; ANDRADE, C.L.T. **Aproveitamento de dejetos de suínos na produção agrícola e monitoramento do impacto ambiental**. Universidade de Rio Verde – GO, p. 46, 2007. (Boletim Técnico 6).

MENEZES, J. F.; SILVA, M. P.; BENITES, V. M.; RIBEIRO, R. L.; LEITE, A. K. F. Nitrate and ammonium content in percolated water after successive application of swine manure in soil cultivated with soybean. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 11, n. 4, p. 359-366, 2016.

SOUSA, D. M. G; LOBATO, E. **Cerrado**: correção do solo e adubação. Embrapa, Planaltina. 2004. 416p.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### ***Enterobacter ludwigii* 323 isolada de solo do Cerrado apresenta potencial para controle biológico de cana-de-açúcar**

Winona Hemile Rodrigues Dias Silveira<sup>1</sup>, Kaique Rodrigues Cruvinel<sup>2</sup>, Fabiano Guimarães Silva<sup>3</sup>, Paula Fabiane Martins<sup>4</sup>, Cintia Faria Da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Bolsista IFGoiano, graduanda do curso de Bacharel em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Bacharel em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>3</sup> Professor Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>4</sup> Orientadora, Prof. Dr. Paula Fabiane Martins, Instituto Federal Goiano, Rio Verde. [paula.martins@ifgoiano.edu.br](mailto:paula.martins@ifgoiano.edu.br)

<sup>5</sup> Doutoranda, IFGoiano Rio Verde

**Resumo:** Os fungos patógenos são um dos grandes problemas em lavouras pois podem afetar a produtividade e qualidade de muitas lavouras, como cana-de-açúcar, soja e feijão, por meio de clorose, queda prematura de folhas, redução do crescimento, podridões de raiz, murchas ou até morte da planta. Entre as inovações tecnológicas lançadas no setor agropecuário, a utilização de inoculantes bacterianos tem mostrado bons resultados, proporcionando mais qualidade às lavouras devido à sanidade e uniformidade das plantas. O presente trabalho tem como objetivo selecionar bactéria que iniba o crescimento do fungo *Fusarium* sp com vistas aplicação na promoção de crescimento de plantas e controle biológico. As bactérias utilizadas no trabalho foram isoladas de caju-do-cerrado e *Aloe vera* Linn, e previamente caracterizadas como promotoras de crescimento de plantas. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com 5 repetições, sendo cada isolado bacteriano testado contra o fungo *Fusarium*. A porcentagem de supressão para cada tratamento foi calculada através do índice relativo ( $IR\% = (RX/RC) \times 100$ ), sendo: RC, raio da colônia do patógeno no tratamento controle; RX, raio da colônia do patógeno pareada com o isolado endofítico. Os resultados permitiram selecionar o isolado bacteriano *Enterobacter ludwigii* 323 com potencial para bioensaio de controle biológico em casa de vegetação, sendo que a espécie selecionada é citada em trabalhos com inoculantes microbianos de plantas.

**Palavras-Chave:** controle biológico, fitopatógeno, teste de antibiose,

### **Enterobacter ludwigii 323 isolated from Cerrado soil presents potential for biological control of sugarcane**

**Abstract:** Pathogenic fungi are one of the major problems in crops because they can affect productivity and quality of many crops, such as sugarcane, soybeans and beans. They can cause chlorosis, premature fall of leaves, reduction of growth, root rot, wilted or even plant death. Among the technological innovations launched in the agricultural sector, the use of bacterial inoculants has shown good results, providing more quality to the crops due to the plants sanity and uniformity. The present work aims to select bacterium that inhibits the growth of the fungus *Fusarium* sp for application in plant growth promotion and biological control. The bacteria used in the work were isolated from the cashew and *Aloe vera* Linn, and previously characterized as plant growth promoters. Experimental design was randomized blocks with 5 replicates, each bacterial isolate being tested against *Fusarium* fungus. The percentage of suppression for each treatment was calculated through the relative index ( $IR\% = (RX / RC) \times 100$ ), being: CR, radius of pathogen colony in the control treatment; RX, radius of of pathogen colony paired with the bacterial isolate. The results allowed to select *Enterobacter ludwigii* 323 with potential for biological control bioassay in greenhouse, and the selected species is cited in works with microbial inoculants.

**Keywords:** biological control, antibiosis test, pathogen.

#### **Introdução**

As bactérias colonizam o interior e o exterior dos tecidos das plantas, podendo entrar de forma ativa ou passiva, tendo potencial para agir de forma benéfica ou prejudicial. O grupo de bactérias promotoras de crescimento de planta, conhecidas como (BPCP), não são nocivas para plantas, e podem ser utilizadas em





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

produtos biotecnológicos diretamente em sementes, em mudas micropropagadas, ou mesmo adicionado em substratos.

As BPCP promovem o crescimento vegetal por diversos mecanismos. Essas bactérias atuam suprindo diretamente a demanda vegetal por nutrientes (P, K, Fe) e água, através de mecanismos diretos de promoção do crescimento, ou atuando no aumento da resistência e tolerância das plantas contra estresses bióticos e abióticos (KHARE et al., 2018). Na cultura do milho, a inoculação com *Azospirillum* spp vêm demonstrando o aumento de rendimento de grãos (SPOLAOR et al., 2016).

Em experimentos para desenvolvimento de inoculantes microbianos, os efeitos benéficos das BPCP sobre mudas micropropagadas são principalmente, aumento de área foliar, diâmetro de pseudocaule, número de folhas e matéria seca, com consequente redução do tempo de aclimatização e maior sobrevivência das mudas após o transplante (BANIK et al., 2019). No campo, observa-se proteção contra doenças e aumento de produtividade (MARIANO et al., 2004). O cultivo da cana-de-açúcar é viável principalmente devido ao seu potencial na geração de energia, produção de alimentos e geração de resíduos reaproveitados no processo produtivo (EVANGELISTA et al., 2012).

Atualmente, o Brasil é o maior produtor de cana, o primeiro do mundo também na produção e exportação de açúcar, e o segundo maior produtor e exportador de etanol (ASSUNÇÃO; SOUZA, 2016). A utilização de produtos biotecnológicos para aprimoramento do sistema de produção de cana-de-açúcar vem mostrando bons resultados tanto no aumento da produtividade como na produção por um sistema, com menor impacto ambiental. Dentro das alternativas biotecnológicas, a utilização de microrganismos promotores de crescimento já é realidade em culturas como soja e milho, e atualmente, a cana-de-açúcar vem sendo alvo de estudos nesta área.

A fusariose é uma doença encontrada em todas as regiões produtoras de cana do mundo, e pode afetar a planta em qualquer fase de seu desenvolvimento. O fungo causador da doença (*Fusarium* sp.) pode ocasionar uma grande variedade de sintomas nas plantas, entre eles podridão da raiz e colmo, reduzindo a produtividade da lavoura, ou mesmo causando a morte da planta (CONCEIÇÃO; SILVA, 2011)

O objetivo do presente trabalho foi selecionar bactéria para controle de crescimento do fungo *Sclerotinia Fusarium* sp com vistas a utilização desta para promoção de crescimento de cana-de-açúcar e controle biológico nesta lavoura.

#### Material e Métodos

As linhagens bacterianas utilizadas foram isoladas de caju-do-cerrado e *Aloe vera* Linn e previamente caracterizadas com potencial para promoção de crescimento, conforme tabela 1. Foram realizados testes de solubilização de  $\text{CaHPO}_4$ , síntese de ácido indolacético (AIA) e síntese de sideróforos (ALBERTO, 2017).

Isolados	Solubilização de $\text{CaHPO}_4$ mg L <sup>-1</sup>	Síntese de AIA $\mu\text{g mL}^{-1}$	Síntese de Sideróforo
<i>Acinetobacter sp109</i>	0,21	5,67	+
<i>Bacillus mycoides 160</i>	0,22	8,74	ND
<i>Lysinibacillus sphaericus 161</i>	0,32	5,74	ND
<i>Pantoea agglomerans 131</i>	0,30	8,70	ND
<i>Pseudomonas denitrificans 55</i>	0,64	6,56	ND
<i>Enterobacter ludwigii 323</i>	1,12	17,33	ND

O isolados bacterianos citados acima foram testadas quanto ao antagonismo frente ao fitopatógeno *Fusarium* sp. conforme metodologia de cultura dupla (MEW; ROSALES, 1986).

Em uma placa de Petri contendo meio BDA, foram inoculados em pontos equidistantes, um disco de cultura de 5 mm de diâmetro, contendo o isolado fitopatógeno em uma das extremidades da placa e na outra a bactéria endofítica com potencial de inibição do fungo. O tratamento controle foi considerado a placa contendo apenas o fitopatógeno. As placas foram incubadas em temperatura ambiente por 4 dias, seguindo com a avaliação da zona de inibição pelos diferentes tratamentos. A porcentagem de supressão para cada tratamento foi calculada através do índice relativo ( $\text{IR}\% = (\text{RX}/\text{RC}) \times 100$ ), sendo: RC, raio da colônia do patógeno no tratamento controle; RX, raio da colônia do patógeno pareada com o isolado endofítico.

Foi utilizado delineamento casualizado. A capacidade de controle do crescimento do patógeno foi avaliada por meio de testes de antagonismo das linhagens bacterianas.

Após seleção da bactéria, foi realizado estudo de viabilidade celular e curva de crescimento para produção do inóculo na fase de metabolismo ativo (log tardio). Inicialmente foi realizada a curva de crescimento



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

da bactéria *Enterobacter ludwigii* 323, a qual apresentou bom desempenho no teste de antibiose, e será utilizada como inoculante no bioensaio in vitro. A curva de crescimento foi feita com absorbância, lida em 600 nm, em intervalos de tempo regulares, até a fase estacionária. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições, e medidas repetidas no tempo.

### Resultados e Discussão

Desde que os seres humanos começaram a cultivar plantas, as doenças fúngicas têm sido uma das principais causas de perdas culturais (TINOCO et al., 2010). O fungo *Fusarium* é um dos principais destruidores de lavouras, por provocar sintomas como clorose, queda prematura de folhas, redução do crescimento, podridões de raiz, murchas ou até morte da planta (CONCEIÇÃO; SILVA, 2011). Esses fungos podem sobreviver no solo por meio de estruturas de resistência e, ainda, em estruturas internas das sementes, como o embrião. A diagnose preventiva, antes da semeadura, assim como o tratamento químico de sementes, são medidas que auxiliam no combate a doenças ocasionadas por *Fusarium* spp. (COSTA et al., 2003 apud RAMOS et al., 2014). Pesquisas vêm buscando alternativas biotecnológicas para minimizar ou até mesmo eliminar perdas decorrentes do fungo, e uma dessas alternativas é o uso de microrganismos benéficos. Estratégias de controle biológico se baseiam no uso de antagonistas que podem afetar o patógeno de forma direta (antibiose) ou de forma indireta pela competição por nutrientes e/ou indução de resistência sistêmica na planta (ROMEIRO E GARCIA, 2009).

Para seleção dos isolados bacterianos no presente estudo, foram consideradas taxas de supressão acima de 40%. As linhagens bacterianas *Enterobacter ludwigii* 323 e *Acinetobacter* sp. 109, apresentaram os melhores resultados para o teste de antibiose quando analisada a performance de supressão (Figura 1). Porém, somente a linhagem 323 apresentou supressão do crescimento do fungo acima de 40% (41,38%). O valor encontrado no presente estudo é próximo a de outros estudos que executaram o mesmo teste de antibiose, com índices de supressão entre 47% a 69% (SILVA et al., 2011). Segundo Sperotto (2017) isolados bacterianos das espécies *Enterobacter* oriundos do solo do Cerrado apresentam traços funcionais importantes que direcionam para promoção de crescimento de plantas.

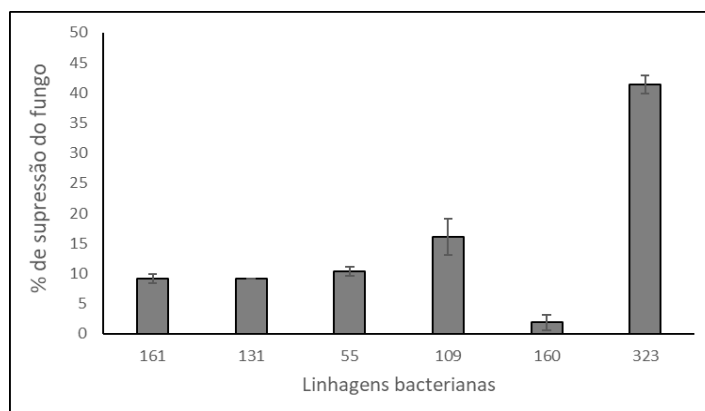


Figura 1: Índice de supressão do fungo *Fusarium* sp. de isolados bacterianos de caju-do-cerrado e *Aloe vera* Linn.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

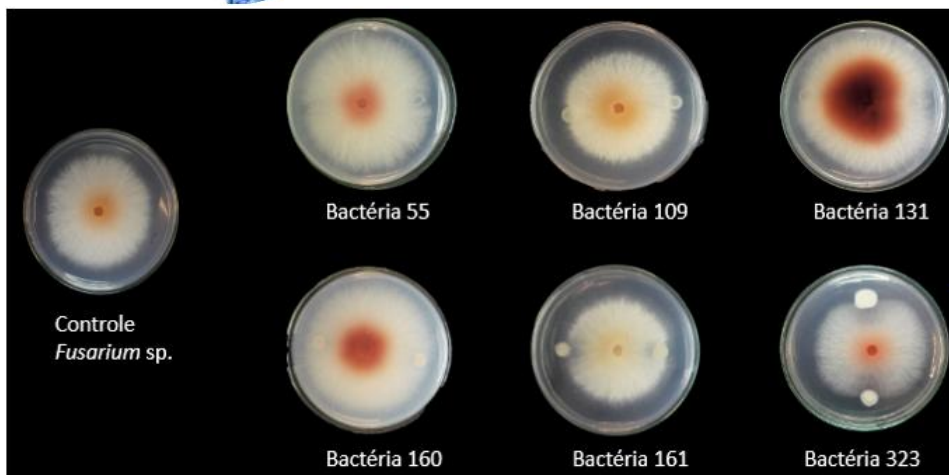


Figura 2: Fotos do teste de antibiose em placa para o fungo *Fusarium* sp. que obteve % de supressão mais significativa entre os isolados bacterianos testados.

Antibiose exercida por bactérias sobre patógenos atua por diferentes mecanismos, tais como síntese de substâncias antimicrobianas, competição por espaço e nutriente, secreção de enzimas líticas, alteração de pH e/ou síntese de compostos voláteis. (SOUZA et., 2015). Além dos benefícios do controle direto dos patógenos por antibiose (produção de compostos que inibem o crescimento), existem outros benefícios da associação destes organismos de biocontrole com as plantas. Estes benefícios incluem o aumento da disponibilidade e absorção de nutrientes que levam a promoção do crescimento e a indução de mecanismos inespecíficos de defesa contra vários patógenos (resistência sistêmica induzida, RSI) (SMITH ; GOODMAN, 1999 apud NEVES 2014).

Para aplicação do isolado bacteriano em experimento é preciso conhecer o comportamento dele in vitro para estabelecer o protocolo de crescimento e coleta de células no momento em que o metabolismo está mais susceptível a interação com a planta. A curva de crescimento do isolado bacteriano *Enterobacter ludwigii* 323 não apresentou fase de adaptação (lag), partindo diretamente para a fase exponencial (fase log) de crescimento, o que é esperado em um cultivo fechado em meio de cultura rico como o Caldo Nutriente (Figura 3).

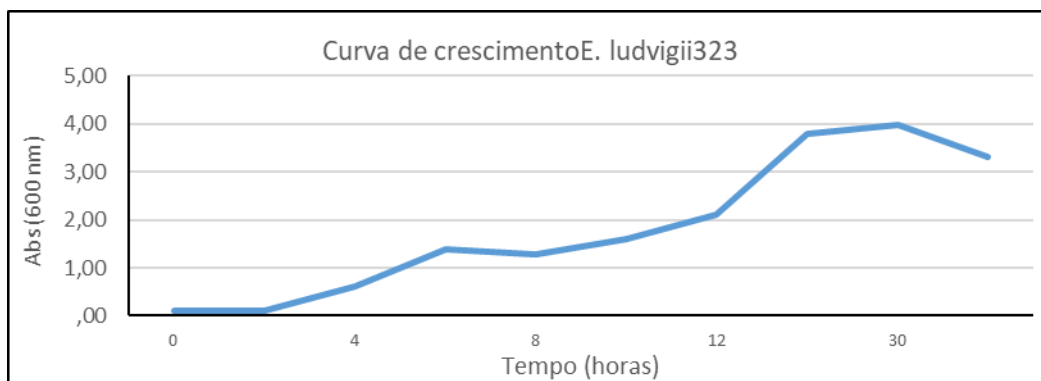


Figura 3: Curva de crescimento do isolado bacteriano *Enterobacter ludwigii* 323

Não foi possível identificar claramente a estabilização da curva, porém é possível prever que próximo de 18h a bactéria esteja na fase log tardia, na qual o metabolismo está ativo e temos grande concentração de células. Esta inferência pode ser realizada com base em outros estudos de crescimento bacteriano em cultivo fechado, e no próprio metabolismo de divisão celular do grupo *Enterobacter* (MARTINS et al., 2007). Embora o uso do controle biológico tenha sido testado por muitos pesquisadores, o sucesso da sua aplicação na prática ainda necessita tempo e estudos que levem a descoberta de novos organismos eficazes e o seu consequente desenvolvimento para uso em larga escala no campo (NEVES, 2014). O presente estudo mostra o potencial do isolado bacteriano *Enterobacter ludwigii* 323 para utilização como inoculante microbiano em plantas com vistas à promoção de crescimento de plantas, sendo o próximo passo do trabalho aplicar o inoculante em mudas de cana-de-açúcar em ambiente controlado.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusão

Por meio do teste de antibiose das linhagens bacterianas testadas foi possível verificar que *Enterobacter ludwigii* 323 apresenta resultados satisfatório, quando analisada a performance de supressão aos fungos *Fusarium* sp.

### Agradecimentos

Ao Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde pela concessão de bolsa de Iniciação Científica.

### Referências Bibliográficas

ASSUNCAO, A.; SOUZA, P. O papel da cana-de-açúcar no desenvolvimento econômico. 2016. Disponível em: <https://climatepolicyinitiative.org/publication/o-papel-da-cana-de-acucar-no-desenvolvimento-economico>  
Acesso em: 22 fev. 2019.

BANIK, A, SWAIN, P, DASH, GK, KUMAR,U. 2019. Application of rice (*Oryza sativa* L.) root endophytic diazotrophic *Azotobacter* sp. strain Avi2 (MCC 3432) can increase rice yield under green house and field condition. *Microbiological research* 219,56-65.T.

CHEN1, Z.; CHEN, G. H.; B. H.; DU, B.; SHEN1 , Y. Q. DING. Diversity and potencial application of endophytic bactéria in ginger. **Genetics and molecular Research**, v. 13, p. 4918-4931, 2014.

CONCEIÇÃO, L.L.; SILVA, C.M. O controle biológico e suas aplicações na cultura de cana-de-açúcar. **Campo Digit@I**, v. 6, n. 1, p. 14-25, Campo Mourão, 2011.

DELGADO, G. V.; MARTINS, I.; MENÊZES, J. E.; MACEDO, M. A.; MELLO, S. C. M. inibição do crescimento de sclerotinia sclerotiorum por trichodrema spp. In vitro. *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia*, p. 1676 - 1340; 214, 2007.

EVANGELISTA, C. R.; PARTELLI, F. L.; FERREIRA, E. P. de B.; PIRES, F. R. Atributos microbiológicos do solo na cultura da cana-de-açúcar sob manejo orgânico e convencional. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 4, 2013.

JUNIOR BRAGA, G. M.; JUNIOR CHAGAS, A. F.; CHAGAS, L. F. B.; CARVALHO FILHO, M. R.; MILLER, L. O.; SANTOS, G. R. Controle biológico de fitopatógenos por *Bacillus subtilis* in vitro. **Biota Amazônia**, v. 7, p. 45-51, 2017.

KHARE, E.; MISHRA, J.; ARORA, N. K. Multifaceted Interactions Between Endophytes and Plant: Developments and Prospects. **Frontiers in Microbiology**, v. 9, p. 2732, 2018.

MARIANO, R.L.R, SILVEIRA, L.B, ASSIS, S.M.P, GOMES, A.M.A, NASCIMENTO A.R.P, DONATO V.M.T.S. Importância de bactérias promotoras de crescimento e de biocontrole de doenças de plantas para uma agricultura sustentável. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, v. 1, p. 89-111, 2004.

MARTINS, P. F.; MARTINEZ, C. O.; CARVALHO, G.; CARNEIRO, P. I. B.; AZEVEDO, R. A.; PILEGGI, S. A. V.; MELO, I. S.; PILEGGI, M. Selection of microorganisms degrading s-metolachlor herbicide. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, p. 153-159, 2007.

MICALIZZI, E. W.; MACK, J. N.; WHITE, G. P.; AVIS, T. J.; SMITH M. L. Microbial inhibitors of the fungus *Pseudogymnoascus destructans*, the casual agent of white-nose sundrome on bats. **Plos ONE**, v. 12, n. 6, e0179770, 2017.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with to baccotissuecultures.. **Physiologia**, v. 15, p. 473-479, 1962.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

NEVES, Y. F. Rizobactérias como Agentes de Biocontrole no Manejo da Podridão-Mole e Canela-Preta na Cultura da Batata. 2014. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2014.

RAMOS, D. P.; BARBOSA, F. M.; VIEIRA, B. G. T. L.; PANIZZ, R. C.; VIEIRA, R. D. Infecção por *Fusarium graminearum* e *Fusarium verticillioides* em sementes de milho. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 24-31, 2014.

ROCHA, R. et al. Seleção de fungos endofíticos de confrei ( *confrei* G.), Buscando Controle biológico *in vitro* fazer fitopatogeno *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.). **Braz. J. Microbiol.**, v. 40, n. 1, 2009.

SILVA, M. C. S.; BONGIORNO, V. A.; AZEVEDO, J. L.; PAMPHILE, J. A. **Atividade Antagonística in vitro de fungo foliares isolados de Passiflora spp. L. (PASSIFLORACEAE) contra o fungo fitopatogênico Fusarium sp.**, 2011.

SOUZA, R. D.; MENDONÇA, E. A. F., SOARES, M. A. Atividade antagonica a microrganismos patogênicos por bactérias endofíticas isoladas de *Echinodorus scaber* Rataj. **Summa Phytopathologica**, v. 41, n. 3, p. 229-232, 2015.

TINOCO, M. L. P. **Silenciamento trans-especifico in vitro fumo e o fungo fitopatogenico fusarium verticillioides**. 2010. 60f. Tese (Doutorado em Biologia Molecular) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

SPOLAOR, L. T. et al. Bactérias promotoras de crescimento associadas a adubação nitrogenada de cobertura no desempenho agrônômico de milho pipoca. **Bragantia**, v. 75, p. 33-40, 2016.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Estado nutricional da soja cultivada em solo com aplicação a longo prazo de dejetos de suínos

Walmer Paula de Almeida Júnior<sup>1</sup>, João Pedro Leão<sup>2</sup>, Victor Claudino Dias<sup>3</sup>, Rodrigo Gomes Silva<sup>4</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>5</sup>, Rênystton de Lima Ribeiro<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, PIBIC, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Agronomia, PIVIC, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Co-orientadora, PIBIC, Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>6</sup> Orientador, PIBIC, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. [renystton@unirv.edu.br](mailto:renystton@unirv.edu.br)

**Resumo:** O dejetos de suíno pode ser utilizado como uma fonte alternativa de adubação por conter vários elementos químicos essenciais às plantas, o que possibilita seu aproveitamento na agricultura. Porém, a aplicação sucessiva desse insumo numa mesma área, pode acarretar desequilíbrios químicos na planta, pois as concentrações de nutrientes contidos nos dejetos suínos apresentam grandes variações. Desta forma, o objetivo com o presente trabalho foi avaliar o estado nutricional da cultura da soja cultivada em solo com aplicação a longo prazo de dejetos de suínos. Os tratamentos foram quatro doses de DLS (25 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, 75 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) e adubação mineral. A amostragem de folhas foi realizada no estágio fenológico R2, na qual determinou-se os teores de macronutrientes: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) para a realização do diagnóstico foliar por meio de comparações dos respectivos níveis críticos. O estado nutricional da cultura da soja cultivada em solo com aplicação a longo prazo de dejetos de suínos indica excesso de P e K com a dose de 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de dejetos.

**Palavras-Chave:** diagnose foliar, macronutrientes, resíduos orgânicos

### Nutritional status of soybean grown in soil with long-term application of swine manure

**Abstract:** The swine manure can be used as an alternative source of fertilization by contain several essential chemical elements to the plants, which enables your utilization in agriculture. However, the successive application of this input in a same area, may cause chemical imbalances in the plant, because the concentrations of nutrients contained in swine waste present wide variations. In this way, the goal with this work was to evaluate the nutritional status of the culture of soybean grown in soil with long-term application of pig manure. The treatments were four doses of DLS (25 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, 75 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> and 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) and mineral fertilizer. The sampling of leaf was in the phenological stage R2, in which it was determined the levels of macronutrients: nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg) and sulphur (S), then for the foliar diagnosis it was made by comparisons of their respective critical levels. The nutritional status of the culture of soybean grown in soil with long-term application of pig manure indicates excess P and K with the dose of 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> of residue.

**Keywords:** foliar diagnosis, macronutrients, organic residues.

### Introdução

A soja (*Glycine max* L.) é a oleaginosa mais cultivada no mundo, apresentando relevante importância para a economia mundial. O Brasil é o segundo maior produtor mundial desta cultura (CONAB, 2018), principalmente devido ao avanço tecnológico que busca otimizar a produção da oleaginosa. E o município de Rio Verde corresponde a um dos maiores produtores de soja no estado de Goiás, sendo considerado um importante polo agroindustrial.

Um dos fatores responsáveis pela produtividade das culturas é o manejo da adubação. Normalmente utiliza-se fertilizantes minerais como fornecedores de nutrientes, porém o dejetos de suíno pode ser utilizado como uma fonte alternativa de adubação, por conter vários elementos químicos essenciais às plantas (DIESEL et al., 2002), o que possibilita seu aproveitamento na agricultura. Porém, a aplicação sucessiva desse insumo pode acarretar desequilíbrios químicos no solo e conseqüentemente na planta, pois as concentrações de nutrientes contidos nos dejetos suínos apresentam grandes variações decorrentes do sistema de produção.

Nesse sentido, é fundamental a necessidade do manejo adequado dos dejetos de suínos, determinando



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

quais são as doses de aplicação mais adequadas e avaliar seus efeitos na nutrição da cultura implantada, visando à sustentabilidade agrícola. Sendo assim, é essencial diagnosticar nutricionalmente a cultura por meio da análise foliar (diagnose foliar). A avaliação do estado nutricional de uma cultura quanto a determinado nutriente se dá, principalmente, através da obtenção do seu teor, por análise química de tecido vegetal, comparando-o com valores de referência, denominados de níveis críticos ou faixas de suficiência (MALAVOLTA, 2006).

A diagnose foliar indica o estado nutricional da cultura num determinado momento, apresentando qual(is) o(s) nutriente(s) mais limitante(s) por deficiência ou excesso. Possíveis desbalanços nutricionais são responsáveis por queda na produtividade de culturas.

Diante do exposto, o objetivo com o presente trabalho foi avaliar o estado nutricional da soja cultivada em solo com aplicação a longo prazo de dejetos de suínos.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa ( $540 \text{ g kg}^{-1}$ ), na área experimental destinada ao projeto de monitoramento ambiental com o uso de resíduos orgânicos na agricultura, em condição de campo na Fazenda Fontes do Saber, na Universidade de Rio Verde – GO, durante a safra agrícola 2018/2019 (outubro de 2018 a março de 2019).

O solo foi cultivado nas safras anteriores alternando-se as culturas a cada ano com soja e milho, sendo que na safra 2000/01 cultivou-se soja, 2001/02 cultivou-se milho, e assim sucessivamente, sendo que na safra 2017/2018 foi cultivado soja na safra e milho na safrinha e na safra 2018/2019 foi cultivada soja. A safra 2018/2019 corresponde a 19 anos de aplicações sucessivas de DLS e adubação mineral na mesma área.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições, constituído de cinco tratamentos. Os tratamentos foram quatro doses de DLS ( $25 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ,  $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ,  $75 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  e  $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ) e adubação mineral ( $360 \text{ kg ha}^{-1}$  da fórmula 04-20-18). Cada parcela experimental possui a dimensão de  $10,5 \text{ m} \times 15 \text{ m}$ , perfazendo um total de  $157,5 \text{ m}^2$ .

O DLS foi proveniente de uma granja de criação de suínos do Sistema Vertical Terminador (SVT) e foi aplicado antes do plantio e a adubação mineral foi realizada por ocasião do plantio. Os dejetos foram analisados quimicamente nos laboratórios Multiusuários da Universidade de Rio Verde, cuja composição química foi de 0,26% de N, 0,14% de P, 0,06% de K, 0,15% de Ca, 0,021% de Mg e 0,03% de S, com densidade  $1.009 \text{ kg m}^{-3}$  e pH 7,9.

A aplicação dos dejetos líquidos de suínos na superfície do solo por aspersão em uma única vez foi realizada no dia 18/10/2018, trinta e seis dias antes da semeadura da cultura da soja que foi realizada no dia 23/11/2018, utilizando-se a variedade NS 7709 IPRO, com espaçamento de 0,5m e 18 sementes por metro.

Durante o ciclo da cultura da soja foram realizados tratamentos culturais conforme a necessidade. A amostragem de folhas para a realização do diagnóstico foliar foi realizada em janeiro quando as plantas apresentavam-se em estágio fenológico R2 (florescimento pleno) para soja de crescimento indeterminado. Coletaram-se na ocasião o terceiro trifólio completamente expandido a partir do ápice caulinar em 15 plantas por parcela, sem o pecíolo. As amostras de folhas foram analisadas nos laboratórios Multiusuários da Universidade de Rio Verde para a determinação dos teores de macronutrientes: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S).

Os dados dos teores foliares dos macronutrientes na soja em função dos tratamentos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SISVAR. E posteriormente, os resultados médios dos teores foliares dos macronutrientes na soja foram comparados com os níveis críticos (NC) correspondente a cada nutriente (EMBRAPA, 2010) e realizou-se a diagnose foliar em que: teor abaixo do NC indica deficiência, teor dentro do NC, indica adequação e teor acima do NC, indica excesso, conforme Malavolta (2006).

#### Resultados e Discussão

Os teores de nitrogênio e cálcio determinados em folhas de soja não diferiram em função dos tratamentos e os teores de fósforo, potássio, magnésio e enxofre apresentaram significância em função das adubações com dejetos de suínos a longo prazo, indicando diferença nos teores conforme a adubação recebida (Tabela 1).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1 – Valores de *p value*, significância, coeficiente de variação e média baseados na análise estatística dos teores de macronutrientes em folhas de soja em função dos tratamentos. Rio Verde, GO. UniRV. Safra 2018/2019

Parâmetros	N	P	K	Ca	Mg	S
Tratamento	< 0,4549 ns	< 0,0009*	< 0,0242*	<0,0862 ns	<0,0144*	<0,0002*
CV (%)	39,18	6,54	6,18	7,74	10,54	24,76
Média geral	46,9	5,1	28	4,1	8,6	2,4

ns = não significativo a 5% pelo teste Tukey e \* significativo pelo teste Tukey.

Os teores médios de N e Ca nas folhas foram de 46,9 g kg<sup>-1</sup> e 4,1 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente, independentemente da adubação recebida (Tabela 1). Esses valores estão dentro da faixa de suficiência correspondente a cada nutriente (Tabela 2), com exceção ao N na dose de 25 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS, que apresentou-se abaixo do nível crítico, indicando que esta dose proporcionou deficiência de nitrogênio na soja. Mesmo sendo a maior parte do N advindo da fixação biológica do N<sub>2</sub> atmosférico (PRADO, 2008).

Tabela 2 – Teores médios de macronutrientes em folhas de soja em função dos tratamentos e avaliação do estado nutricional comparado com o nível crítico foliar da soja correspondente a cada macronutriente. Rio Verde, GO. UniRV. Safra 2018/2019

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S
25 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de DLS	31,5 D <sup>3</sup>	4,7 ab A	21,0 b A	4,1 A	8,8 b A	2,8 A
50 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de DLS	48,7 A	4,7 ab A	22,7 b A	4,4 A	10,1 a A	2,8 A
75 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de DLS	52,0 A	5,2 a E	24,2 b A	3,8 A	8,5 ab A	2,3 A
100 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de DLS	51,6 A	5,6 a E	35,2 a E	4,4 A	8,3 ab A	2,1 A
Adubação mineral	50,8 A	5,3 a E	36,8 a E	3,9 A	7,4 ab A	2,1 A
Nível crítico <sup>2</sup>	45-55	2,5-5,0	17-25	3,5-20	2,5-10	2,0-4,0

<sup>1</sup>Medias seguidas da mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey; <sup>2</sup>Nível crítico estabelecido por Embrapa, 2010 (sem pecíolo); <sup>3</sup>Diagnóstico: A = adequado; D = deficiente e E = excessivo conforme o NC.

Embora os teores foliares de Mg e S fossem diferentes em função dos tratamentos, todos os teores estavam dentro do nível crítico, indicando que independentemente da dose aplicada ou da adubação recebida (mineral ou orgânica), a soja apresentava-se com teores adequados de Mg e S. Semelhantemente dos resultados de Konzen; Alvarenga (2005) que indicaram que a adubação com dejetos de suínos é eficiente para a nutrição e produtividades das culturas, desde que seja aplicada uma dose adequada à exigência da cultura.

Os teores foliares de P foram adequados nas doses de 25 e 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS, com valor correspondente a 4,7 g kg<sup>-1</sup> de P na matéria seca. Porém as adubações com DLS em doses mais elevadas, mostraram que os teores foliares de P apresentaram-se excessivos (Tabela 2). A aplicação sucessiva de DLS com doses superiores a 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, introduziu ao solo aproximadamente 150 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, com a utilização de DLS com densidade de 1.009 kg m<sup>-3</sup>. É importante mencionar que concentrações de nutrientes contidos nos dejetos suínos apresentam grandes variações decorrentes do sistema de produção, sendo variável a cada ano de aplicação com dejetos. Quanto maior a densidade do DLS, maiores serão os teores dos nutrientes, principalmente P. Segundo Sousa; Lobato (2004) a recomendação de P para a produtividade de 4000 kg ha<sup>-1</sup> de grãos de soja é de 80 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Mesmo aplicando 72 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, com a adubação mineral (360 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 04-20-18), verificou-se teor de P acima do nível crítico. Esses excessos indicam que possivelmente os teores de P no solo estão altos também.

A dose de 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS e adubação mineral proporcionaram teores excessivos de K na soja (Tabela 3). Embora com estas adubações, o fornecimento de K para esta safra não foi excessivo, sendo de 60 kg ha<sup>-1</sup> de K (correspondente a 72 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) com DLS e 65 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O com a adubação mineral. Porém, aplicações anuais e em longo prazo com taxa variável conforme a composição do DLS ou formulação, pode proporcionar desbalanço nutricional por excesso.

O diagnóstico de excesso de P e K com a dose de 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de dejetos difere-se do diagnóstico nutricional realizado por Santos et al. (2015) na soja da safra 2014/2015 na mesma área experimental em que concluir na ocasião que as adubações orgânicas e mineral foram eficientes no suprimento de P, K, Ca e Mg e ineficientes no suprimento de N e S na planta de soja.





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Para o manejo correto da adubação recomenda-se diminuir a dose de DLS na próxima aplicação na área, a fim de diminuir os teores de P e K no solo com a exportação destes elementos pela cultura que é de 8,7 kg t<sup>-1</sup> e 19 kg t<sup>-1</sup>, respectivamente (PRADO, 2008).

#### Conclusão

O estado nutricional da cultura da soja cultivada em solo com aplicação a longo prazo de dejetos de suínos indica excesso de P e K com a maior dose de dejetos aplicada de 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>.

#### Agradecimentos

À BRF pelo fornecimento dos dejetos e auxílio durante a condução do experimento.

À Universidade de Rio Verde (UniRV) pela concessão de bolsa de estudo do primeiro autor.

#### Referências

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO 2018. Acompanhamento da safra brasileira: grãos safra 2017/2018– 8º levantamento. Disponível em 11 set. 2018. Acesso file:///C:/Users/User/Downloads/BoletimZGraosZmaioZ2018.pdf

DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C. C. **Coletânea de tecnologias sobre dejetos de suínos**. Concordia: EMBRAPA, 2002. 30 p. (EMBRAPA - Suínos e Aves. Bipers n 10).

EMBRAPA. Embrapa Soja, Embrapa Cerrados & Embrapa Agropecuária Oeste(2010) Tecnologias de produção de soja – região Central do Brasil 2011. Londrina. 255p. (Sistemas de produção, 14).

KONZEN, E.A.; ALVARENGA, R.C. Manejo e utilização de Dejetos de animais: aspectos agrônômicos e ambientais. Circular Técnica 63. Sete Lagoas, MAPA. Dez 2005

MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo: Agronomica Ceres, 2006. 638p.

PRADO, R de M. **Nutrição de Plantas**. São Paulo: Editora Unesp, 2008. 407p.

SANTOS, B. L. R.; ROQUETTE, R.; MENEZES, J. F. S.; SILVA, M. P. da. Diagnose foliar de macronutrientes em soja com uso contínuo de dejetos líquidos de suínos. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE RIO VERDE, 9., 2015, Rio Verde. **Anais...** Rio Verde: UniRV, 2015. p. 67-70.

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Eds.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p.147-168.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Formas de fósforo sob diferentes manejos em Latossolos do sudoeste goiano

Suely Araújo Oliveira Scheneider<sup>1</sup>, Ernesto Sitta Neto<sup>2</sup>, Paulo Fernandes Boldrin<sup>3</sup>, Vinicius Benites<sup>4</sup>, Cassio Sitta<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. suellyradade25@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em produção vegetal, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Dr, pesquisador da EMBRAPA solos, Rio de Janeiro.

**Resumo:** Os solos tropicais do sudoeste goiano possuem característica dreno de fósforo (P) o que pode diminuir a eficiência da aplicação do fertilizante fosfatado, podendo o solo competir com a planta pelo P aplicado adsorvendo o mesmo fortemente na sua fração mineral. Mesmo assim em áreas de cultivo agrícola de muitos anos a fertilidade pôde ser construída, observando nestas áreas altos teores de P disponível. O manejo pode ter contribuído para um aumento da biodisponibilidade de P. O objetivo deste trabalho é avaliar como o manejo do solo altera as formas de P. Foram coletadas 40 amostras de solo sob diferentes manejos (mata nativa, pastagem, plantio direto (PD) e áreas com revolvimento periódico (PC)) com as quais foi realizado o fracionamento de P para descobrir as quantidades do nutriente nas frações orgânica e inorgânica do solo, em função de cada manejo. Os resultados de cada fração foram submetidos ao teste t (LSD) para cada grupo de manejo a 5 por cento de probabilidade. Os resultados indicaram tendência de aumento de P ligado a cálcio e aumento das frações lábil e moderadamente lábil nos solos agrícolas com tendência de aumento de P orgânico lábil nos solos de plantio direto comparado aos solos de pasto e mata.

**Palavras-Chave:** plantio direto, manejo, adsorção e dessorção.

#### Forms of phosphorus under different soil management in dystrophic goiano's southwest oxisols.

**Abstract:** The tropical soils of southwest Goiás have properties of phosphorus drainage (P), which can decrease the efficiency of the phosphate fertilizer application, and the soil can compete with the plant by the applied P, strongly adsorbing the P on its mineral fraction. Even so in agricultural areas of many years, fertility could be constructed, observing in these areas high levels of available P. The management may have contributed to an increase in the bioavailability of P. The objective of this work is to evaluate how the soil management changes the forms of P. 40 soil samples were collected under different management (native forest, pasture, no-tillage and areas with periodic tillage (PC)) with which the fractionation of P was carried out to discover the nutrient amounts in the organic and inorganic fractions of the soil, according to each management. The data were analysed by the t test (LSD) for each management group. The results indicated a tendency of increase of P bound to calcium and increase of the labile and moderately labile fractions in the agricultural soils (PC and PD) with tendency of increase of labile organic P in the soils of no - tillage compared to the soils of periodic tillage management.

**Keywords:** no – tillage, management, adsorption and desorption.

#### Introdução

A dinâmica do fósforo (P) no solo está associada a fatores ambientais que controlam a atividade dos microrganismos, os quais irão disponibilizar ou imobilizar os íons ortofosfatos, as propriedades físico químicas e as mineralógicas do solo. Os solos mais intemperizados como os Latossolos das regiões tropicais como o sudoeste goiano, o P orgânico e inorgânico está ligado a fração orgânica ou mineral por ligações de alta energia. Dependendo da forma de P e as características intrínsecas de cada solo o solo pode se comportar como fonte ou dreno de P, sendo que os Latossolos do sudoeste goiano se encaixam nos solos dreno de P (RHEINHEIMER; GATIBONI; KAMINSKI, 2008; NOVAIS et al., 2007).

Em solos mais jovens, dependendo da mineralogia, há maior disponibilidade de P para as plantas, o solo se comporta como fonte, pois nesse estágio há poucos colóides intemperizados e a quantidade de sítios de adsorção é pequena. À medida que o P é liberado a maioria é reaproveitada pelos organismos vivos, concomitantemente o P utilizado pelos organismos vivos vai se acumulando e uma nova forma de P vai se formando, o P orgânico. Ao longo do tempo o intemperismo diminui a cristalinidade dos colóides, aumentando os sítios de adsorção, o solo então passa a ser dreno de P, o que diminui a eficiência da adubação fosfatada.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Nesses solos, especialmente em solos tropicais, o P orgânico é principal fonte de P para as plantas (WILLIAMS e WALKER, 1969).

O objetivo desse trabalho, é identificar como o manejo dos solos pode alterar as diferentes labilidades das formas orgânicas e inorgânicas de P aumentando a biodisponibilidade e eficiência da adubação fosfata em Latossolos distróficos do sudoeste goiano.

### Material e Métodos

Foram coletadas 40 amostras de solo sob diferentes manejos divididas em mata nativa, pasto, áreas com revolvimento periódico e plantio direto na região do sudoeste goiano nas cidades de Rio Verde, Montividiu e Caiapônia. Nas áreas de revolvimento periódico houve incorporação de calcário periodicamente enquanto que nas áreas de plantio direto não houve revolvimento por 15 anos ou mais. Todos os solos coletados foram classificados como Latossolo Vermelho Distróficos segundo o método de classificação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. As amostras coletadas foram na profundidade de 0 a 20 cm com auxílio de cavadeira. Aproximadamente foram coletadas 20 kg de solo por amostra. As amostras foram secas, peneiradas, destorroadas e em seguida foram pesados 0,5 gramas de cada amostra para realização do fracionamento de P segundo Hedley modificado por Codron et al. (1985). O fracionamento propõe a utilização de extratores de menor a maior força de maneira sequencial os quais removem os P inorgânicos (Pi) e orgânicos (Po) de alta, média e baixa labilidade. Os extratores utilizados sequencialmente foram: resina trocadora de ânions (P-res),  $\text{NaHCO}_3$   $0,5 \text{ M L}^{-1}$  (Pi-bic, Po-bic),  $\text{NaOH}$   $0,1 \text{ M L}^{-1}$  (P-NaOH  $0,1 \text{ M L}^{-1}$ ),  $\text{HCl}$   $1 \text{ M L}^{-1}$  (P-HCl) e  $\text{NaOH}$   $0,5 \text{ M L}^{-1}$  (P-NaOH  $0,5 \text{ M L}^{-1}$ ). Os resultados de cada fração foram submetidos ao teste t (LSD) para cada grupo de manejo e as frações Pi-bic e P-res foram transformadas ( $\log x$ ) para atender os pré-requisitos da análise de variância.

### Resultados e Discussão

Os teores de P foram maiores em todas as frações para os solos agrícolas (PD e PC) comparados com os solos de mata e pasto, como pode ser visto nas figuras 1, 2 e 3.

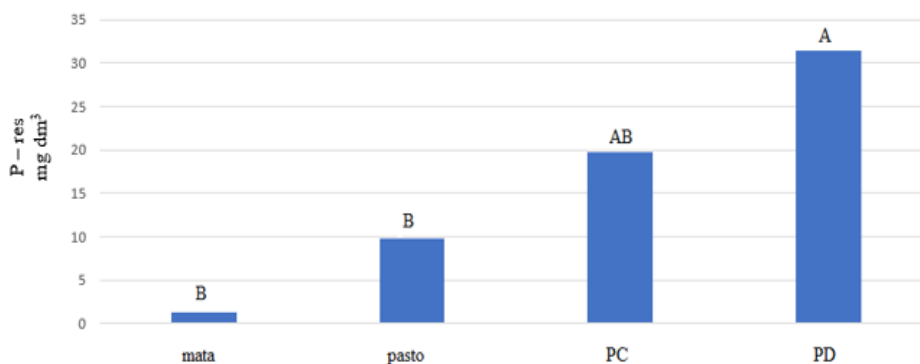


Figura 1 – Valores extraídos de P resina em  $\text{mg dm}^3$ . Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste t (LSD).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

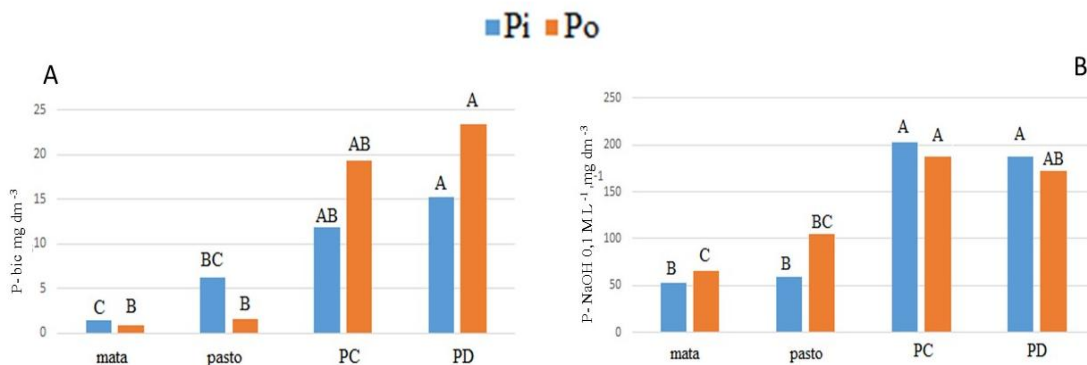


Figura 2 – Teores de P, fósforo inorgânico (Pi) e fósforo orgânico (Po) extraídos em bicarbonato de sódio 0,5 M L<sup>-1</sup> (A) e NaOH 0,1 M L<sup>-1</sup> (B), em função do manejo do solo. Médias seguidas pela mesma letra, comparando dentro da mesma extratificação, inorgânico ou orgânico, não diferem entre si pelo teste t (LSD).

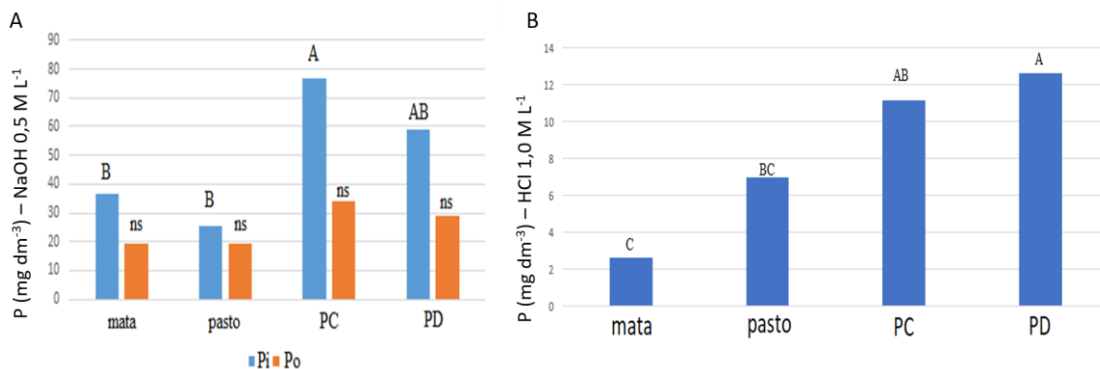


Figura 3 – Teores de P, fósforo inorgânico (Pi) e fósforo orgânico (Po), extraídos com NaOH 0,5 M L<sup>-1</sup> (A) e teor de P, extraído P-HCl 1,0 M L<sup>-1</sup> (B), em função do manejo do solo. Médias seguidas pela mesma letra, comparando dentro da mesma extratificação, inorgânico ou orgânico, não diferem entre si pelo teste t (LSD). ns – não significativo.

Resultados semelhantes foram encontrados por Gatiboni et al. (2007), os solos agrícolas aumentaram os teores de P lábil medidos pelas extrações P-res e P-bic tendo maior tendência de Po lábil (Po-bic) para os solos de plantio direto (Figuras 1 e 2). Os resultados indicam que essa forma de P orgânico se acumula ao longo dos anos em áreas de plantio direto podendo se comportar como uma reserva de P para as plantas, caso haja escassez das fontes lábil de P inorgânico. Nos solos de plantio direto houve maior tendência de acúmulo de P na fração extraída com resina comparada com os outros manejos. Devido o não revolvimento do solo e conseqüentemente maior acúmulo de palhada e aumento de matéria orgânica que ajuda na biodisponibilidade de P, pelo fornecimento de P orgânico e competição pelos sítios de ligação de P com o solo, o plantio direto pode aumentar a eficiência da adubação fosfatada mesmo em solos muito ávidos a adsorção de P (RHEINHEIMER, 2000).

Nas frações de P moderadamente lábil e não lábil P NaOH 0,1 e 0,5 M L<sup>-1</sup> (Figuras 2 e 3), os teores também tiveram maior tendência de aumento nos solos agrícolas comparado aos solos de pasto e mata. Isso se deve a adubação fosfatada realizada anualmente nesses dois manejos, essas frações tendem a aumentar à medida que o P adicionado vai envelhecendo passando das formas mais lábil a formas menos lábil ao longo do tempo, porém essas formas também podem se comportar como reserva de P. Em caso de não adubação e diminuição das formas lábil a reposição de P para as plantas será pelas formas de menor labilidade, contudo a velocidade de reposição das formas menos lábeis podem não ser suficiente para atender a demanda da cultura principalmente em lavouras de alto rendimento (GATIBONI et al., 2007; GUO e YOST, 1998).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Os teores de P-HCl (Figura 3B), foram maiores nos solos agrícolas, essa fração tem alta correlação com formas de P ligado a cálcio. Nos solos agrícolas com aplicações recorrentes de calagem há aumento dos teores de cálcio e pH principalmente em superfície aonde o há maiores teores de P, fazendo com que haja precipitações do P com cálcio. Essa forma será disponibilizada para as plantas com a diminuição do pH o que pode acontecer nos Latossolos ácidos do cerrado, porém segundo Guo e Yost (1998), essa forma de P pode não ser suficiente para altos rendimentos das plantas em solos altamente intemperizados.

#### Conclusão

Os resultados indicaram tendência de aumento de P ligado a cálcio e aumento das frações lábil e moderadamente lábil nos solos agrícolas com tendência de aumento de P orgânico lábil nos solos de plantio direto comparado aos solos de pasto e mata.

#### Agradecimentos

Agradecimentos a UniRV e a EMBRAPA Solos, pelo apoio financeiro.

#### Referências Bibliográficas

CONDRON, L.M.; GOH, K.M. & NEWMAN, R.H. Nature and distribution of soil phosphorus as revealed by a sequential extraction method followed by  $^{31}\text{P}$  nuclear magnetic resonance analysis. **J. Soil Sci.**, v. 36, p. 99-207, 1985.

GATIBONI, L. C.; KAMINSKI, J.; RHEINHEIMER, D. S. FLORES, J. P. C. Biodisponibilidade de formas de fósforo acumuladas em solo sob sistema plantio direto. **Rev. Bras. Ciênc. Solo** [online], v. 31, n. 4, p. 691-699, 2007.

GUO, F.; YOST, R. S. Partitioning soil phosphorus into three discrete pools of differing availability. **Soil Sci.**, v. 163, p. 822-833, 1998.

NOVAIS, R. et al. **Fertilidade do Solo**. Viçosa: Editora UFV, 2007.

RHEINHEIMER, D. S.; GATIBONI, L. C.; KAMINSKI, J. Fatores que afetam a disponibilidade do fósforo e o manejo da adubação fosfatada em solos sob sistema plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 576-586, 2008.

RHEINHEIMER, D. S. **Dinâmica do fósforo em sistemas de manejo de solos**. 2000. 210f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

WILLIAMS, J. D. H.; WALKER, T. W. Fractionation of phosphate in a maturity sequence of New Zealand basaltic soil profiles: 1. **Soil Science**, Baltimore, v. 107, p. 22-30, 1969.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Germinação de sementes e vigor de plântulas de feijão em função da inoculação com agentes de biocontrole**  
Maycon Schmitt<sup>1</sup>, Matheus Valério Rodrigues<sup>1</sup>, Eduardo Souza Freira<sup>2</sup>, Indiamara Marasca<sup>2</sup>, Antônio Jussê da Silva Solino<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. antoniosolino@unirv.edu.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação e desempenho de plântulas ao tratar semente de duas cultivares de feijoeiro, com agentes de biocontrole. Para isto foi conduzido dois ensaios experimentais, rolo de papel e areia, instalado em delineamento inteiramente casualizado em fatorial 2 x 4. Sendo o fator A, representado pelas cultivares cv. Campos gerais (A) e cv. Estilo (B), e fator B, representados pelos agentes de biocontrole *Bacillus subtilis* BV02 e *Trichoderma asperellum* BV10. As variáveis analisadas foram: índice de velocidade de germinação e emergência, comprimento, massa fresca e massa seca de raiz e parte aérea. Os tratamentos cultivar e agentes de biocontrole são dependentes um do outro quanto a sua ação. A cultivar A possui melhor característica genética, que a cultivar B, apresentando maior índice de germinação, emergência, comprimento, massa fresca e massa seca de raiz e parte aérea. A inoculação de *B. subtilis* BV02 e *B. subtilis* BV02 + *T. asperellum* BV10 promoveram incremento do comprimento, massa fresca e massa seca de raiz e parte aérea na cultivar B. Assim, o tratamento com sementes com a mistura *B. subtilis* BV02 + *T. asperellum* BV10 é indicado para melhorar o desempenho de plântulas de feijão cultivar estilo.

**Palavras-chave:** Tratamentos de sementes, *Bacillus subtilis* BV02 e *Trichoderma asperellum* BV10.

### Seed germination and force of bean seedlings as a function of inoculation with biocontrol agents

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate the germination and seedling performance when treating seed of two bean cultivars, with biocontrol agents. For this, two experimental tests, paper roll and sand, were installed in a completely randomized design in factorial 2 x 4. The factor A, represented by cultivars cv. General fields (A) and cv. Style (B), and factor B, represented by the biocontrol agents *Bacillus subtilis* BV02 and *Trichoderma asperellum* BV10. The analyzed variables were: germination and emergency speed index, length, fresh mass and dry mass of root and shoot. The cultivar treatments and biocontrol agents are dependent on each other as to their action. Cultivar A has a better genetic characteristic than cultivar B, presenting a higher germination index, emergence, length, fresh mass and dry mass of root and shoot. The inoculation of *B. subtilis* BV02 and *B. subtilis* BV02 + *T. asperellum* BV10 promoted increased length, fresh mass and dry mass of root and shoot in cultivar B. Thus, the treatment with seeds with *B. subtilis* BV02 + *T. asperellum* BV10 is indicated to improve the performance of bean cultivar style seedlings.

**Keywords:** resistance induction, phytoalexin, *Glycine max*.

### Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das culturas mais produzidas no Brasil e no mundo, de grande importância na alimentação humana por possuir alto conteúdo proteico em seus grãos (TOLEDO et al., 2009).

A semente da cultura do feijão é um importante insumo agrícola, responsável pelas características genéticas decisivas do cultivar e determinante para o sucesso da formação do dossel, alcançando alta produtividade (MARCOS FILHO, 2005). A semente deve ter boa qualidade genética, física, fisiológica e fitossanitária, pois estes são fatores, que interferem na capacidade de originar plantas de alta vigor. Assim, a qualidade da semente influenciará no desempenho de funções vitais, como manter a longevidade, germinação e vigor, representados posteriormente pela porcentagem de germinação, menor vigor e aumento de plântulas anormais (TOLEDO et al., 2009).

A realização do teste de velocidade de emergência, assim como os de massa de matéria seca e comprimento de plântulas, é utilizada para determinação de lotes de sementes mais vigorosas, que originarão plântulas com maiores taxas de desenvolvimento e ganho de massa por apresentarem maior capacidade de transformação dos suprimentos das reservas dos tecidos de armazenamento que de dependa da genética (FRIGERI, 2007). O tratamento de sementes de feijão com bioestimulantes, fertilizantes e microrganismos promotores de crescimento, tem sido registrada como importantes técnicas para um bom desempenho na



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

formação do dossel da cultura (DOURADO NETO et al., 2014).

Os microrganismos promotores de crescimento possuem a capacidade de colonizar diferentes órgãos das plantas, exercendo sobre elas efeitos benéficos, entre eles, estimular a germinação das sementes e posteriormente o crescimento de plantas, tanto da parte aérea, quanto raízes, e, desenvolvimento de órgãos reprodutivos promovendo positivamente o aumento da produtividade das culturas (DEY et al., 2004).

Dada a importância das sementes de feijoeiro e do tratamento de sementes para alcançar um bom estande e produtividade por área, o objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação e desempenho de plântulas de feijoeiro, no tratamento de sementes com agentes de biocontrole, *Bacillus subtilis* BV02 e *Trichoderma asperellum* BV10.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de sementes da Universidade de Rio Verde – UNIRV. No teste de germinação foram utilizadas sementes de feijão cv. Campos gerais (A) e cv. Estilo (B), fornecidas pela Sementes Carafba.

Foram conduzidos dois ensaios experimentais, rolo de papel e areia, instalados em delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 4. Sendo o fator A, representado pelas cultivares A e B, e fator B, representados pelos agentes de biocontrole. Os tratamentos consistiram em: T1= Cultivar A; T2= cultivar A + *Bacillus subtilis* BV02 (2 mL kg<sup>-1</sup>); T3= cultivar A + *Trichoderma asperellum* BV10 (1 mL kg<sup>-1</sup>) T4= cultivar A + *T. asperellum* BV10 (1 mL kg<sup>-1</sup>) + *B. subtilis* BV02 (2 mL kg<sup>-1</sup>); T5= cultivar B; T6= cultivar B + *B. subtilis* BV02 (2 mL kg<sup>-1</sup>); T7= cultivar B + *T. asperellum* BV10 (1 mL kg<sup>-1</sup>) e T8= cultivar B + *T. asperellum* BV10 (1 mL kg<sup>-1</sup>) + *B. subtilis* BV02 (2 mL kg<sup>-1</sup>).

Para o teste rolo de papel, foram utilizadas quatro repetições, contendo 50 sementes cada. Os rolos de papel foram umedecidos com água deionizada, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco e mantido a temperatura constante de 25°C, durante o período de germinação, com fotoperíodo de 12 horas, em incubadora tipo “Biochemical Oxygen Demand” – B.O.D. O teste em canteiro de areia foi instalado, com quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram semeadas em sulcos com 2 cm de profundidade e a irrigação realizada, conforme a necessidade.

As variáveis analisadas foram: a) Índice de velocidade de germinação (IVG) e Índice de velocidade de emergência (IVE), utilizando segundo Maguire (1962). Para isto a germinação e emergência foram mensuradas realizando-se a contagem de sementes que exibiam as estruturas essenciais, como o hipocótilo com 1 cm de comprimento de radícula no teste de papel germiteste e quando as plântulas emergiram da areia, respectivamente. Para isto as avaliações se iniciaram do quinto e se estenderam até nove dias, após a instalação do ensaio. b) Porcentagem de sementes germinadas, considerando o total de sementes germinadas e não germinadas na última avaliação realizada. c) Comprimento da Raiz (CR), Altura de Parte Aérea (APA) e massa fresca raiz (MFR). Realizada no último dia de avaliação, coletando e separando parte aérea e raízes. O Comprimento da Raiz (CR) e Altura Parte Aérea (APA), foram mensurados com auxílio de uma régua graduada e os resultados, expressos em centímetros. A MFPA e a MFR foram determinadas com o auxílio de uma balança eletrônica de precisão, e posteriormente acondicionadas em estufa, com circulação forçada, a 65 °C, até que estas atingissem a massa constante, obtendo-se, a MSPA e a MSR.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e aplicados o teste de Tukey (p<0,5).

### Resultados e Discussão

O IVG não foi influenciado pelos tratamentos dentro de cada cultivar, entretanto, ao desdobrar a cultivares dentro de cada tratamento nota-se os *T. asperellum* e *B. subtilis* houve reduziram o índice (Figura 1A-2). No teste em areia, os agentes de biocontrole não influenciaram o índice de velocidade de emergência (IVE) da cultivar A. Entretanto, ao tratar as sementes da cultivar B com *B. subtilis* e *T. asperellum* + *B. subtilis*, nota-se incremento no IVE. A cultivar A, comparando a linha, foi superior a cultivar B quanto IVE, independente do agente de biocontrole inoculado (Figura 1B-2).

Na figura 2A-2, teste de rolo de papel, ao desdobrar as cultivares dentro de cada agente de biocontrole nota-se que as sementes de feijão tratadas com *T. asperellum* promoveram menor altura de parte aérea na cultivar A em relação a cultivar B. Ao desdobrar os agentes de biocontrole dentro das cultivares, nota-se que não houve diferença, entre os tratamentos de sementes da cultivar A, entretanto, na cultivar B, o tratamento *T. asperellum* + *B. subtilis* promoveu maior comprimento de parte aérea que a testemunha (cultivar B sem tratamento).

Ao realizar o teste em areia, observa-se que o tratamento em sementes de feijão com *T. asperellum* + *B. subtilis* não diferiu entre as cultivares, porém, os demais tratamentos promoveram maior altura de parte aérea na



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

cultivar A em relação a cultivar B no desdobramento das cultivares dentro dos agentes de biocontrole. Ao desdobrar os agentes de biocontrole dentro das cultivares nota-se que não houve diferença, entre os tratamentos de sementes da cultivar A, entretanto, na cultivar B, o tratamento *T. asperellum* + *B. subtilis* promoveu maior crescimento de parte aérea (Figura 2B-2).

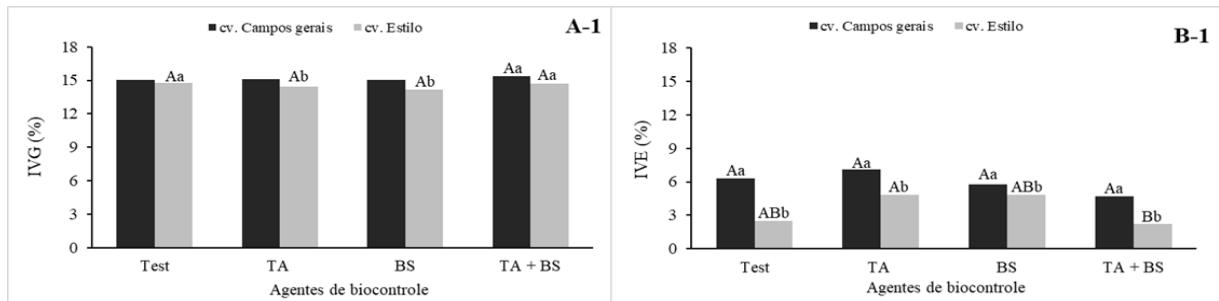


Figura 1. Índice de velocidade germinação (IVG) e índice de velocidade de emergência (IVE), teste de rolo de papel (A) e canteiro de areia (B), em função de tratamentos de sementes de cultivares de feijão com agentes de biocontrole. Test= testemunha, TA= *Trichoderma asperellum* BV10; BS= *B. subtilis*= *Bacillus subtilis* BV02. Médias seguidas da mesma letra minúscula, desdobramento das cultivares dentro dos agentes de biocontrole, e maiúscula, desdobramentos dos agentes de biocontrole dentro das cultivares, não diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p < 0,5$ ).

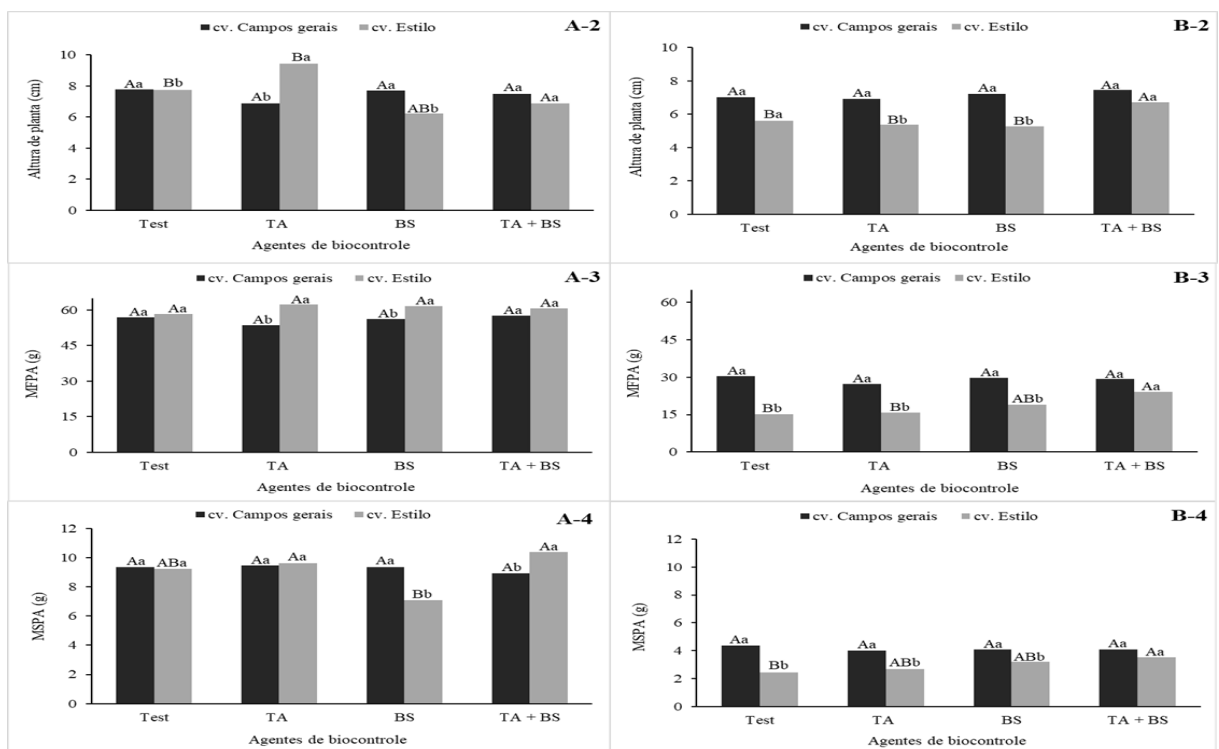


Figura 2. Altura de plântulas, massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA), em teste de rolo de papel (A) e canteiro de areia (B), em função de tratamentos de sementes de cultivares de feijão com agentes de biocontrole. Test= testemunha, TA= *Trichoderma asperellum* BV10; BS= *B. subtilis*= *Bacillus subtilis* BV02. Médias seguidas da mesma letra minúscula, desdobramento das cultivares dentro dos agentes de biocontrole, e maiúscula, desdobramentos dos agentes de biocontrole dentro das cultivares, não diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p < 0,5$ ).

Na Figura 2A-3, Ao desdobrar as cultivares dentro dos agentes de biocontrole no teste em rolo de papel, observa-se que as sementes do feijão tratadas com *T. asperellum* + *B. subtilis*, reduziu a MSPA da cultivar A em relação a cultivar B, entretanto ao tratar as sementes com *B. subtilis* note-se maior massa seca da parte aérea na cultivar A quando comparada a cultivar B. Ao desdobrar os agentes de biocontrole dentro da cultivares, observa-se que não houve diferença entre os tratamento para a MSPA. Porém, na cultivar B observa-se que o *T.*





# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

*asperellum* + *B. subtilis* aumentou a MSPA, em relação a testemunha.

Ao realizar o teste em areia, observa-se que para o tratamento de sementes de feijão com *T. asperellum* + *B. subtilis* não apresentam diferença significativa, entretanto, os demais tratamentos aumentaram a massa seca de parte aérea, na cultivar A Figura 2A-4. Ao desdobrar os agentes de biocontrole dentro da cultivares, observa-se que na cultivar A não foi influenciada, porém, o tratamento *T. asperellum* + *B. subtilis* promoveu aumento da MSPA, cultivar B, em relação à testemunha, embora não se diferencie dos demais agentes de biocontrole (Figura 2B-4).

Na Figura 3A-5, teste em rolo de papel, desdobramento das cultivares dentro dos agentes de biocontrole, observa-se ao tratar as sementes de feijão da cultivar B com *B. subtilis* e *T. asperellum* + *B. subtilis*, nota-se que estes tratamentos promoveram o mesmo ou/e maior CR que a cultivar A, respectivamente. Ao desdobrar os agentes de biocontrole dentro das cultivares nota-se que não houve diferença entre os tratamentos de sementes da cultivar A, entretanto, na cultivar B, os tratamentos *T. asperellum* + *B. subtilis* promoveram maior CR que os demais tratamentos (Figura 3B-5). Ao realizar o teste em areia, não houve diferença entres os tratamentos para a variável CR (Figura 3B-5).

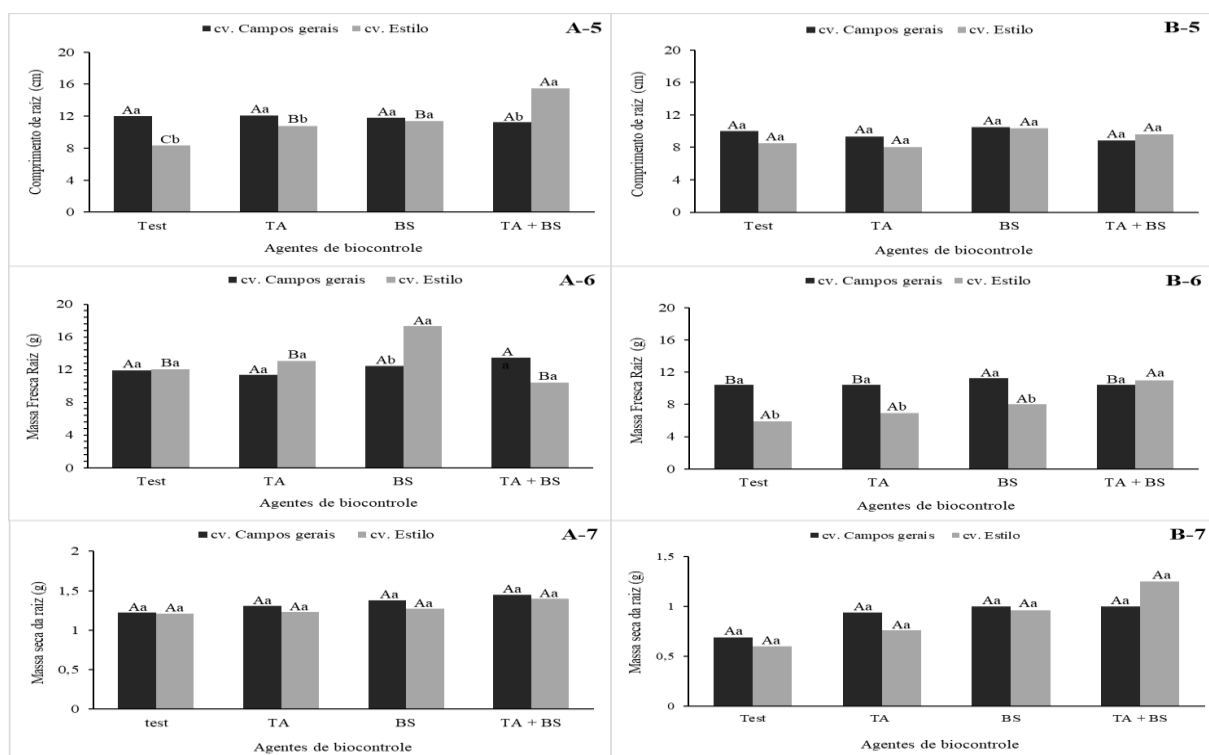


Figura 3. Comprimento de raiz, massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da parte aérea (MSR), em teste de rolo de papel (A) e canteiro de areia (B), em função de tratamentos de sementes de cultivares de feijão com agentes de biocontrole. Test= testemunha, TA= *Trichoderma asperellum* BV10; BS= *B. subtilis*= *Bacillus subtilis* BV02. Médias seguidas da mesma letra minúscula, desdobramento das cultivares dentro dos agentes de biocontrole, e maiúscula, desdobramentos dos agentes de biocontrole dentro das cultivares, não diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p < 0,5$ ).

Na figura 3A-6, teste em rolo de papel, ao desdobrar as cultivares dentro dos agentes de biocontrole, observa-se que para o tratamento de sementes em feijão com *B. subtilis* a cultivar B promoveu aumento da massa fresca de raiz em relação a cultivar A. Ao desdobrar os agentes de biocontrole dentro das cultivares, nota-se que não houve diferença significativa na cultivar A, entretanto na cultivar B, observar-se que o tratamento com *B. subtilis* promoveu maior massa fresca da raiz que a testemunha. Ao desdobrar as cultivares dentro dos agentes de biocontrole no teste em areia observa-se que para o tratamento de sementes de feijão com *T. asperellum* + *B. subtilis* não houve diferença significativas entre as cultivares, enquanto nos demais tratamentos a cultivar A promoveu maior desempenho em relação a cultivar B. Ao desdobrar os agentes de biocontrole dentro de cada tratamento, nota-se que as cultivares A e B não apresentaram diferença significativa ((Figura 3B-6).).

Quanto a variável massa seca de raiz, quanto no teste com rolo de papel quanto areia, não houve diferença significativa (Figura 3A-7 e Figura 3B-7).

A inoculação de *B. subtilis* e *B. subtilis* + *T. asperellum* incrementou as características como



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

comprimento, massa fresca e seca de raiz e parte aérea. Diaz (2018), também afirma que alguns isolados de *B. subtilis* promoveram o crescimento para cultura do algodão, avaliando os parâmetros de massa seca da parte aérea, raiz e total, nitrogênio na raiz e parte aérea. Segundo Manjula e Podile (2005), o crescimento proporcionado pelo *B. subtilis* está correlacionado com ou aumento da fixação de nitrogênio, solubilização de nutrientes e síntese de fitormônios.

Alguns isolados de *Trichoderma* spp, além do controle biológico, são referidos como promotores de crescimento vegetal devido à habilidade na solubilização de fosfato e outros minerais (KAPRI; TEWARI, 2010; SILVA et al., 2011). Resende et al. (2004), observou em seu experimento, diferença significativa para característica massa de matéria seca de raízes, utilizando *T. harzianum* em sementes de milho, assim como, Wagatsuma (2012) observou incremento de massa seca de parte aérea e maior altura de planta, quando os híbridos foram inoculados com *T. harzianum*.

#### Conclusão

A cultivar A possui melhores características genéticas, que a cultivar B, apresentando maior índice de germinação, emergência, comprimento, massa fresca e massa seca de raiz e parte aérea.

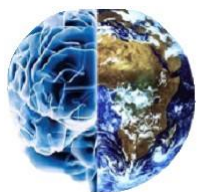
A inoculação de *B. subtilis* BV02 e *B. subtilis* BV02+ *T. asperellum* BV10 promoveu incremento do comprimento, massa fresca e massa seca de raiz e parte aérea na cultivar B.

#### Agradecimento

A Universidade de Rio Verde por conceder as instalações para pesquisa e Biolvalens pelo financiamento do material.

#### Referências Bibliográficas

- DIAZ, P. A. E. **Bacillus spp. como promotores de crescimento na cultura do algodão**. 2018. 46f. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, Brasil. 2018.
- DEY R.; PAL, K. K.; BHATT, D. M.; CHAUHAN, S. M. Growth promotion and yield enhancement of peanut (*Arachis hypogaea* L.) by application of plant growth promoting rhizobacteria. **Microbiological Research**, Gujarat, v. 159, p. 371-394, 2004.
- DOURADO, N. D.; DARIO, G. J. A.; BARBIERI, A. P. P.; MARTIN, T. N. Ação de bioestimulante no desempenho agrônomico de milho e feijão. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, p. 371-379, 2014.
- FRIGERI, I. **Interferência de patógenos nos resultados dos testes de vigor em sementes de feijoeiro**. 2007. 77f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, 2007.
- KAPRI, A.; TEWARI, L. Phosphate solubilization potential and phosphatase activity of rhizospheric *Trichoderma* spp. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 787-795. 2010.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MANJULA, K.; PODILE, A. R. Increase in seedling emergence and dry weight of pigeon pea in the field with chitin-supplemented formulations of *Bacillus subtilis* AF 1. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 21, p. 1057-1062, 2005.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Ed. Fealq, 2005. 495p.
- RADONS, A. F. S. **Avaliação da aplicação de bacillus subtilis BV02 na cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.)**. 2016. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso, (Agronomia) - Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, Ijuí, RS, Brasil. 2016.
- RESENDE, M. L. et al. Inoculação de sementes de milho utilizando o *Trichoderma harzianum* como promotor de crescimento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, p. 793- 798. 2004.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

TOLEDO, M. Z.; FONSECA, N. R.; CESAR, M. L.; SORATTO, R. P.; CAVARIANI, C.; CRUSCIOL, C. A. C. Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, p. 124-133, 2009.

WAGATSUMA, E.; SANTOS, J. I. dos; ROGÉRIO, F.; SILVA, T. R. B. da. Influência de *Azospirillum* brasileiro e *Trichoderma harzianum* na cultura do milho. **Cultivando Saber**, Cascavel, v. 5, n. 3, p. 132-141, 2012.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Hospedabilidade de Plantas Daninhas do Cerrado ao Nematóide das Lesões Radiculares

Luciano Marcos Junges<sup>1</sup>, Hercules Diniz Campos<sup>4</sup>, Renato Vieira Medeiros<sup>3</sup>, Alan Bruno Caneppele<sup>1</sup>,  
Jefferson Martins Ferreira<sup>2</sup>, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo graduado pela Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Doutorado em Ciências Agrárias – Agronomia no Instituto Federal Goiáno Campos Rio Verde

<sup>4</sup> Orientador, Professor, Doutor - Universidade de Rio Verde / Faculdade de Agronomia

**Resumo:** Informações sobre a capacidade de plantas daninhas hospedar *Pratylenchus brachyurus* são escassas, sendo necessária a realização de estudos, principalmente daquelas comuns em lavouras do cerrado. O objetivo do trabalho foi avaliar a hospedabilidade de quatro plantas daninhas monocotiledôneas e cinco dicotiledôneas ao nematóide *P. brachyurus*. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade de Rio Verde (UniRV), no município de Rio Verde-GO. Para averiguar o sucesso da inoculação utilizou-se também duas plantas testemunhas resistente (crotalaria e milheto) e duas não resistente (cultivares de soja). Ao final do trabalho pode se constatar que todas as plantas apresentavam incidência do nematóide no sistema radicular, diferenciando populações entre os hospedeiros. As maiores populações do nematóide no sistema radicular ocorreram na soja, cv. M 7110 IPRO, seguido por *Digitaria insularis*, *Senna obtusifoli* e soja cv. BMX Bônus IPRO, mostrando serem boas hospedeiras do nematóide e com fator de reprodução (FR) acima de 2,7. As espécies *Amaranthus retroflexus*, *Bidens pilosa*, *Scoparia dulcis* e *Crotalaria Ochroleuca* foram às que apresentaram menores populações do nematóide no sistema radicular, com FR inferior a um.

**Palavras-Chave:** nematóide das lesões radiculares; soja; fator de reprodução; *Pratylenchus brachyurus*; resistencia.

### Hostality of weed plants of cerrado to nematode of the root lesionse

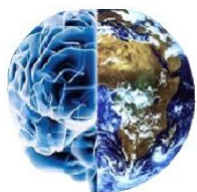
**Abstract:** There is still little information on the reaction of weeds to *Pratylenchus brachyurus*, requiring further research, especially those that are common in cerrado crops. The objective of this work was to evaluate the hostability of four monocotyledonous weeds and five dicotyledons to the *P. brachyurus* nematode. The experiment was conducted in a greenhouse at the University of Rio Verde (UniRV), in the municipality of Rio Verde-Goiás. To verify the success of the inoculation, two resistant (crotalaria and millet) and two non-resistant (soybean cultivars) control plants were also used. At the end of the work it can be verified that all the plants presented incidence of the nematoid in the root system, differentiating populations among the hosts. The largest populations of the nematode in the root system occurred in soybean, cv. M 7110 IPRO, followed by *Digitaria insularis*, *Senna obtusifoli* and soybean cv. BMX Bonus IPRO, showing good host nematode and breeding factor (RF) above 2.7. The species *Amaranthus retroflexus*, *Bidens pilosa*, *Scoparia dulcis* and *Crotalaria ochroleuca* were the species with the lowest nematode populations in the root system, with a FR lower than one.

**Keywords:** root lesion nematode; soybean; reproduction factor; *Pratylenchus brachyurus*; resistance.

### Introdução

Desde o início da agricultura e pecuária diferentes espécies de vegetais indesejáveis infestavam naturalmente áreas de ocupação humana, recebendo o conceito de plantas daninhas. Nos sistemas agrícolas as plantas daninhas apresentam vantagens competitivas sobre plantas de cultivo econômico. Isto ocorre devido à adaptação que as plantas daninhas adquiriram, como elevada taxa de crescimento, alta produção e dispersão de sementes. O potencial de hospedar agentes causadores de doenças é uma das ações exercidas pelas plantas daninhas, interferindo de forma significativa nas espécies cultivadas.

Dentre os diferentes patógenos causadores de doenças e que hospedam plantas daninhas, está o nematóide das lesões radiculares *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev & Schuurmans 1941, microrganismo endoparasita, migrador, agressivo, polífago e bastante disseminado em áreas agrícolas (GOULART, 2008). Quando se alimenta, ele acaba gerando lesões nos sistema radicular, a qual serve de



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

entradas para outros patógenos nas raízes, agravando ainda mais os danos do ataque.

O gênero *Pratylenchus*, é um dos mais importantes grupos de nematoides fitoparasitos, hospedando diversas culturas como a soja, milho, guandu, arroz, cana-de-açúcar, feijão, sorgo, pastagens, milheto, algodão, café, entre outras. Este nematoide é presente em várias regiões do Brasil, sobretudo no cerrado, onde há relatos frequentes de reduções na produção da cultura da soja de 30 a 50% (MONTEIRO et al., 2003; CHIAMOLERA et al., 2012).

Conhecer a capacidade de espécies de plantas daninhas em hospedar o *P. barchyurus* nematoide, ou seja, seu fator de reprodução é de extrema importância, pois o produtor poderá otimizar o manejo do patógeno realizando o controle mais rápido e efetivo dessas plantas evitando a multiplicação do nematoide nas áreas com histórico de altos níveis populacionais. No entanto, a disponibilidade de informações a respeito da reação de plantas daninhas ao nematoide *P. brachyurus* em condições de cerrado são escassas no Brasil e em muitas outras regiões do Mundo.

Assim o presente trabalho teve como objetivo avaliar a hospedabilidade de quatro plantas daninhas monocotiledôneas e cinco dicotiledôneas ao nematoide *P. brachyurus*, gerando informações para recomendações agronômicas em áreas com alto índice de infestação do patógeno.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, do setor de Fitopatologia da Universidade de Rio Verde (UniRV) no município de Rio Verde – GO. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com treze tratamentos em oito repetições.

Como tratamentos foram utilizadas quatro espécies de plantas daninhas monocotiledônias (*Digitaria insularis*, *Commelina bengalensis*, *Eleusine coracana* e *Brachiaria plantagine*) e cinco espécies de plantas daninhas dicotiledôneas (*Bidens pilosa*, *Euphorbia heterophylla*, *Cassia occidentalis*, *Amaranthus retroflexus* e *Scoparia dulcis*), além de padrões comparativos como as cultivares de soja BMX Bônus IPRO, M 7110 IPRO (padrões de suscetibilidade ao *Pratylenchus brachyurus*) e como padrões de resistência a crotalaria (*Crotalaria ochroleuca*) e milheto cv. ADR 500.

Para assegurar a não contaminação por outros nematoides no substrato (constituído por duas partes de solo, uma parte de areia e meia parte de esterco) realizou-se inicialmente a desinfestação deste por meio da solarização conforme descrito por Guine (1997). Para isso foi realizado a cobertura do substrato, previamente umedecido, com plástico transparente e em ambiente de alta incidência de radiação solar. Esta ação promove o aquecimento, eliminando possíveis nematoides e outros patógenos, devido a elevação da temperatura no substrato. Após três semanas de solarização, o substrato foi distribuído em vasos com capacidade para 2 dm<sup>3</sup> do substrato.

A semeadura das espécies avaliadas foi previamente realizada em bandejas contendo o substrato, após atingirem tamanho adequado, as plântulas foram transplantada para os vasos conforme mencionado anteriormente, e mantendo-se duas plantas por vaso.

A inoculação das espécies de plantas como nematoide, foi realizada após o desenvolvimento dos primeiros primórdios foliares (doze dias após a emergência - DAE), utilizando duas mil espécimes (indivíduos) do nematoide por vaso, ou seja, mil espécimes por planta. Após a inoculação das espécies, os vasos foram mantidos em casa de vegetação e irrigados diariamente com lâminas variando de 5 a 10 mm, de acordo com as necessidades da planta, até o final do experimento. Foi realizada adubação nitrogenada, fornecendo 110 kg ha<sup>-1</sup> de ureia em cobertura, aos dez dias após a inoculação.

Aos 70 dias após a inoculação realizou-se as avaliações, quando as plantas foram cortadas rente ao substrato e avaliando a massa fresca de raiz (g), número de nematoides por grama de raiz, número de nematoide por 100 cc de solo, população total de nematoides e fator de reprodução (FR). Para extração da população dos nematoides nas raízes utilizou a metodologia proposta por Coolen e D'Herde (1972), onde consiste na trituração do sistema radicular de cada planta, em liquidificador. Para os nematoides contidos no solo, utilizou a metodologia de extração proposta por Jenkins (1964), método esse caracterizado também por flutuação e centrifugação. Após a quantificação dos nematoides nas raízes das plantas e do solo, calculou-se o fator de reprodução (FR) do nematoide em cada parcela, conforme proposto por Oostenbrink (1966).

Após a obtenção dos dados, realizou-se a análise de variância com o auxílio do software estatístico Assistat (Silva & Azevedo, 2009). Como teste de médias, foi utilizado o teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

#### Resultados e Discussão

Verificou-se, que todas as plantas avaliadas apresentaram incidência do nematoide no sistema radicular



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

(Tabela). Houve diferença estatística entre os tratamentos, indicando comportamento distinto entre as espécies em relação ao patógeno.

Entre os tratamentos, as plantas que apresentaram a maior população (número de nematoide no sistema radicular – TN) foi soja cv. M 7110 IPRO, destacando estatisticamente das demais plantas avaliadas no ensaio, sendo seguida pelas espécies *D. insularis*, *S. obtusifolia* e soja cv. BMX Bônus IPRO que não se diferiram estatisticamente entre si (Tabela). As demais espécies apresentaram menores populações de nematoide no sistema radicular.

A análise de massa fresca de raiz (MFR) mostrou apenas a diferença entre as espécies, porém não se optou por comparar devido a variabilidade entre as espécies avaliadas. Contudo, os dados evidenciam que a massa de raiz da espécie de planta não está diretamente relacionada a população do nematoide nas raízes e de fato a capacidade de hospedar de cada uma das espécies.

Ao analisar o número de nematoide por grama de raiz (NGR), verificou-se que as maiores populações foram observadas em *E. heterophylla*, soja M 7110 IPRO, seguido de *S. obtusifolia* e *D. insularis*. As demais espécies apresentaram populações estatisticamente inferiores.

Em relação ao fator de reprodução (FR), melhor variável para comparar aspectos de hospedabilidade, verificou-se que a soja cv. M 7110 (suscetível) apresentou maior FR, igual a 4,35 (Tabela). Entre as plantas daninhas avaliadas, a *D. insularis* e *S. obtusifolia* apresentaram os maiores FR comparando as demais, e foram semelhantes a soja cv. BMX Bônus IPRO, com FR igual a 2,9; 2,8 e 2,7, respectivamente.

Observou-se que três plantas daninhas (*A. retroflexus*, *B. pilosa* e *S. dulcis*) apresentaram FR inferior a 1, assim como a *C. ochroleuca* (padrão de resistência), não apresentaram reprodução do nematoide, sendo caracterizadas como plantas resistentes ou más hospedeiras de *P. brachyurus*. Já as demais espécies avaliadas (*C. benghalensis*, *E. heterophylla*, *B. plantaginea*, *E. coracana* e o milho cv. ADR 300) apresentaram FR variando de 1,2 a 1,7, podendo ser caracterizadas como hospedeiras ruins.

Tabela 1: Massa fresca de raiz (MFR), total de nematoides por sistema radicular (TN), total de nematoide no solo (TNS), número de nematoides por grama de raiz (NGR) e fator de reprodução (FR) de *P. brachyurus* aos 70 dias após a inoculação, para diferentes espécies de planta.

TRATAMENTO	MFR (g)	NGR	TNS	TN	FR
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	20,05 a	62,10 a	305,50 a	799,03 a	0,8
<i>Bidens pilosa</i>	42,24 b	9,03 a	289,25 a	576,38 a	0,6
<i>Scoparia dulcis</i>	20,78 a	25,95 a	230,75 a	697,06 a	0,7
<i>Amaranthus retroflexus</i>	10,26 a	12,64 a	287,62 a	386,68 a	0,4
<i>Commelina benghalensis</i>	41,29 b	36,42 a	268,62 a	1151,09 b	1,2
<i>Euphorbia heterophylla</i>	4,02 a	227,89 c	342,87 a	1159,67 b	1,2
Milheto ADR 500	42,72 b	37,32 a	258,37 a	1347,96 b	1,3
<i>Brachiaria plantaginea</i>	42,20 b	28,00 a	271,37 a	1482,03 b	1,5
<i>Eleusine coracana</i>	75,25 c	21,99 a	308,75 a	1728,66 b	1,7
<i>Glycine max</i> (cv, BMX Bônus IPRO)	24,34 a	99,78 a	312,00 a	2718,23 c	2,7
<i>Senna obtusifolia</i>	23,90 a	141,34 b	234,00 a	2829,17 c	2,8
<i>Digitaria insularis</i>	23,71 a	131,27 b	291,10 a	2889,45 c	2,9
<i>Glycine max</i> (cv, M 7110 IPRO)	19,54 a	208,20 c	329,87 a	4353,24 d	4,4
CV (%)	53,74	77,47	24,5	52,49	52,5

#### Conclusões

- As espécies de plantas daninhas *D. insularis* e *S. obtusifolia* apresentaram como boas hospedeiras de *P. brachyurus*, e ao contrário as espécies *A. retroflexus*, *B. pilosa* e *S. dulcis* foram más hospedeira do nematoide;
- O controle efetivo dessas plantas daninhas durante o ciclo da cultura e principalmente após a colheita, contribuirá significativamente no manejo do nematoide das lesões radiculares (*P. brachyurus*);

#### Agradecimentos

- A Universidade de Rio Verde – GO UNIRV



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências Bibliográficas

CHIAMOLERA, F. M.; DIAS-ARIEIRA, C. R.; SOUTO, E. R.; BIELA, F.; CUNHA, T. P. L.; SANTANA, S. M.; PUERARI, H. H. Suscetibilidade de culturas de inverno a *Pratylenchus brachyurus* e atividade sobre a população do nematoide na cultura do milho. **Nematropica**, v. 42, p. 267–275, 2012.

COOLEN, W. A., D'HERDE, C. J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent : State Agriculture Research Center, 1972.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Saint Paul, v. 48, n. 9, p. 692-695, 1964.

OOSTENBRINK, M. Major characteristic of relation between nematodes and plants. **Mededelingen Landbouwhogeschool**, Wageningen, v. 66, n. 4, p.1- 46, 1966.

SILVA, F. de A. S.; Azevedo, C. A. V. de. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. Agricultural and Biological Engineers, 2009.

GOULART, A. M. C. **Aspectos gerais sobre nematoides-das-lesões-radiculares (gênero *Pratylenchus*)**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Interferência de capim-amargoso na soja cultivada em condições de Cerrado

Alan Bruno Caneppele<sup>1</sup>, Guilherme Braga Pereira Braz<sup>2</sup>, Luciano Marcos Junges<sup>1</sup>, Arthur Alves Bernardes<sup>1</sup>,  
Gustavo de Souza Oliveira<sup>1</sup>, Alessandro Guerra da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** A resistência de plantas daninhas ao glyphosate vem impactando negativamente os ambientes de produção agrícola em todo mundo. Entre as espécies que tem causado maiores prejuízos nos sistemas brasileiros de produção de soja, está o capim-amargoso (*Digitaria insularis*). Neste contexto o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da interferência do capim-amargoso em duas cultivares de soja exploradas em condições de Cerrado. Para tanto, um experimento foi instalado a campo no delineamento de blocos casualizados, estando os tratamentos dispostos em arranjo fatorial 2 x 5, com quatro repetições. O fator A foi composto por duas cultivares de soja de ciclo distintos (Garra e ST797) e o fator B se constituiu de diferentes densidades de infestação de capim-amargoso (0,2,4,6 e 8 plantas por m<sup>2</sup>). A cultivar Garra apresenta menor altura de plantas em comparação com a ST797. À medida em que houve aumento da densidade de infestação de capim-amargoso com a soja, diminuições no fechamento de entrelinhas e estande de plantas foram observadas. O acréscimo de plantas de capim-amargoso em convivência com a soja causa redução linear na produtividade da cultura, independentemente da cultivar semeada.

**Palavras-Chave:** *Digitaria insularis*; *Glycine max*; matocompetição; Tolerância diferencial de cultivares.

### Interference of sourgrass in soybean grown under Cerrado conditions

**Abstract:** Weed resistance to glyphosate has negatively impacted agricultural production environments worldwide. Among the species that have caused the greatest damage in the Brazilian soybean production systems is the sourgrass (*Digitaria insularis*). In this context, the objective of the present work was to evaluate the effect of sourgrass interference on two soybean cultivars grown under Cerrado conditions. For that, an experiment was installed in the field in randomized completely block design, with the treatments arranged in a 2 x 5 factorial arrangement, with four replications. Factor A was composed of two distinct cycle soybean cultivars (Garra and ST797) and factor B was composed of different infestation densities of sourgrass (0, 2, 4, 6, and 8 plants per m<sup>2</sup>). Plants of Garra cultivar showed lower height compared to ST797. As there was an increase in the density of sourgrass infestation with soybean, decreases in the closure between rows and plant stands were observed. The addition of sourgrass plants living with soybean causes a linear reduction in crop yield, independently of the cultivated sown.

**Keywords:** *Digitaria insularis*; *Glycine max*; matocompetition.

### Introdução

A resistência de plantas daninhas à herbicidas vem causando enormes prejuízos aos agricultores, sendo comumente observadas reduções na produtividade das mais variadas culturas e aumento do custo de produção devido a necessidade de se proceder ao manejo. Estima-se que o custo médio anual da resistência no Brasil, levando-se em consideração apenas o sistema de produção de soja é de R\$ 4.918.820.000,00, onde esse valor pode atingir o total de R\$ 9 bilhões ao ano se for acrescido as perdas ocasionadas no rendimento da cultura devido à interferência da comunidade infestante (ADEGAS et al., 2017).

A resistência de plantas daninhas à herbicidas é definida como a habilidade herdada de um biótipo em sobreviver e se reproduzir após a exposição a uma dose de herbicida normalmente letal para a população natural da referida espécie (CHRISTOFFOLETI e LÓPEZ-OVEJERO, 2008). Atualmente são relatados 50 casos de plantas daninhas resistentes à herbicidas no Brasil, verificando nos últimos 15 anos um aumento crescente na identificação de biótipos com resistência ao glyphosate (HEAP, 2018).

A identificação de espécies resistentes ao glyphosate, em geral, desperta maiores preocupações devido ao referido herbicida ser o produto fitossanitário mais utilizado na agricultura em todo mundo, e também pela ampla adoção de culturas geneticamente modificadas que toleraram a aplicação deste princípio ativo em pós-emergência. Neste aspecto, qualquer planta daninha que se apresentem como resistente ao glyphosate, poderá se





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

constituir em um gargalo para a produção agrícola, dificultando o manejo da comunidade infestante na cultura a qual a espécie irá infestar.

Entre as espécies para as quais já houve relato oficial da existência de biótipos com resistência ao glyphosate no Brasil, destaca-se o capim-amargoso (*Digitaria insularis*). A referida espécie pertence à família Poaceae (KISSMANN e GROTH, 1997), e teve o primeiro relato de resistência ao glyphosate no mundo em 2005 no Paraguai, e três anos mais tarde foram verificados os primeiros biótipos resistentes ao herbicida no Estado do Paraná (HEAP, 2018).

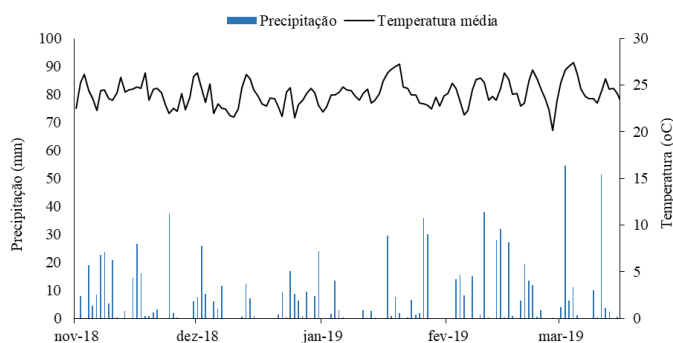
Além do glyphosate, no ano de 2016 foi relatada a ocorrência no Mato Grosso do Sul de capim-amargoso com resistência aos inibidores da ACCase (fenoxaprop e haloxyfop), demonstrando que a espécie também sofreu seleção para biótipos resistentes à principal alternativa de mecanismo de ação de herbicidas para o controle em pós-emergência da planta daninha (HEAP, 2018). Esta problemática, juntamente com as características de agressividade que o capim-amargoso possui, destacando-se o ciclo perene, formação de touceiras e rizomas, elevada produção de sementes e capacidade de disseminação dos mesmos (GEMELLI et al., 2012), demonstram o quão fundamental é entender os processos de interferência que a espécie exerce sob plantas cultivadas no sentido de desenvolver práticas de manejo.

Apesar da importância que o capim-amargoso apresenta como infestante na soja, ainda há necessidade de pesquisas que quantifiquem o efeito desta planta daninha sobre a produtividade da cultura. Ademais, é fundamental avaliar também se há tolerância diferencial de cultivares de soja ao efeito da interferência do capim-amargoso. Materiais que apresentem ciclo precoce podem responder de maneira distinta àqueles tardios, tendo em vista que estes necessitam de um maior período para estarem aptos para serem colhidos. A hipótese supracitada está relacionada aos fatores que determinam o grau de interferência da comunidade infestante, onde o tempo total de convivência influencia diretamente na resposta da cultura ao efeito da matocompetição (PITELLI, 1985). Em geral, quanto maior for o período de convivência da planta daninha com a cultura, maiores serão os danos à produção.

Portanto, os objetivos gerais desse trabalho se situa em avaliar os efeitos da interferência do capim-amargoso (*Digitaria insularis*) em cultivares de soja de ciclo distinto sementeadas nas condições edafoclimáticas do Cerrado brasileiro.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo na Fazenda Fontes do Saber da Universidade de Rio Verde (UniRV), localizada no município de Rio Verde (GO). O período de condução do experimento foi de outubro de 2018 a fevereiro de 2019. Na Figura 1 encontram-se os dados climáticos relacionados a temperatura média do ar e precipitações durante o período de condução do experimento.



Fonte: INMET - Instituto Nacional de Meteorologia – Rio Verde – GO.

Figura 1 - Temperatura média e precipitações observadas durante o período de condução do experimento realizado para determinar a interferência do capim-amargoso na soja. Rio Verde (GO), 2018/2019.

O delineamento utilizado no experimento foi o de blocos casualizados, estando os tratamentos dispostos em arranjo fatorial 2 x 5, com quatro repetições. O fator A foi composto por duas cultivares de soja de ciclo distinto (Garra – ciclo precoce e ST797 – ciclo médio); enquanto que no fator B foram simuladas densidades de infestação de capim-amargoso, utilizando os seguintes níveis: 0, 2, 4, 6 e 8 plantas por m<sup>2</sup>. As unidades experimentais foram compostas por 5 linhas de sementeira de soja com comprimento de 5 m, espaçadas a 0,5 m



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

entre si (12,5 m<sup>2</sup>). A área útil se constituiu da parte central de cada unidade experimental, excluindo-se 0,5 m de cada extremidade, totalizando 6 m<sup>2</sup>.

A semeadura da soja foi realizada de maneira mecanizada (19/10/2018), adotando espaçamento entrelinhas de 0,5 m, adotando-se densidade de sementes 19 sementes por m para a cultivar Garra e 15 sementes por m para a ST797. A adubação no sulco de semeadura foi realizada com 430 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 4-20-18. A emergência das plântulas de soja ocorreu no dia 24/10/2018.

Para simular as diferentes densidades de infestação de capim-amargoso, foram produzidas plântulas desta espécie em bandejas, as quais foram transplantadas, manualmente, em cada unidade experimental de acordo com a densidade prevista em cada tratamento, sendo esta operação realizada no mesmo dia da semeadura da soja. As sementes utilizadas na produção das plântulas de capim-amargoso foram oriundas de biótipo reconhecidamente resistente ao glyphosate. Ao longo do experimento, as outras plantas daninhas que emergiram nas unidades experimentais foram controladas por meio de capinas manuais, objetivando-se com esta operação assegurar que fosse avaliado em cada tratamento apenas o efeito da convivência do capim-amargoso com a soja. O manejo de pragas e doenças foi realizado de acordo com as recomendações técnicas para a cultura da soja, descritas por Embrapa (2010).

Para avaliar o efeito dos diferentes tratamentos no desenvolvimento da soja, foram avaliadas as seguintes variáveis-respostas aos 42 dias após a emergência (DAE): índice SPAD, utilizando o aparelho clorofilômetro, modelo Minolta SPAD-502, procedendo a mensuração no folíolo central da terceira folha completamente expandida localizada na direção do ápice para a base da planta; e porcentagem de fechamento das entrelinhas da soja, conferindo nota (%) de quanto as entrelinhas da cultura encontram-se sombreadas pelo dossel das plantas, sendo considerado valor máximo (100%) a condição em que as entrelinhas estavam totalmente recobertas pelas folhas e caule das plantas de soja.

Além disso, foi avaliada a altura de plantas e o estande na ocasião da colheita. Para a avaliação de altura de plantas, foi realizada a medição, com auxílio de régua graduada, da distância entre a superfície do solo (colo da planta) até o meristema apical da planta. O estande de plantas foi avaliado por meio da contagem de plantas presentes em 2 m da área útil da unidade experimental. Para determinação da produtividade, nos dias 05/02/2019 e 26/02/2019, para as cultivares Garra e ST797, foi realizada a colheita manual de todas as plantas presentes na área útil de cada unidade experimental, sendo estas posteriormente trilhadas, embaladas, identificadas, pesadas e a umidade dos grãos corrigida para 13,00%.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando foi observado efeito significativo entre os fatores testados ou entre os níveis de cada fator, os dados foram submetidos à análise de regressão ( $p \leq 0,05$ ). Nas situações em que foram constatadas diferenças entre as cultivares e observou-se efeito das densidades de capim-amargoso, as mesmas foram analisadas separadamente.

### Resultados e Discussão

Para as variáveis-respostas índice SPAD e altura de plantas, só foram observadas diferenças entre as cultivares, não sendo constatado efeito das densidades crescentes de capim-amargoso. Para as avaliações de fechamento de entrelinhas, estande de plantas e produtividade, foi observado efeito da interação entre os fatores avaliados no experimento, fato que fez com que a apresentação dos resultados fosse realizada de maneira separada para cada cultivar.

Com relação ao índice SPAD, diferenças entre as cultivares de soja só foram observadas quando a densidade de plantas de capim-amargoso com a cultura era de 8 plantas m<sup>-2</sup>, onde nesta situação, a cultivar ST797 apresentou maiores valores para esta variável-resposta em detrimento da Garra (Tabela 1). A altura de plantas da cultivar ST797 foi superior em comparação com a Garra, uma vez que independentemente da densidade de convivência da cultura com o capim-amargoso, este resultado fora observado.

Tabela 1 - Índice SPAD e altura de plantas de soja provenientes de diferentes cultivares e submetidas a convivência com capim-amargoso em diferentes densidades. Rio Verde (GO), 2018/2019.

Densidade (plantas m <sup>-2</sup> )	Índice SPAD		Altura de plantas (cm)	
	Garra	ST797	Garra	ST797
0	43,75 a	45,75 a	74,25 b	89,20 a
2	44,36 a	46,21 a	69,90 b	90,95 a
4	44,27 a	45,60 a	70,15 b	84,10 a
6	44,11 a	46,13 a	70,85 b	88,15 a
8	44,73 b	47,36 a	72,25 b	87,35 a
CV (%)	3,87		3,99	



\* Médias seguidas por letras semelhantes não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Para o fechamento de entrelinhas da cultura, fica evidenciado o efeito negativo que a interferência do capim-amargoso exerce sobre o desenvolvimento da soja, uma vez que quanto maior foi a densidade de infestação da planta daninha, menor foram os valores desta variável-resposta (Figura 2). Este comportamento foi observado para ambas as cultivares, e é oriundo do processo de competição que a planta daninha exerce sobre a soja, provocando a redução de porte.

De maneira análoga ao observado para avaliação de fechamento de entrelinhas, visualiza-se para o estande da cultura que à medida que houve convivência com maior densidade de capim-amargoso, houve diminuição do número de plantas de soja (Figura 2). Este fato demonstra de forma clara o quão intenso o processo de interferência do capim-amargoso da soja pode ser, apresentando impactos em um dos mais importantes componentes de rendimento da cultura.

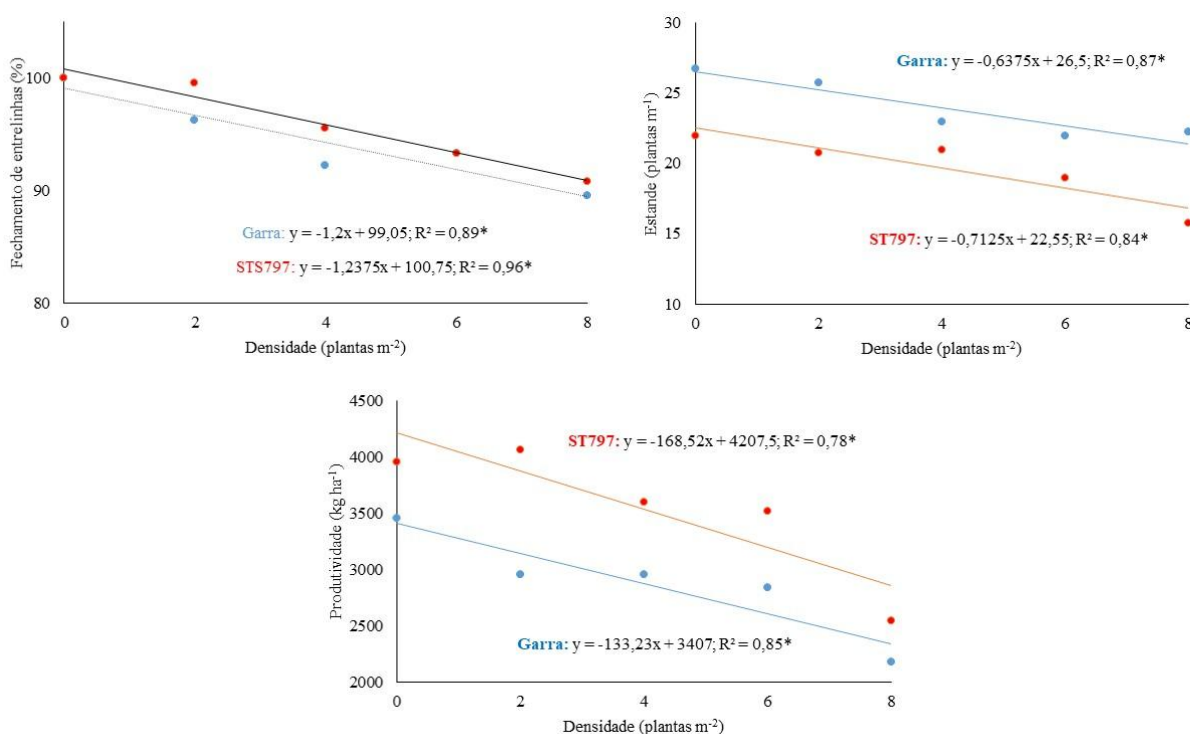


Figura 2 - Fechamento de entrelinhas, estande de plantas e produtividade de grãos de soja submetida a convivência com capim-amargoso em diferentes densidades. Rio Verde (GO), 2018/2019.

A intensidade da interferência que o capim-amargoso apresenta sobre a produtividade fica clara quando se observa que, independentemente da cultivar de soja semeada, o efeito observado foi linear, visto que à medida que se aumentou a densidade da planta daninha, houve decréscimo no rendimento da cultura (Figura 1). Para soja já foi estimada que a convivência do capim-amargoso com a cultura pode causar redução de até 44% da produtividade quando há a presença de 4 a 8 plantas m<sup>-2</sup> da espécie daninha (GAZZIERO et al., 2012). No presente trabalho, foram visualizadas reduções máximas de produtividade da ordem de 38 e 36%, para as cultivares Garra e ST797, quando comparado o rendimento da testemunha com o tratamento com 8 plantas de capim amargoso m<sup>2</sup>. A intensidade pode ser maior, visto que no presente experimento, foi simulado o capim-amargoso se desenvolvendo de forma concomitante com a soja. Em situações nas quais as plantas já se encontravam entouceiradas na semeadura da soja e não foram devidamente controladas, o processo de interferência inegavelmente será maior.

Nota-se também um diferencial produtivo em relação às cultivares utilizadas, onde por conta de serem de ciclos distintos, apresentam tolerância diferenciada a matocompetição, no qual, a de ciclo mais longo (ST797) apresenta produtividade superior à de ciclo mais curto (Garra). O tempo total de convivência influencia



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

diretamente na resposta da cultura ao efeito da interferência (PITELLI, 1985).

### Conclusão

A cultivar Garra apresenta menor altura de plantas em comparação com a ST797. À medida em que houve aumento da densidade de infestação de capim-amargoso com a soja, diminuições no fechamento de entrelinhas e estande de plantas foram observadas. O acréscimo de plantas de capim-amargoso em convivência com a soja causa redução linear na produtividade da cultura, independentemente da cultivar semeada.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudo ao autor, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UniRv) e pela disponibilização de recursos financeiros para execução do projeto por meio de chamada Universal 28/2018.

### Referências Bibliográficas

ADEGAS, F. S. et al. **Impacto econômico da resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2017. 11 p. (Circular Técnica 123).

CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. Resistência das plantas daninhas a herbicidas: definições, bases e situação no Brasil e no mundo. In: CHRISTOFFOLETI, P. J. (Ed.). **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. 3. ed. Piracicaba: Associação Brasileira de Ação à Resistência de Plantas aos Herbicidas - HRAC-BR, 2008. p. 9-34.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja: Região Central do Brasil, 2011**. Londrina, 2010. 247p.

GAZZIERO, D. L. P. et al. Efeitos da convivência do capim-amargoso na produtividade da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 28., 2012, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SPCD, 2012. p. 345-350.

GEMELLI, A. et al. Aspectos da biologia de *Digitaria insularis* resistente ao glyphosate e implicações para o seu controle. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 11, n. 2, p. 231-240, 2012.

HEAP, I. **International survey of herbicide resistant weeds**. Disponível em: <<http://www.weedscience.com>>. Acesso em: 22/05/2018.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1997. Tomo I. 825 p.

PITELLI, R. A. Interferências de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Lixiviação de Cálcio e Magnésio em solo com aplicação de fertilizantes à base de substâncias húmicas.**

Arthur Gouvea Guimarães<sup>1</sup>, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho<sup>1</sup>, Cleire Luciano de Oliveira<sup>2</sup>, Rose Luíza Moraes Tavares<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós Graduação de Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde, [roseluiza@unirv.edu.br](mailto:roseluiza@unirv.edu.br).

**Resumo:** As substâncias húmicas (SH) participam de importantes reações que ocorrem no solo, influenciando a fertilidade pela liberação de nutrientes. Avaliar o potencial de fertilizantes à base de substâncias húmicas é uma importante ferramenta para elucidar os reais benefícios tanto para o solo quanto para a planta. Este trabalho teve como objetivo quantificar o teor de Ca e Mg lixiviados em solo com e sem correção de acidez, com aplicação de fertilizantes à base de substâncias húmicas e mineral. Para isso, foi montado um experimento de lixiviação em casa de vegetação, onde foram utilizadas colunas de lixiviação acrescentadas de solo com e sem correção de acidez com calcário do tipo calcítico. Foram adicionados 3 tipos de fertilizantes: dois à base de substâncias húmicas (ácido húmico ou fúlvico) e outra fonte mineral (NPK). A lixiviação foi feita com simulação de chuva em um período de 120 dias e na água percolada foram avaliados os teores de Ca e Mg. Os resultados mostraram que os teores de cálcio e magnésio lixiviados foram maiores no solo com correção de acidez do solo com, comparado aos tratamentos sem correção. Além disso, o fertilizante com maior quantidade de ácido fúlvico promoveu maior lixiviação de cálcio e magnésio no solo.

**Palavras-Chave:** ácido fúlvico, ácido húmico, adubação orgânica.

### **Calcium and Magnesium Leaching in soil with application of humic substances fertilizers.**

**Abstract:** Humic substances (SH) participate in important reactions that occur in the soil, influencing fertility by nutrients releasing. Assessing the potential of humic fertilizers is an important tool to elucidate the real benefits to both soil and plant. The work aims to quantify the Ca and Mg leached contents in soil with and without acidity correction, with application of fertilizers based on humic substances and mineral source. For this, a leaching experiment was set up in a greenhouse, where leaching columns were added with soil with and without acid correction with limestone of the calcitic type. Three types of fertilizers were added: two based on humic substances (humic or fulvic acid) and another mineral source (NPK). The leaching was done with simulation of rain in a period of 120 days and in the percolated water the contents of Ca and Mg were evaluated. The results showed that the levels of calcium and magnesium leached were higher in soil with soil acidity correction compared to treatments without correction. In addition, the fertilizer with greater amount of fulvic acid promoted greater leaching of calcium and magnesium in the soil.

**Key words:** fulvic acid, humic acid, organic fertilizing.

#### **Introdução**

A matéria orgânica, através do seu efeito físico, químico e biológico no solo, contribui para a manutenção da fertilidade do solo e conseqüentemente, no desenvolvimento vegetal (TAVARES, 2010). Durante sua decomposição, há formação de substâncias não húmicas (proteínas, carboidratos, resinas, ligninas) e húmicas, estas denominadas como substâncias húmicas, as quais podem ser divididas em: ácidos fúlvicos (AF), ácidos húmicos (AH) e humina (HUM).

Os ácidos fúlvicos são solúveis em meio alcalino e em ácido diluído. São constituídos, sobretudo, por polissacarídeos, aminoácidos e compostos fenólicos, que são mais reativos do que as outras duas frações pela maior quantidade de grupos carboxílicos e fenólicos que contém. Enquanto que os ácidos húmicos são insolúveis em meio ácido e auxiliam significativamente os processos de estruturação do solo através da agregação e estímulo ao desenvolvimento da raiz (BALDOTTO, 2006).

A utilização de ácidos húmicos e fúlvicos na agricultura é um tema recente e que está em fase de aprimoramento com testes de eficiência. Os ácidos húmicos são os compostos húmicos mais estudados e apresentam pouca solubilidade nas condições de acidez normalmente encontradas em solos. Estes compostos são responsáveis pela maior parte da CTC de origem orgânica em camadas superficiais de solos (RICE e MACCARTHY, 1990).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Baseado nisso, torna-se necessário que novas avaliações da disponibilidade de nutrientes no solo a partir da aplicação de substâncias húmicas devem ser feitas visando o melhor sistema de manejo desses produtos. Assim, uma das formas de avaliar o efeito da adição de substâncias húmicas na qualidade do solo é através de experimentos de lixiviação que originarão dados da quantidade de nutrientes que ficam retidos no solo e lixiviados pelo efeito da irrigação e/ou matriz do produto. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo quantificar o teor de Ca e Mg lixiviados em solo corrigido (calagem) e não corrigido, com aplicação de fertilizantes à base de substâncias húmicas e mineral.

#### Material e métodos

O experimento de lixiviação foi conduzido na Universidade de Rio Verde UniRV, em Rio Verde-GO, em casa de vegetação. Os tratamentos constam de três fontes de fertilizantes, sendo dois à base de substâncias húmicas (um com maior quantidade de ácido húmico - AH e outro com maior quantidade de ácido fúlvico - AF) (Tabela 1) e mineral (NPK).

Tabela 1. Composição dos fertilizantes a base de substâncias húmicas.

Fertilizante com maior quantidade de AH	Fertilizante com maior quantidade de AF
AH – 25% (252,2 g mL <sup>-1</sup> )	AH – 2,3% (29,67 g mL <sup>-1</sup> )
AF – 5% (50,5 g mL <sup>-1</sup> )	AF – 26% (335,4 g mL <sup>-1</sup> )
Densidade – 1,01 g mL <sup>-1</sup>	Densidade – 1,29 g mL <sup>-1</sup>
pH – 3,4	pH – 2,9
Carbono – 31% (315,5 g mL <sup>-1</sup> )	Carbono – 18% (232,2 g mL <sup>-1</sup> )
Nitrogênio – 3,2%	Nitrogênio – 1,5% (19,35 g mL <sup>-1</sup> )

Foram confeccionadas colunas de lixiviação, material PVC, dimensão 50 cm altura x 10 cm de diâmetro, onde foram adicionadas solo corrigido e não corrigido com calcário, cuja a quantidade de solo foi obtida, através da densidade do solo em campo e a quantidade de calcário do tipo calcítico adicionado ao solo, foi equivalente a 1 ton ha<sup>-1</sup> de acordo com a análise de solo.

A lixiviação foi feita com simulação de chuva em um período de 120 dias. Em cada evento de lixiviação, amostras da água percolada foram coletadas e armazenadas em câmara fria -5°C. Na água percolada foram avaliados K, P, Ca, Mg, N, pH e condutividade de acordo com metodologia proposta pela Embrapa (2011), sendo que neste trabalho, foram apresentados dados de Ca e Mg.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e modelo estatístico de parcelas subdivididas com duas situações de solo (com e sem correção) como fator principal e três fontes de fertilizantes como fator secundário, com três repetições, totalizando 18 unidades amostrais. Para interpretação de dados, foi feita a análise de variância. As médias dos atributos avaliados foram submetidas a teste de comparação de tukey a 5% de probabilidade.

#### Resultados e Discussão

Os dados mostraram, que houve diferença significativa a 1% de probabilidade, tanto para fonte, correção e interação entre fonte e correção (Tabela 1), onde dentre os tratamentos, pelo menos um distinguiu dos demais.

Tabela 1. Resumo da análise de variância (ANAVA) para teores de Cálcio e Magnésio em solo com adição de diferentes fontes de adubação e sob presença e ausência de correção no solo.

Fator de Variação	GL	Cálcio	Magnésio
Fonte	2	17.17**	55.49**
Correção	1	28.77**	108.96**
Fonte*Correção	2	10.85**	28.75**
Erro	12	-	-
Média (cmolc dm <sup>-3</sup> )	-	13.10	2.75
CV	-	17.17	22.45

Os teores de cálcio e magnésio foram maiores onde se fez a correção de acidez do solo comparado às amostras sem correção. Assim, a correção do solo propiciou lixiviação de cálcio e magnésio superior de 64.4 e 28.8 % respectivamente que a área sem correção (Figura 1) devido o aporte inicial suprido com o calcário para as amostras com correção.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Resultado semelhante também foi encontrado por Rios et al. (2008) onde observaram maiores lixiviações em solo com presença de Cálcio e Magnésio. Quanto maior a quantidade de calcário a ser aplicada, a interação com a fração sólida do solo diminui e as suas concentrações aumentam na água percolada.

Foi constatado maiores teores de cálcio do que magnésio no lixiviado, pois a fonte de calcário utilizada foi de natureza calcítica. Este tipo de calcário possui menos de 5% de magnésio na sua composição (REMIATTO, et al, 2004).

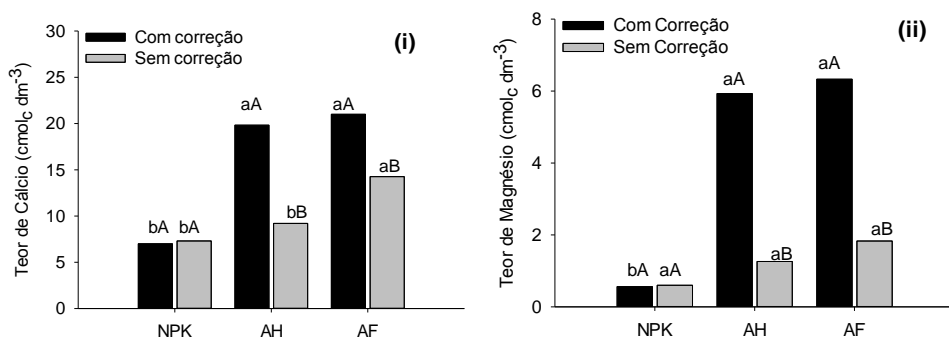


Figura 1. Efeito de diferentes fontes de adubação e ausência e presença de correção do solo nos teores de Cálcio (i) e Magnésio (ii) do solo. Letras iguais (minúsculas comparam tipos de adubação e maiúsculas compara solo com e sem correção) não diferente entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

No geral as substâncias húmicas promoveram maior lixiviação de cálcio e magnésio, comparado a adubação mineral, isto pode ser explicado pela densidade dos produtos utilizados, pois os fertilizantes a base de substâncias húmicas utilizados foram de natureza líquida, o que facilita a lixiviação de nutrientes no perfil do solo.

Dentre as substâncias húmicas, a fração ácido fúlvico promoveu maior lixiviação de cálcio e magnésio na água percolada, o que pode ser explicado pelo fato de o ácido fúlvico, comparado ao ácido húmico, possui maior reatividade e solubilidade, além de menor massa molecular, o que confere maior mobilidade da fração no solo (PRIMO et al.,2008)

### Conclusão

- Os teores de cálcio e magnésio lixiviados foram maiores no solo com correção de acidez do solo com, comparado aos tratamentos sem correção.
- O fertilizante com maior quantidade de ácido fúlvico promoveu maior lixiviação de cálcio e magnésio no solo.

### Referências Bibliográficas

BALDOTTO, M. A. **Propriedades redox e grupos funcionais de ácidos húmicos**. 2006. 100f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Norte Fluminense "Darcy Ribeiro", Campos dos Goytacazes, 2006..

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, CNPS, 2011. 213p.

PRIMO, D. C.; MENEZES, R. S.; SILVA, T. O. Substâncias húmicas da matéria orgânica do solo: uma revisão de técnicas analíticas e estudos no nordeste brasileiro. **Scientia Plena**, Pernambuco, v. 7, n. 5, p. 1-5, mai. 201.

REMIATTO, A. et al. **Cerrado: Correção do Solo e Adubação**. 2. ed. 404: Embrapa informação tecnológica, 2004. 416 p.

RICE, J. A.; MACCARTHY, P. A, Model of Humin. **Environmental Science and Biotechnology**, New Orleans, v. 24 p. 1875-1877, 1990.

RIOS, L. C. et al. Lixiviação de Cálcio, Magnésio e Potássio em Colunas de um Latossolo Amarelo Distrófico textura média, de Luis Eduardo Magalhães - Ba, em Resposta As Doses de Óxido de Magnésio Combinadas com



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Gesso. In: MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS AMBIENTAIS, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro, 2008. p. 1-5.

TAVARES, R. L. M. **Atributos químicos e biológicos de solos sob diferentes ecossistemas e adicionados de material vegetal de soja.** 2010. 134f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2010.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Manejo de dessecação de plantas adultas de crotalária

Arthur Alves Bernades<sup>1</sup>, Gabriel José Ferreira Cabral<sup>2</sup>, Victor Claudino Dias<sup>1</sup>, Alan Bruno Caneppele<sup>1</sup>, Atila Aparecido da Silva<sup>2</sup>, Guilherme Braga Pereira Braz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo graduado pela Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. guilhermebrag@gmail.com

**Resumo:** Atualmente o sistema de rotação de culturas vem sendo muito utilizado no Cerrado brasileiro, como uma opção para supressão de nematoides e adubação verde. Dentre essas culturas se destaca a crotalária (*Crotalaria spectabilis*), devido ao seu fácil manejo e sua eficiência no controle de nematoides. Certo que seu cultivo é comumente realizado em segunda safra, é importante que o manejo de dessecação pré-semeadura para culturas exploradas em sucessão seja eficaz. Diante deste contexto o objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de herbicidas no controle de plantas adultas de crotalária. O experimento foi instalado no delineamento blocos ao acaso, avaliando-se quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram compostos pela aplicação em pós-emergência dos herbicidas glyphosate (1860 g ha<sup>-1</sup>), 2,4-D amina (806 g ha<sup>-1</sup>), glyphosate + 2,4-D amina (1860 + 806 g ha<sup>-1</sup>) e testemunha sem aplicação de herbicidas. As variáveis-respostas mensuradas foram: porcentagem de controle, altura de planta e massa seca. O controle visual imposto pelo glyphosate e a associação deste herbicida com 2,4-D amina proporciona valores semelhantes. A associação entre glyphosate + 2,4-D amina (1860 + 806 g ha<sup>-1</sup>) consistiu na melhor alternativa para o controle de plantas adultas de crotalária.

**Palavras-Chave:** *Crotalaria spectabilis*, controle químico, planta de cobertura.

### Burn down management of showy crotalaria adult plants

**Abstract:** Currently the crop rotation system has been widely used in the Brazilian Cerrado as an option for the suppression of nematodes and green manuring. Among these crops stands the showy crotalaria (*Crotalaria spectabilis*), due to its easy handling and efficiency in the nematodes control. Certainly that its cultivation is conditions of second season, it is important to look for effective alternatives to be used in the burndown management of showy crotalaria adult plants. In this context, the objective of this work was to evaluate the effectiveness of herbicides in the control of showy crotalaria adult plants. The experiment was performed in a randomized completely block design, with four treatments and five replicates. Glyphosate (1860 g ha<sup>-1</sup>), 2,4-D amine (806 g ha<sup>-1</sup>), glyphosate + 2,4-D amine (1860 + 806 g ha<sup>-1</sup>) and control without herbicide application composed the evaluated treatments. Key measures were: control percentage, plant height and shoot dry mass. The visual control imposed by glyphosate and the association of this herbicide with 2,4-D amine presented similar values. The association between glyphosate + 2,4-D amine (1860 + 806 g ha<sup>-1</sup>) is the best for control of showy crotalaria adult plants.

**Keywords:** *Crotalaria spectabilis*, chemical control, cover crop.

### Introdução

A crotalária é uma leguminosa anual de verão, muito bem vista aos olhos dos produtores por possuir capacidade de fixação biológica de nitrogênio, produção de biomassa e raiz pivotante profunda capaz de romper camadas compactadas (BARRETO e FERNANDES, 2001). O cultivo desta espécie vegetal tem destaque no manejo de nematoides por ser má hospedeira e muito eficiente na redução da população da maior parte das espécies. Lordello (1973) relata que indivíduos de nematoide das galhas não apresentaram a capacidade de se multiplicar em solo cultivado com crotalária, fato que demonstra a importância do uso destas espécies no manejo destes fitoparasitas, os quais são listados entre os maiores gargalos para a produção agrícola no Cerrado brasileiro.

Entre as espécies de crotalária que tem sido mais comumente utilizada no Cerrado, cita-se a *Crotalaria spectabilis*. Devido a apresentar porte médio, é possível realizar o cultivo com uma maior densidade de plantas por área, podendo também ser utilizada nas entrelinhas de culturas perenes sem prejudicar o trânsito de máquinas ou pessoas, além de um ciclo consideravelmente curto, permitindo sua semeadura anteriormente a cultura



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

principal (CARVALHO e AMABILE, 2006).

Apesar dos benefícios que a crotalária apresenta quando inserida no sistema de produção agrícola, o uso dessa espécie ainda traz apreensão aos produtores, agrônomos e técnicos, pois ao optar pela prática de rotação de culturas, anteriormente é necessário observar alguns fatores como risco de uma espécie se tornar uma planta daninha para a outra (INOUE et al., 2012). Considerando ser uma espécie muito utilizada na rotação de culturas, fatores relacionados ao cultivo de crotalária precisam ser ajustados para que a presença desta espécie não cause nenhum dano ao sistema agrícola em que se encontra ou será inserido (BRAZ et al., 2015). Entre esses fatores estão os relacionados necessidade de buscar alternativas para o controle de plantas voluntárias de crotalária e o manejo de dessecação de plantas adultas dessas espécies, a fim de evitar que essas causem prejuízos para a cultura semeada em sucessão.

A partir deste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de uso de herbicidas aplicados em plantas adultas de *C. spectabilis* visando seu controle.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo no Setor de Horticultura da Universidade de Rio Verde. O período de condução do experimento foi de 21/09/18 a 10/12/18.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, avaliando-se quatro tratamentos em cinco repetições. Os tratamentos foram compostos por diferentes herbicidas visando o controle (dessecação) de plantas adultas de crotalária (em florescimento), sendo estes: glyphosate (1860 g ha<sup>-1</sup>), 2,4-D amina (806 g ha<sup>-1</sup>), glyphosate + 2,4-D amina (1860 + 806 g ha<sup>-1</sup>) e testemunha sem aplicação de herbicidas. As unidades experimentais foram compostas por 4 linhas de semeadura de crotalária com 5 metros de comprimento, totalizando área bruta de 10 m<sup>2</sup>.

A semeadura da crotalária foi realizada de forma mecanizada (21/09/18), utilizando-se densidade média de 21 sementes por metro, com espaçamento de 0,50 m. Foi realizada adubação no sulco de semeadura utilizando 250 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 02-20-18. A emergência das plantas de crotalária ocorreu no dia 26/09/18. Ao longo do desenvolvimento das plantas de crotalária, foram realizadas duas aplicações do inseticida Ampligo® (0,2 mL p.c. ha<sup>-1</sup>) para o controle de vaquinhas e lagartas. Além disso, todo o experimento foi capinado para evitar que as plantas daninhas interferissem no desenvolvimento das plantas de crotalária.

Os tratamentos foram aplicados quando as plantas de crotalária estavam em pleno florescimento (05/11/18). A aplicação foi realizada com pulverizador costal, com pressão constante (CO<sub>2</sub>) de 30 psi, composta por quatro bicos de jato plano (MF 110.02) espaçados em 0,50 m, com taxa de aplicação de 200 L ha<sup>-1</sup>. As condições climáticas na ocasião da aplicação eram: temperatura média do ar de 25°C, umidade relativa do ar de 75% e velocidade do vento de 0,8 km h<sup>-1</sup>, estando o céu nublado e o solo úmido.

Para avaliar o efeito dos tratamentos na dessecação das plantas adultas de crotalária, foi avaliada a porcentagem de controle de crotalária aos 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA). Para esta avaliação, foi utilizada escala percentual na qual 0 correspondeu a ausência de sintomas de controle e 100% a morte das plantas (SBCPD, 1995). Além disso, foram avaliadas a altura de plantas e massa seca da crotalária aos 28 DAA. Na avaliação de altura, foi realizada a medição da distância do nível do solo até a inserção da última folha completamente expandida das plantas de crotalária. A massa seca da parte aérea foi obtida através da coleta das plantas de crotalária e posterior secagem em estufa com circulação forçada de ar, regulada à temperatura de 65°C por 72 h, até atingir massa constante.

Os dados foram analisados no software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011) e submetido a análise de variância pelo teste de F e quando constatado efeito significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1 onde foi analisado a porcentagem de controle dos herbicidas aplicados em pós-emergência da crotalária é possível ver que a associação de glyphosate + 2,4-D amina teve maior porcentagem de controle da crotalária durante todas as avaliações, não diferindo estatisticamente do tratamento em que foi utilizado o glyphosate isolado. Visando um bom controle da crotalária, apenas após os 21 DAA o tratamento com associação de herbicidas apresentou mais de 80% de controle, patamar este que é considerado o limite para registro de herbicidas no Brasil.

Tabela 1 - Porcentagem de controle de crotalária após a aplicação de herbicidas em pós-emergência. Rio Verde (GO), 2018/2019.

Tratamentos	Doses (g ha <sup>-1</sup> )	% de controle de crotalária
-------------	-----------------------------	-----------------------------



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

		7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA
Testemunha	-	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Glyphosate	1860	39,00 a	63,00 a	77,00 a	82,60 a
2,4-D amina	806	19,00 b	43,00 b	52,00 b	51,60 b
Glyphosate + 2,4-D amina	1860 + 806	44,00 a	71,00 a	83,80 a	89,60 a
F <sub>Calculado</sub>		74,32*	272,06*	502,26*	159,00*
CV (%)		20,49	9,73	7,13	12,93
DMS		9,8	8,0	7,12	13,58

\*Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 2 onde se tem os resultados de altura de planta, pode-se analisar que, como para os resultados das avaliações de controle (Tabela 1), o tratamento com a associação dos herbicidas glyphosate + 2,4-D amina apresentaram melhor desempenho no manejo químico de crotalária, proporcionando redução na taxa de crescimento das plantas quando comparado com os demais tratamentos. O bom desempenho da associação entre glyphosate e 2,4-D amina aplicados em associação já foi relatado anteriormente na literatura, demonstrando que este tratamento herbicida pode viabilizar o emprego de sistemas conservacionistas de solo, dispensando a necessidade de empregar o revolvimento do solo para a terminação (controle) da crotalária (OLIVEIRA NETO et al., 2011).

Tabela 2 - Altura de plantas (m) e massa seca de parte aérea (g) de crotalária após a aplicação de herbicidas em pós-emergência. Rio Verde (GO), 2018/2019.

Tratamentos	Doses (g ha <sup>-1</sup> )	Altura de plantas	Massa seca
Testemunha	-	1,48 b	38,87 a
Glyphosate	1860	1,05 b	21,49 ab
2,4-D amina	806	1,13 b	26,96 ab
Glyphosate + 2,4-D amina	1860 + 806	0,88 a	11,52 b
F <sub>Calculado</sub>		15,25*	4,98*
CV (%)		12,68	46,23
DMS		0,27	21,46

\*Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ainda na Tabela 2, estão apresentados os resultados de massa seca de parte aérea aos 28 DAA. Nesta variável-resposta, visualiza-se novamente que os herbicidas associados apresentam melhor resultado em comparação com a testemunha. Os demais tratamentos não apresentaram diferenças para redução do acúmulo de massa seca quando comparados à testemunha.

Com isso podemos concluir que, visando um melhor controle e mais antecipado da crotalária a associação de glyphosate + 2,4-D amina consiste na melhor alternativa. Esses resultados podem ser explicados pelo aspecto de sinergismo que a associação entre estes herbicidas apresenta. Em trabalho descrito na literatura, já foi relatada a eficácia desta associação no controle de várias plantas daninhas, a qual possui desempenho superior a utilização dos herbicidas isolados devido ao efeito sinérgico que um ingrediente ativo apresenta quando em mistura com o outro (TAKANO et al., 2013).

### Conclusão

A associação entre glyphosate + 2,4-D amina (1860 + 806 g ha<sup>-1</sup>) consistiu na melhor alternativa para o controle de plantas adultas de crotalária.

### Agradecimentos

Agradecimento a Universidade de Rio Verde – UniRV pela bolsa de iniciação científica destinada ao primeiro autor do presente trabalho.

### Referências Bibliográficas

BARRETO, A. C; FERNANDES, M. F. **Recomendações técnicas para o uso da adubação verde em solos de tabuleiros costeiros**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 7 p. (Circular Técnica, 19)

BRAZ, G. B. P et al. Selection of herbicides targeting the use in crop systems cultivated with showy crotalaria. **Planta Daninha**, v. 33, n. 3, p. 521-534, 2015.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F. Plantas condicionadoras de solo: interações edafoclimáticas, uso e manejo. In: CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F. (Ed.). **Cerrado: adubação verde**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. p. 143-170.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

INOUE, M.H. et al. Eficácia de herbicidas aplicados em plantas adultas de *Crotalaria spectabilis* e *Crotalaria ochroleuca*. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 11, n. 2, p. 148-58, 2012.

LORDELLO, L. G. E. **Nematóides das plantas cultivadas**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1973. 197p.

OLIVEIRA NETO, A. M. et al. Manejo químico de adubos verdes para sucessão da cana-de-açúcar em sistema de cultivo mínimo. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 10, n. 2, p. 86-94, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS - SBCPD. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: 1995. 42 p.

TAKANO, H. K. et al. Efeito da adição do 2,4-D ao glifosato para o controle de espécies de plantas daninhas de controle rápido. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 12, n. 1, p. 1-13, 2013.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Melanoma Iridociliar em cão – Relato de caso

Kerolaine Alves Rodrigues<sup>1</sup>, Esther Ruth Barbosa da Silva<sup>2</sup>, Murici Belo Segato<sup>2</sup>, Anaiza Simão Zucatto do Amaral<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Médico Veterinário de Clínica de Pequenos Animais de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientadora, Profa. Ma. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. anaszucatto@hotmail.com

**Resumo:** Tumores de origem melanocíticas representam a mais comum neoplasia ocular primária em cães e ocorrem nesta espécie mais frequentemente que em qualquer outra espécie doméstica. Podem ser provenientes da íris, corpo ciliar ou coroide, sendo esta última mais rara. Contudo, devido o aumento da casuística de neoplasias em pequenos animais e por esta patologia apresenta-se de forma maligna e não ser tão comum, o objetivo do trabalho foi relatar um caso de uma paciente da raça labrador diagnosticada com Melanoma Iridociliar. Foi atendido em uma clínica veterinária de Rio Verde, um paciente da espécie canina, fêmea, da raça labrador com 12 anos de idade. Durante a consulta clínica, o proprietário informou que o animal parecia estar não enxergando e que no olho direito apresentava-se esbranquiçado. Diante o histórico, observou-se que a paciente estava com glaucoma no olho direito em estado avançado, e já havia perdido a visão e também constatou uma massa em região de íris. Por se tratar de uma neoplasia confirmada ao exame histopatológico, foi realizado a enucleação e o protocolo de quimioterapia, com Carboplatina (250mg/m<sup>2</sup>). Após algumas sessões, o animal retornou apático e não estava se alimentando, então repetiu-se os exames laboratoriais além da ultrassonografia abdominal, em que se observou um nódulo no baço suspeitando-se de metástase. Após estes fatos, os proprietários decidiram não continuar o tratamento e apenas dar qualidade de vida ao animal.

**Palavras-Chave:** neoplasia em olho, espécie canina, histopatológico.

### Melanoma Iridociliar in dog - Case report

**Abstract:** Tumors of melanocytic origin represent the most common primary ocular neoplasia in dogs and occur in this species more frequently than in any other domestic species. They may come from the iris, ciliary body or choroid, the latter being rarer. However, due to the increase in the number of neoplasias in small animals and because this pathology is malignant and not so common, the objective of the study was to report a case of a labrador patient diagnosed with Melanoma Iridociliar. It was attended in a veterinary clinic of Rio Verde, a patient of the canine species, female, of the labrador race with 12 years of age. During the clinical consultation, the owner reported that the animal appeared to be unseen and that the right eye was whitish. Considering the history, it was observed that the patient had glaucoma in the right eye in advanced, and had already lost sight and also noticed a mass in the region of iris. As it was a confirmed neoplasm on histopathological examination, enucleation and the chemotherapy protocol with Carboplatin (250mg/m<sup>2</sup>) were performed. After a few sessions, the animal returned apathetic and was not feeding, then the laboratory tests were repeated in addition to the abdominal ultrasonography, where a spleen nodule was observed suspecting metastasis. After these facts, the owners decided not to continue the treatment and only give quality of life to the animal.

**Keywords:** neoplasia in eye, canine species, histopathological.

### Introdução

O desenvolvimento neoplásico oriundo de células melanocíticas são os tumores primários mais frequentes do bulbo do olho de cães e acomete essa espécie com maior incidência do que em qualquer outra espécie doméstica (Montiani-Ferreira et al., 2008).

Um estudo realizado por Dubielzig (2011), usando as informações retiradas do Laboratório de Patologia Ocular Comparada de Wisconsin (LPOCW) demonstrou que de todas as neoplasias oculares de cães, 47% descrevia neoplasias do globo ocular, dentre elas 64,6% eram neoplasias melanocíticas e 29,3% correspondia a neoplasias da conjuntiva, 23,1% a neoplasias das pálpebras e 4,6% a neoplasias da órbita.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Os tumores do epitélio iridociliar são o segundo tipo de tumor oftálmico primário mais acometido em cães, com a faixa etária entre oito anos, machos e fêmeas castrados mostram casuística superior quando comparada a animais inteiros, com predisposição as raças Golden Retriever e Labrador Retriever (Dubielzig et al., 2010).

No melanoma oftálmico o animal poderá apresentar: uveíte não responsiva, hifema, córnea opaca, endoftalmite devido à necrose ocasionada pelo tumor, massa tumoral nítida, glaucoma. Existem relatos de sangramento ocular, e de hemorragias intraoculares, distanciamento da retina, infiltração tumoral no nervo óptico e conseqüentemente a perda da visão (Miller; Dubielzig, 2005).

Devido sua localidade intraocular, tanto em tumores benignos quanto malignos é possível o animal ficar cego e perder o bulbo do olho. Frequentemente o diagnóstico atrasado aumenta as dificuldades no tratamento com cirurgia que tornaria possível a integridade do olho visual, que em outros casos já não seria possível devido à presença de metástases. Contudo se o diagnóstico for realizado o mais cedo possível pode-se garantir ao animal ótima qualidade de vida (Willis; Wilkie, 2001; Miller; Dubielzig, 2005).

O diagnóstico do melanoma ocular geralmente é obtido através da análise histopatológica do bulbo do olho depois de se realizar a enucleação (Miller; Dubielzig, 2005).

No melanoma os tratamentos mais utilizados são: a retirada cirúrgica, a radioterapia ou a quimioterapia. Segundo Willis e Wilkie (2001) no melanoma oftálmico, o tratamento quimioterápico correto é capaz de regredir as lesões, contudo, é indispensável o tratamento tópico peculiar para medicar a inflamação intraocular. Tumores intraoculares oriundos de metástases são submetidos à enucleação, uma forma paliativa de se tratar.

Contudo, devido o aumento da casuística de neoplasias em pequenos animais e por esta patologia apresenta-se de forma maligna e não ser tão comum, o objetivo do trabalho foi relatar um caso de uma paciente da raça labrador diagnosticada com Melanoma Iridociliar, atendida em uma Clínica Veterinária de Rio Verde.

#### Material e Métodos

Foi atendido em uma clínica veterinária de Rio Verde, um paciente da espécie canina, fêmea, da raça labrador com 12 anos de idade. Durante a consulta clínica, o proprietário informou que o animal parecia estar não enxergando e que o olho direito apresentava-se esbranquiçado. Diante do histórico, uma oftalmologista foi chamada para analisar minuciosamente o olho afetado, observou-se que a paciente estava com glaucoma no olho direito em estado avançado, já havia perdido a visão deste olho e foi constatada a presença de uma massa em região de íris.

Foram realizados exames complementares sanguíneos, como hemograma completo e bioquímicos (TGP/alanina aminotransferase; CREA/creatinina; FA/fosfatase alcalina e ureia) e também ultrassonografia abdominal e radiografias do tórax para melhor investigação do caso. Para amenizar o desconforto da cadela foi prescrito colírios até a realização cirúrgica, sendo o tratamento indicado pelos veterinários do caso. A prescrição foi Timolol gotas (1gota/olho), uma gota no olho direito, TID, por sete dias; Brinzolamida (1gota/olho), uma gota no olho direito, BID, por sete dias. E posteriormente foram substituídos por Cloridrato de Dorzolamida a 2% e Maleato de Timolol a 0,5% (1gota/olho), uma gota no olho direito, TID, por sete dias.

Ao tratamento cirúrgico, foi realizado então a enucleação, que realmente constatou visualmente que se tratava de uma neoplasia de formação irregular, de coloração acastanhada, macia e lisa. Este material foi colocado em formol a 10% e enviada para análise histopatológica para confirmação do diagnóstico (tipo de tumor) e também como uma forma profilática de evitar uma possível disseminação metastática.

Utilizou-se a técnica cirúrgica de enucleação (Figura 15, Figura 16, Figura 17). Para a cirurgia, foi utilizado como medicação pré-anestésica Morfina (0,5mg/kg) e Acepromazina (0,02mg/kg), ambos por via intramuscular; indução anestésica com Cetamina (4mg/kg) e Midazolam (0,5mg/kg), por via intravenosa, e para infiltração local Lidocaína (0,05mg/kg).

No pós-cirúrgico foi administrado Tramadol (4mg/kg), Dipirona (25mg/kg), Meloxicam 0,2% (0,2mg/kg), Cefalotina (30mg/kg), por via intravenosa. A paciente teve alta no dia seguinte, com prescrição de Dipirona gotas (25mg/kg), TID, por cinco dias; Maxicam (0,1 mg/kg), SID, por cinco dias; Doxiciclina (5mg/kg), BID, por mais sete dias, todos por via oral. E solicitou-se o retorno com dez dias para retirada dos pontos.

Por se tratar de uma neoplasia confirmada ao exame histopatológico, após recuperação da cirurgia foi realizada uma aplicação de quimioterápico Carboplatina (250mg/m<sup>2</sup>), a cada 21 dias, com total de seis sessões, para total eliminação das células tumorais.

Após algumas sessões, o animal retornou com apatia e não querendo se alimentar, então se repetiu os exames laboratoriais (hemograma, e bioquímicos de função renal (crea+ureia) e função hepática (ALT+FA)) além da ultrassonografia abdominal.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Resultados e Discussão

Aos primeiros exames complementares sanguíneos realizados na primeira consulta, resultaram dentro do padrão das referências, não apresentando nenhuma alteração. O histopatológico resultou em uma neoplasia maligna em íris e corpo ciliar caracterizada por formações alveolares e células livres com núcleos redondos, hiperconrados com nucléolos evidentes, numerosas mitoses e citoplasma amplo, com grande quantidade de pigmento acastanhado em seu interior, fechando o diagnóstico em Melanoma Iridociliar.

O melanoma ocular tem sua gênese no neuroepitélio (íris, corpo ciliar e retina), no endotélio vascular, na musculatura lisa, no tecido conectivo ou nos rudimentos neurais mesenquimais, porém sua preferência é pela íris e corpo ciliar, com a possibilidade rara de ser situado na coroide (Dubielzig et al., 2010), o que condiz com o relato apresentado confirmando tal tumor.

Apesar do animal neste estudo apresentar uma faixa etária mais avançada, 12 anos de idade e ter uma raça definida. Dubielzig et al. (2010), relataram que os tumores do epitélio iridociliar são o segundo tipo de tumor oftálmico primário mais acometido em cães com a idade entre oito anos, atingindo cães com raça definida como labrador retriever.

A neoplasia iridociliar se comporta biologicamente igual aos outros tipos de melanomas. O tratamento se faz a partir da iridociclectomia, a ciclodestruição através do laser, ou se a massa tumoral for grande, a enucleação (Miller; Dubielzig 2005), sendo esta última a melhor opção de tratamento para este caso.

Habitualmente quando se detecta o diagnóstico o mais precoce possível, torna-se viável o tratamento, diminuindo as chances de agressividade deste tumor e possíveis metástases, considerando os sinais clínicos e o relato do tutor. Sendo assim o tratamento mais utilizado é a retirada cirúrgica, a radioterapia ou a quimioterapia. Entretanto a eficácia é muito baixa e o prognóstico de vida é de um ano, após o início do tratamento, alcançando 10% do total de animais tratados. Geralmente os animais após serem submetidos aos tratamentos vivem em média de 3 a 6 meses. Sendo que o tempo de tratamento e a quantidade de radioterapia e quimioterapias são indeterminados, havendo uma variação de animal para animal (Ribeiro, et al., 2013).

O exame de hemograma realizado quando o animal retornou com apatia resultou em uma trombocitopenia (plaquetas abaixo de 40 mil), alteração esta que pode estar relacionada ao efeito quimioterápico, sendo as plaquetas a segunda linha de diminuição hematológica, pois possui vida média de 5 a 7 dias (Rodaski; De Nardi, 2007).

Na ultrassonografia abdominal revelou-se um pequeno nódulo no baço, que devido ao seu histórico suspeitou-se de metástase além disse. Esta enfermidade é caracterizada por ter alto índice de metástase precoce, atingindo geralmente por via linfática aos linfonodos regionais sendo comum o deslocamento de células tumorais para diferentes áreas do corpo, podendo-se instalar em lugares raros como no cérebro, coração e baço (Goldschmidt; Hendrick, 2002).

Após estes fatos, os tutores decidiram não continuar o tratamento e apenas dar qualidade de vida ao animal.

### Conclusão

A partir da revisão de literatura e do relato de caso conclui-se que o melanoma iridociliar é uma neoplasia maligna, oriunda da mutação genética das células produtoras do pigmento de melanina (melanócitos) com predileção neste caso pela íris e corpo ciliar. Mostrando que o prognóstico torna-se então de ruim a reservado, pois dependerá do quadro clínico do animal e do tempo de evolução da neoplasia, além de outras complicações como em casos de recidiva e metástase. Portanto, o maior objetivo do médico veterinário em conjunto aos tutores, é proporcionar uma melhor qualidade de vida ao animal, a partir dos tratamentos disponíveis e possíveis.

### Referências Bibliográficas

- DUBIELZIG, R. R.; KETRING, K.; MCLELLAN, G. J. et al. 2010. **Veterinary ocular pathology: a comparative review**. Edinburgh: Saunders, 2010, cap. 7, p. 130-132.
- DUBIELZIG, R. R. Ocular and periocular tumors in cats. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS – WSAVA, 36, 2011, Jeju, Korea, v. 27, p. 14-17, 2011.
- GOLDSCHMIDT M. H.; HENDRICK M. J. Tumors of the Skin and Soft Tissues. In: MEUTEN, D. J. **Tumors in Domestic Animals**. 4. ed. Iowa: Iowa State Press, 2002. cap. 2, p. 78 – 82.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MILLER, P.E.; DUBIELZIG, R.R. Ocular Tumors. In: WITHROW, S. J.; MAC EWEN, E. G. **Small animal clinical oncology**. 4. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2005. p. 686-697.

MONTIANI-FERREIRA, F.; WOUK, A. F. P. F.; LIMA, A. S.; KLEINER, J. A.; MUZOLON, P. Neoplasias Oculares. In DALECK, C. R.; NARDI, A. B.; RODASKI, S. **Oncologia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2008. cap. 17, p. 300-308.

RIBEIRO, A. P.; CONCEIÇÃO, L. F.; NARDI, A. B.; DALECK, C. R. Tumores. In EURIPEDES, D.; SILVA, L. A. F. **Manual de Cirurgia Oftálmica Veterinária**. Curitiba: Medvep, 2013. cap. 04, p. 49.

RODASKI, S., DE NARDI, A. B. Modalidades de quimioterapia. IN: RODASKI, S.; NARDI, A. B. D. **Quimioterapia antineoplásica em cães e gatos**, São Paulo: Medvet Livros, 2007. 307p.

WILLIS, A.M.; WILKIE, D.A. Ocular oncology. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 16, cap. 1, p. 77-85, 2001.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Morfometria intestinal de codornas suplementadas com resíduo de própolis vermelha

Matheus Andrade Dias Oliveira<sup>1</sup>, Carolina Alves Pieroni<sup>1</sup>, Daniela Lemes Martins<sup>1</sup>, Willian Lucas Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>, Tales Dias do Prado<sup>2</sup>, Maria Cristina de Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Professor Dr. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde

<sup>3</sup> Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. cristina@unirv.edu.br

**Resumo:** Este estudo foi desenvolvido para determinar o efeito da inclusão de resíduo de própolis vermelha (RPV) na dieta de codornas Japonesas sobre a morfometria da mucosa intestinal. Cento e sessenta codornas Japonesas foram distribuídas em delineamento experimental inteiramente ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições de oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma dieta controle (sem RPV) e outras três dietas contendo níveis crescentes de inclusão de RPV (0,3, 0,6 e 0,9%) à dieta das codornas. Os parâmetros avaliados foram a altura e largura de vilos, profundidade de cripta e área de superfície de absorção. A inclusão de RPV não afetou ( $P>0,05$ ) a morfometria do duodeno e do jejuno, entretanto, aumentou ( $P<0,03$ ) linearmente a altura e largura dos vilos e a profundidade de cripta e de forma quadrática a área de superfície de absorção no íleo, sendo o maior valor obtido com a inclusão de 0,57% RPV. Concluiu-se que o resíduo de própolis vermelha pode ser incluído na dieta de codornas Japonesas em postura até o nível de 0,57%.

**Palavras-Chave:** aditivo alimentar, nutrição de codornas, subproduto apícola

### Intestinal morphometry of quails supplemented with red propolis residue

**Abstract:** This study was carried out to determine the effect of red propolis residue (RPR) inclusion in diets of Japanese quails on the intestinal morphometry. One hundred sixty Japanese quails were distributed in an experimental design completely randomized with four treatments and five replicates of eight birds each one. Treatments consisted of a control diet (with no RPR) and other three diets containing increased levels of RPR inclusion (0.0, 0.6, and 0.9%) to the quail's diets. Evaluated parameters were height and width of the villi, crypt depth, and surface area for absorption. The RPR inclusion did not affect ( $P>0.05$ ) the morphometry in duodenum and jejunum, however, it linearly increased ( $P<0.03$ ) the height and width of villi and crypt depth and increased ( $P<0.02$ ) in a quadratic way the surface area for absorption, with the highest value obtained with 0.57% of RPR inclusion. It was concluded that the red propolis residue may be included in diets for Japanese quails up to the level of 0.57%.

**Keywords:** alimentary additive, bee byproduct, quail nutrition

### Introdução

Aproximadamente 10% da própolis bruta resultará no extrato e 90% em resíduo que normalmente é descartado no meio ambiente (Heimbach et al., 2016). Estima-se que 80 toneladas de resíduos estejam disponíveis para a alimentação animal, diminuindo o desperdício e a poluição ambiental além de fornecer nutrientes a baixo custo e reduzir os custos de produção, além de modular a função imune (Eyng et al., 2015).

Segundo Silva e Liberato (2014) a própolis vermelha oriunda do Nordeste tem como origem botânica a planta *Dalbergia ecastophyllum* (L) popularmente conhecida como rabo de bugio e possui alta atividade antioxidante e antibacteriana. É possível que no resíduo a própolis também apresente alguma destas atividades.

Há poucos relatos da utilização do resíduo de própolis na alimentação animal. Eyng et al. (2015) reportaram que o resíduo da própolis apresentou 11,46 mg/kg de polifenóis totais e 2,57 mg/kg de flavonoides totais, entretanto, os autores não verificaram efeito do resíduo sobre a imunidade de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade, nas doses de 1, 2, 3 e 4%. Ao trabalharem com resíduo de própolis vermelha para peixes (Santos et al. 2013) também não notaram efeito do resíduo sobre o desempenho produtivo dos animais. Petrolli et al. (2014), entretanto, notaram que o resíduo da própolis verde incluído na dieta de frangos de corte resultou em desempenho semelhante ao obtido com o uso de avilamicina como promotor de crescimento e superior ao das aves do tratamento controle negativo (sem antibióticos promotores de crescimento).

Os resultados da utilização do resíduo da própolis permanecem não conclusivos e assim este estudo foi desenvolvido para determinar o efeito da sua inclusão na dieta de codornas Japonesas sobre a morfometria da



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

mucosa intestinal.

## Material e Métodos

O protocolo experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade de Rio Verde (protocolo n. 19/16 em 14 de março de 2017)

Foram utilizadas 160 codornas Japonesas fêmeas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura e com idade inicial de 45 dias, distribuídas em delineamento experimental inteiramente ao acaso, composto por quatro tratamentos e cinco repetições, com oito aves por parcela experimental. O período experimental foi de 84 dias. Os tratamentos consistiram de uma dieta controle (sem RPV) e outras três dietas contendo níveis crescentes de inclusão de RPV (0,3, 0,6 e 0,9%) à dieta das codornas.

As codornas foram alojadas em gaiolas metálicas de 25cm × 15cm × 33cm (comprimento × altura × largura) com bandeja para coleta dos ovos, contendo comedouro e bebedouro do tipo calha. A água e a ração foram disponibilizadas à vontade, com as rações fornecidas duas vezes ao dia, às 8 e 17 horas, ocasião em que os ovos foram contados e coletados.

O programa de luz foi iniciado no 40º dia de idade, com fornecimento inicial de 14 horas de luz diária e aumentos semanais de 30 minutos até que se atinja 17 horas de luz por dia, quantidade que foi mantida até o final do experimento.

Ao fim do período experimental, uma codorna de cada repetição foi eutanasiada e segmentos do duodeno, jejuno e íleo foram coletados. Os segmentos foram mantidos por 24 horas em solução de formalina a 10% e posteriormente foram desidratados em etanol, diafanizados em xilol e embebidos em parafina. Os segmentos foram seccionados em cortes de 5 µm e foram corados com hematoxilina e eosina. Foram realizadas 40 leituras por amostra para altura e largura de vilos, profundidade de cripta e superfície de absorção (SA) que foi calculada de acordo com a fórmula de Hardin et al. (1999):

$$SA \text{ (mm}^2\text{)} = \text{altura do vilos (mm)} \times \text{largura a 50\% da altura do vilos (mm)}$$

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando o teste F foi significativo, aplicou-se a regressão polinomial por meio do programa SISVAR versão 5.3 ao nível de probabilidade de 5%.

## Resultados e Discussão

Apesar de o RPV ser uma substância de alta viscosidade pelo seu alto teor de ceras e resinas (Elnakady et al., 2017), sua inclusão nas dietas não afetou ( $P>0,05$ ) a morfometria do duodeno e jejuno das aves (Tabela 1).

Tabela 1. Morfometria intestinal de codornas Japonesas alimentadas com dietas contendo níveis de resíduo de própolis vermelha

Parâmetros	Resíduo de própolis vermelha (%)				Valor de p	EPM <sup>1</sup>
	0,00	0,30	0,60	0,90		
	<i>Duodeno</i>					
Altura de vilos (µm)	1167	1247	1204	1103	0,687	86
Largura de vilos (µm)	121,75	130,50	127,00	156,50	0,093	9,42
Profundidade de cripta (µm)	126,50	116,25	100,50	114,50	0,448	10,98
Superfície de absorção (µm <sup>2</sup> )	71458	82200	77270	85729	0,724	927
	<i>Jejuno</i>					
Altura de vilos (µm)	731	804	791	773	0,746	50
Largura de vilos (µm)	102	114	98	97	0,102	4
Profundidade de cripta (µm)	88	104	111	99	0,405	9
Superfície de absorção (µm <sup>2</sup> )	37004	45628	38937	37701	0,153	1027
	<i>Íleo</i>					
Altura de vilos (µm) <sup>2</sup>	448	520	493	628	0,007	29
Largura de vilos (µm) <sup>3</sup>	70	92	93	88	0,029	5
Profundidade de cripta (µm) <sup>4</sup>	49	77	67	81	0,014	6
Superfície de absorção (µm <sup>2</sup> ) <sup>5</sup>	15534	23619	23315	27627	0,006	1050

<sup>1</sup>EPM = erro padrão da média.

<sup>2</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 445 + 171,25x$ ,  $r^2 = 0,75$ ).

<sup>3</sup>Efeito quadrático ( $\hat{Y} = 70,4 + 86,75x - 76,39x^2$ ,  $R^2 = 0,98$ ).

<sup>4</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 56 + 29x$ ,  $r^2 = 0,63$ ).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

<sup>5</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 17127 + 11992x$ ,  $r^2 = 0,84$ ).

Essa melhoria na mucosa ileal devido à inclusão do RPV, comparado ao tratamento controle, pode ser devido à maior secreção de secretina e colecistoquinina (CCK). O RPV utilizado neste estudo apresentou 53,09% de extrato etéreo (Pieroni et al., 2018) e a presença de gordura na digesta estimula a secreção destes peptídeos gastrointestinais, os quais apresentam efeito trófico na mucosa intestinal (Hughes et al., 1978; Fine et al., 1983).

### Conclusão

Com base nos resultados, concluiu-se que o resíduo de própolis vermelha pode ser incluído em rações para codornas Japonesa em postura até o nível de 0,57%.

### Referências Bibliográficas

EYNG, C.; MURAKAMI, A.E.; SANTOS, T.C.; SILVEIRA, T.G.V.; PEDROSO, R.B.; LOURENÇO, D.A.L. Immune response in broiler chicks fed propolis extraction residue-supplemented diets. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, v. 28, n. 1, p. 135-142, 2015.

FINE, H.; LEVINE, G. M.; SHIAU, Y. F. Effects of cholecystokinin and secretin on intestinal structure and function. **American Journal of Physiology**, v. 245, n. 3, p. G358-G363, 1983.

HARDIN, J. A.; CHUNG, B.; LOUGHLIN, E. V. O.; GALL, D. G. The effect of epidermal growth factor on brush border surface area and function in the distal remnant following resection in the rabbit. **Gut**, v. 44, n.1, p. 26-32, 1999.

HEIMBACH, N.S.; ÍTAVO, C.C.B.F.; ÍTAVO, L.C.V.; FRANCO, G.L.; LEAL, C.R.B.; LEAL, E.S.; SILVA, P.C.G.; REZENDE, L.C. E SILVA, J.A. Resíduo da extração de própolis marrom na dieta de ruminantes: digestibilidade e produção de gás in vitro. **Archivos de Zootecnia**, v. 63, n. 242, p. 259-267, 2014.

HUGHES, C. A.; BATES, T.; DOWLING, R. H. Cholecystokinin and secretin prevent the intestinal mucosal hypoplasia of total parenteral nutrition in the dog. **Gastroenterology**, v. 75, n. 1, p. 34-41, 1978.

PETROLI, T.G.; DEMEDA, L.; ZOTTI, C.A.; PALHANO, J.; SIMIONATTO, A.T. Utilização do resíduo do extrato de própolis verde como promotor de crescimento para frangos de corte. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, p. 1859-1868, 2014.

PIERONI, C. A.; OLIVEIRA, P. L.; OLIVEIRA, M. C.; MICHELETTI FILHO, L. M.; SILVA FILHO, M. A.F.; PEREIRA, P. S. Utilização de nutrientes e de energia em codornas Japonesas suplementadas com resíduo de própolis vermelha. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE RIO VERDE, 12., Rio Verde, 2018. **Anais...** Rio Verde: UniRV. pp. 238-240.

SANTOS, A. V.; TEIXEIRA, A. S.; RODRIGUES, P. B.; FREITAS, R. T. F. de; GUIMARÃES, A. M.; GIACOMETTI, R. A. Valor nutritivo do resíduo de própolis para frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 5, p. 1152-1159, 2003.

SILVA, M. M. O.; LIBERATO, M. C. T. C. Caracterização química da própolis vermelha produzida no Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 54., Natal, 2014. **Anais...** Natal: CBQ, 2014.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Plantio direto em hortaliças com *Brassica oleracea* L.

Erení da Silva de Jesus<sup>1</sup>, Indiamara Marasca<sup>2</sup>, Suely Araújo Oliveira Schnaider<sup>3</sup>, Matheus Valério Rodrigue<sup>3</sup>, Ketholly Loranny Nogueira Lopes<sup>3</sup>, Élcio Barbosa de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bolsista CNPq, Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. [marasca@unirv.edu.br](mailto:marasca@unirv.edu.br)

<sup>3</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** A produção das culturas de grãos reconhece os benefícios de sistema de plantio direto, visando esses mesmos benefícios químicos, físicos e biológicos para o setor de olericultura. A produção de hortaliças tem lutado para utilizar plantas de cobertura que forneçam biomassa suficiente para se manter no sistema conforme o clima de cada região de uma forma rentável e sustentável. O objetivo deste trabalho foi identificar a planta de cobertura mais indicada para região sudeste de Goiás na condução de hortaliças no sistema de plantio direto. Avaliando a produção de matéria seca de diferentes plantas de cobertura; avaliando a produtividade de hortaliças em condução de plantio direto. O experimento foi conduzido na área experimental do setor no hortifrúti da faculdade de agronomia da Universidade de Rio Verde. As plantas de cobertura (PC) utilizadas foram girassol (*Helianthus annuus*), braquiária (*Brachiaria brizantha*) e crotalária (*Crotalaria juncea*). Sendo o repolho (*Brassica oleracea*) a hortaliça conduzida durante o estudo. Os resultados foram submetidos à análise de variância, e a média dos dados, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR. A planta de cobertura com mais massa seca na condução de hortaliças no sistema de plantio direto foi girassol. Para o repolho não teve diferença significativa entre as coberturas na condução deste experimento.

**Palavras-Chave:** crotalária, milheto e girassol.

### Vegetables no-tillage with *Brassica oleracea* L.

**Abstract:** The production of grain crops has benefits to the no-tillage system, the same chemical, physical and biological benefits to the olericultura sector. The production of vegetables to combat biomass to obtain sufficient and sustainable cover crops is not compatible with the climate of each region in a profitable and sustainable way. Evaluating the production of a dry part of the different hedge plants; (a) the production of a dry part of the different hedge plants; to evaluate the productivity of vegetables under no-tillage management. The experiment will be conducted in the experimental area of the hortifrutigraphy sector of the Faculty of Agronomy of the University of Rio Verde. As cover plants (PC), brachiaria (*Brachiaria brizantha*) and crotalaria (*Crotalaria juncea*). The greenery is a drizzly cabbage (*Brassica oleracea*). The results were analyzed by variance, and the mean of the data, compared with Tukey's test, at 5% probability, using the SISVAR program. The cover plant with more dry mass in the conduction of vegetables in the no-tillage system was sunflower. For the cabbage is not able to make the differences between the covers in the current of this experiment.

**Keywords:** crotalaria, millet and sunflower.

### Introdução

A produção das culturas de grãos reconhece os benefícios de sistema de plantio direto, visando esses mesmos benefícios químicos, físicos e biológicos para o setor de olericultura. A produção de hortaliças tem lutado para utilizar plantas de cobertura que forneçam biomassa suficiente para se manter no sistema conforme o clima de cada região de uma forma rentável e sustentável. A adoção do sistema de plantio direto é uma das melhores alternativas para a manutenção da sustentabilidade dos recursos naturais na utilização agrícola dos solos (BALBINO et al., 1996).

Auxilia na redução de perdas de nutrientes e solo por erosão, acúmulo de matéria orgânica e na retenção e preservação da água no solo (COSTA et al., 2003; MENDES et al., 2003).

Esse sistema caracteriza-se pela semeadura em solo não revolvido coberto pela palha da cultura anterior, no qual a semente é colocada em sulcos ou covas, com largura e profundidade suficientes para a



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

adequada cobertura e contato das sementes com o solo (MUZILLI, 1985).

Sabe-se que o solo necessita de espaço poroso para o movimento de água, gases e resistência favorável à penetração das raízes, porém os diferentes sistemas de produção alteram suas propriedades físicas em relação ao solo não cultivado ou em monocultura. Essas alterações são mais pronunciadas nos sistemas convencionais de preparo do solo, comparativamente ao sistema conservacionista, como o sistema plantio direto (SPD), as quais se manifestam, em geral, na densidade do solo, volume e distribuição de tamanho dos poros e estabilidade dos agregados do solo, influenciando a infiltração da água e desenvolvimento das plantas (CASTRO et al., 2011).

Especificamente na produção de hortaliças predominam sistemas de produção com crescente utilização de insumos e mecanização intensa, acarretando um ciclo de empobrecimento. Entretanto, as experiências com produção de hortaliças em sistema de plantio direto são crescentes no Brasil e no mundo, verificando-se que existe forte tendência de crescimento quanto à sua adoção em escala cada vez maior (ANDRADE et al., 2009). A utilização de plantas de cobertura incrementa a quantidade de fitomassa depositada na superfície do solo, reduz a erosão e aumenta a infiltração de água no solo (GUEDES FILHO et al., 2013).

Essa fitomassa, após sua decomposição, aumenta a atividade microbiana, o acúmulo de nutrientes e matéria orgânica nas camadas superficiais do solo e, conseqüentemente, favorece o aumento da estabilidade dos agregados do solo (LIMA FILHO et al., 2014).

Nas regiões tropicais um grande desafio para a manutenção do plantio direto são as altas taxas de decomposição do material vegetal, o que demanda por grandes quantidades de palha (CHIODEROLI et al., 2012), devendo-se considerar a utilização de gramíneas e leguminosas, anuais ou semiperenes para essa finalidade (ASSIS et al., 2003; CARNEIRO et al., 2008).

Objetivou-se com este trabalho identificar a planta de cobertura mais indica para região sudeste de Goiás na condução de hortaliças no sistema de plantio direto.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Hortifrúti no campus da Universidade de Rio Verde (UniRV), localizado na cidade de Rio Verde - Go, situada 17° 47' 52" de latitude S e 50° 55' 40" de longitude W e uma altitude de 748 m. O solo de acordo com as características é classificado com LATOSSOLO VERMELHO distrófico (EMPRABA, 2013). O clima da região é do tipo Aw – tropical de acordo com a Köppen (1948), com temperatura média de 23,5 °C e pluviosidade média anual de 1663 mm, com maiores precipitações ocorrendo durante o verão.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições, onde cada unidade experimental mede 6 m x 3 m totalizando área de 18 m<sup>2</sup>. Foram semeados três espécies de plantas para a cobertura do solo: Girassol (*Helianthus annuus*), Crotalária (*Crotalária ochroleuca*), Brachiaria (*Brachiaria brizantha*) e uma testemunha sem cobertura vegetal com o desenvolvimento de vegetação espontânea, ambos em sistema tratamento solteiro, dentre todas as espécies apenas a brachiaria foi semeada a lanço. Para cada tratamento utilizou a densidade de semeadura estabelecida de acordo com as recomendações técnicas de cada espécie cultivada (Tabela 1). No dia 13 de dezembro foram semeadas todas as plantas de cobertura.

Tratamentos	Nome comum	Nome científico	Família	Densidade de pl ha <sup>-1</sup>
T1	Girassol	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae	50.000
T2	Crotalária	<i>Crotalária ochroleuca</i>	Fabaceae	300.000
T3	Brachiaria	<i>Brachiaria brizantha</i>	Gramíneas	200.000

**Tabela 1.** Plantas de cobertura e suas respectivas densidades de plantas ha<sup>-1</sup>

A dessecação de toda área experimental foi realizada 45 dias após a emergência das plantas de cobertura utilizando dois herbicidas, sendo glifosato e o 2,4-D, seguindo recomendações técnicas. Durante o crescimento desenvolvimento das plantas de cobertura não realizou nenhum método de manejo para o controle das plantas daninhas.

Após 15 dias a dessecação das plantas de cobertura, foi realizado o transplante das mudas de *Brassica olerace* var. Astrus. As mudas foram transplantadas 30 dias após a emergência, com espaçamento de 0,4 x 0,5 m (entrelinhas e entre plantas, respectivamente) (CASTOLDI, 2015).

Durante o desenvolvimento do repolho foram realizadas três capinas para retirada de plantas daninhas, a cada 20, 50 e 80 dias após o transplante das mudas. Para controle de pragas foi realizado duas aplicações de



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

inseticida Imidacloprido 100 g/L, Beta-Ciflutrina 12,5 g/L, 30 e 70 dias após o transplante das mudas, seguindo instruções técnicas para uso do produto..

Avaliação 1 – quantificação de massa verde e massa seca das plantas de cobertura, após essa avaliação foram realizadas a dessecação das culturas com 45 dias de condução. A quantidade de matéria seca do resíduo produzida pelas PC foi estimada pela coleta da massa presente na superfície do solo em um quadrado de ferro (0,50 x 0,50m), com quatro repetições por parcela e secadas posteriormente em estufa de circulação forçada à 65°C por 72 horas até o peso constante.

Avaliação 2 – A produtividade da hortalíça foi avaliada por peso, onde foram colhidas 10 plantas centrais de cada unidade experimental. Esta avaliação foi realizada 100 dias após a emergência das plântulas. Os resultados foram submetidos à análise de variância, e a média dos dados, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2014).

### Resultados e Discussão

De acordo com os dados analisados (Tabela 2), o girassol produziu maior quantidade de massa seca quando comparado com controle e a brachiaria. A crotalária não apresentou diferença estatística ente o girassol e os demais tratamentos. Já a brachiaria e Controle apresentaram-se estatisticamente semelhantes.

**Tabela 2.** Análise estatística da produção de massa seca de plantas de cobertura.

Tratamento	Media
	----- kg ha <sup>-1</sup> -----
Girassol	21.000 a
Crotalária	12.300 ab
Brachiaria	8.000 b
Controle	7.310 b
Média Geral	12.152,50
C.V. (%)	95,38

\*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O girassol propiciou alta produção de matéria seca, conforme Sodré Filho et al. (2004) o girassol possui alto teor de lignina e celulose em seus tecidos, os quais permite quantidades significativas de biomassa. Nessa pesquisa verificou-se valor de produ o de matéria seca para crotalária de 12.300 kg ha<sup>-1</sup>. Conforme Wutke (1993) a crotalária mesmo não estando em seu florescimento pleno, produz de 10.000 a 15.000 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com Pel  (2002) a baixa produ o de massa seca da *B. Brizantha* está atrelado   infestac o inicial de plantas daninhas, capaz de mitigar o desenvolvimento, dificultar o estabelecimento e por conseq ncia reduzir o acúmulo de massa vegetal nos primeiros 50 dias após a emergência.

Quando comparado   produtividade da *Brassica oleracea* L. não foi constatado diferença significativa entre os tratamentos (Figura 1), atestando os resultados obtidos por Oliveira et al. (2005).

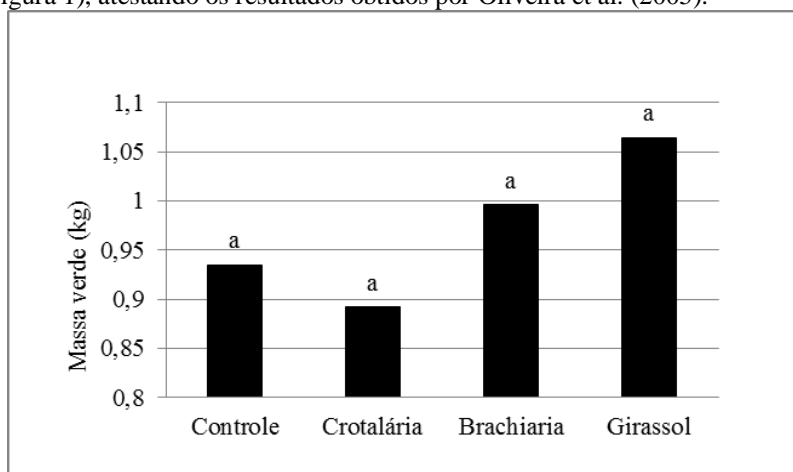


Figura 1. Médias de massa verde submetidas a teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Conclusão



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A planta de cobertura com mais massa seca na condução de hortaliças no sistema de plantio direto foi girassol.

Para o repolho não teve diferença significativa entre as cobertura na condução deste experimento.

#### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da Bolsa de Pesquisa ao primeiro autor.

Ao grupo de Horticultura pelo incentivo à pesquisa.

#### Referências Bibliográficas

ANDRADE, C.; ALCÂNTARA, F. A.; MADEIRA, N. R.; SOUZA, R.F. Erosão Hídrica em um Latossolo Vermelho cultivado com hortaliças sob diferentes sistemas de manejo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32., 2009. **Anais...** 2009.

ASSIS, E. P. M.; CORDEIRO, M. A. S.; PAULINO, H. B.; CARNEIRO, M. A. C. Efeito da aplicação de nitrogênio na atividade microbiana e na decomposição da palhada de sorgo em solo de cerrado sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 33, n. 2, p. 107-112, 2003.

BALBINO, L.C.; MOREIRA, J.A.A.; SILVA, J.G. da; OLIVEIRA, E.F.; OLIVEIRA, I.P. Plantio direto. In: ARAÚJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba, p.301-352, 1996.

CARNEIRO, M. A. C.; CORDEIRO, M. A. S.; ASSIS, P. C. R.; MORAES, E. S.; PEREIRA, H. S.; PAULINO, H. B.; SOUZA, E. D. Produção de fitomassa de diferentes espécies de cobertura e suas alterações na atividade microbiana de solo de cerrado. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 2, p. 455- 462, 2008.

CASTOLDI, R.; CURI, E. L. L.; GOMES, R. F.; CHARLO, C.O.; BRAZ, L. T. Arranjos espaciais e densidades de plantio na produção de repolho. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p. 3571, 2015.

CASTRO, G.S.A.; CALONEGO, J.C.; CRUSCIOL, C.A.C. Propriedades físicas do solo em sistemas de rotação de culturas conforme o uso de corretivos da acidez. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.12, p.1690-1698, 2011.

CHIODEROLI, C. A.; MELLO, L. M. M.; GRIGOLLI, P. J.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, J. O. R.; CESARIN, A. L. Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 37-43, 2012.

COSTA, F. S.; ALBUQUERQUE, J. A.; BAYER, C.; FONTOURA, S. M. V.; WOBETO, C. Propriedades físicas de um Latossolo Bruno afetadas pelos sistemas plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, p. 527-535, 2003.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de Solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnológica**. Lavras, v. 38, n. 2, 2014

GUEDES FILHO, O.; SILVA, A. P.; GIAROLA, N. F. B.; TORMENA, C. A. Structural properties of the soil seedbed submitted to mechanical and biological chiseling under no-tillage. **Geoderma**. 204/205:94-101, 2013

KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948, 479p.

LIMA FILHO, O. F. de; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (Ed). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil**: fundamentos e prática. Brasília, DF: Embrapa, 2014, v. 02, p. 01-55.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MENDES, I. C.; SOUZA, L. V.; RESCK, D. V. S.; GOMES, A. C. Propriedades biológicas em agregados de um Latossolo Vermelho-escuro sob plantio convencional e direto no Cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, p. 435-443, 2003.

MUZILLI, O. Fertilidade do solo em plantio direto. In: FANCELLI, P. I.; TORRADO, P. V.; MACHADO, J. (Ed). **Atualização em plantio direto**. Campinas: Fundação Cargill. p.147-158, 1985

OLIVEIRA F. L.; RIBAS R. G. T.; JUNQUEIRA, R. M.; PADOVAM, M. P.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D. Desempenho do consórcio entre repolho e rabanete com pré-cultivo de crotalaria, sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**. v. 23, p. 184-188, 2005.

PELÁ, A. **Uso de plantas de cobertura em pré-safra e seus efeitos nas propriedades físicas do solo e na cultura do milho em plantio direto na região de Jaboticabal-SP**. 2002. 53f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP, 2002.

SODRÉ FILHO, J.; CARDOSO, A. N.; CARMONA, R.; CARVALHO, A. M. Fitomassa e cobertura do solo de culturas de sucessão ao milho na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 4, p. 327-334, 2004.

WUTKE, E.B. Adubação Verde, manejo da fitomassa e espécies utilizadas no Estado de São Paulo. In: WUTKE, E.B.; BULISANI, E.A.; MASCARENHAS, H.A.A. **Curso de adubação verde no Instituto Agrônomo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1993. p. 17-29. (Documentos, 15).





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Potencial de linhagem bacteriana isolada da rizosfera do caju-do-cerrado para controle biológico de fungo fitopatogênico

Kaique Rodrigues Cruvinel<sup>1</sup>, Winona Hemile Rodrigues Dias Silveira<sup>2</sup>, Fabiano Guimarães Silva<sup>3</sup>, Paula Sperotto Alberto Farias<sup>4</sup>, Tainara Furtado Eler Pinto<sup>5</sup>, Paula Fabiane Martins<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Graduando do curso de Bacharel em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano, Rio Verde

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Bacharel em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>3</sup> Professor Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>4</sup> Professora Instituto de Ensino Superior de Rio Verde- IESRIVER.

<sup>5</sup> Mestre em biodiversidade e conservação pelo Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>6</sup> Orientadora, Prof. Dr. Paula Fabiane Martins, Instituto Federal Goiano, Rio Verde. [paula.martins@ifgoiano.edu.br](mailto:paula.martins@ifgoiano.edu.br)

**Resumo:** *Anacardium occidentale* Linnaeus, popularmente conhecido como caju, é nativo do Brasil, e apresenta significativa importância no setor econômico devido, principalmente, à produção e exportação de castanhas. Aliado ao fato de ser uma cultura representativa para agricultura familiar, o caju vem sendo alvo de pesquisas científicas em virtude de ser uma alternativa para geração de emprego para comunidades carentes e em regiões de condições ambientais adversas. A presente proposta teve como objetivo selecionar bactéria com potencial para promoção de crescimento vegetal e controle biológico de fungos fitopatogênicos, com vista à aplicação em mudas micropropagadas de caju para auxílio na sobrevivência na fase de aclimatização. As bactérias utilizadas foram inicialmente isoladas do ecótipo do caju comercial (*Anacardium othonianum* Lineaus), e foram previamente caracterizadas para traços multifuncionais de promoção de crescimento. Foi realizado teste de antibiose para selecionar isolado com maior potencial de controle biológico de fungo fitopatogênico de caju. A linhagem *Pantoea agglomerans* 131 apresentou cerca de 56% de supressão do mofo branco, e será utilizada para bioensaio em casa de vegetação com mudas micropropagadas de caju, uma vez que ela também é capaz de produzir AIA (ácido indolacético) e solubilizar fosfato de cálcio. A produção de mudas de caju micropropagadas com auxílio de inoculantes bacterianos busca aumentar o desenvolvimento da muda e a resistência a fitopatógenos na fase de aclimação, uma etapa importante para programas de melhoramento de plantas.

**Palavras-Chave:** caju, teste de antibiose, fitopatógeno.

### Potential of bacterial lineage isolated from cashew rhizosphere for biological control of phytopathogenic fungus

**Abstract:** *Anacardium occidentale* Linnaeus, popularly known as cashew, is native from Brazil, and has a significant role for economic sector due mainly to the nuts production and exportation. In addition to being a representative crop for family agriculture, cashew has been the target of scientific research because it is an alternative for generating employment for poor communities and in regions of adverse environmental conditions. The present proposal had the objective to select bacterium with potential to promote plant growth and biological control of phytopathogenic fungi. The selected bacterium will be apply in micropropagated cashew seedlings to increase the survival in the acclimatization phase. The bacteria used were initially isolated from the commercial cashew ecotype, and were previously characterized for multifunctional growth promoting traits. An antibiosis test was performed to select the isolate with the greatest biological control potential of cashew plant pathogenic fungus. The *Pantoea agglomerans* 131 strain showed about 56% white mold suppression and will be used for greenhouse bioassay, since it is also capable of producing AIA (indoleacetic acid) and solubilizing calcium phosphate. The production of micropropagated cashew seedlings with help of bacterial inoculants aims to increase seedling development and resistance to phytopathogens in the acclimation phase, an important step for plant breeding programs

**Keywords:** cashew, antibiosis test, phytopathogen.

### Introdução

O Brasil flutua entre as primeiras posições dos maiores produtores de castanha de caju, com grande potencial para aumento da produção. Porém, as faltas de tradição no cultivo e de tecnologias no setor produtivo caracterizam a cultura do caju como pouco atrativa (SERRANO; PESSOA, 2016). Sendo assim, um processo de produção eficiente e aprimorado se faz necessário para aumentar a produtividade e melhorar a competitividade



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

do Brasil no mercado mundial.

O uso de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) vem sendo utilizado para promover o desenvolvimento vegetal, bem como diminuir o índice de morte vegetal nos estágios iniciais de crescimento. As BPCP favorecem a disponibilidade de hormônios auxiliares no crescimento das raízes e no fruto, aumentando a resistência a patógenos e também a disponibilidade de nutrientes (PICCOLI et al., 2011).

O laboratório de microbiologia aplicada do Instituto Federal Goiano, em parceria com a Embrapa Agroindustrial Tropical vem desenvolvendo estudos acerca da exploração de bactérias com potencial para promoção de crescimento para aplicação em mudas micropropagadas de caju. Este processo aliou duas tecnologias, micropropagação e inoculantes microbianos, com vistas ao desenvolvimento de mudas de cajueiro mais saudáveis e em um processo mais reprodutivo e eficiente.

Desta forma, o presente projeto selecionou bactéria com potencial para controle de patógenos e promoção de crescimento de plantas com vistas ao desenvolvimento de um protocolo de aclimação de mudas micropropagadas, no qual a aplicação de inoculantes aumente a sobrevivência de mudas de cajueiro e produza uma população mais homogênea e resistente às doenças.

### Material e Métodos

As linhagens bacterianas utilizadas neste estudo foram previamente caracterizadas com potencial para promoção de crescimento, conforme tabela 1. Foram realizados testes de solubilização de  $\text{CaHPO}_4$ , síntese de ácido indolacético (AIA) e síntese de sideróforos (FARIA 2017).

Isolados	Solubilização de $\text{CaHPO}_4$ mg L <sup>-1</sup>	Síntese de AIA µg mL <sup>-1</sup>	Síntese de Sideróforo
<i>Acinetobacter sp 109</i>	0,21	5,67	+
<i>Bacillus mycoides 160</i>	0,22	8,74	ND
<i>Lysinibacillus sphaericus 161</i>	0,32	5,74	ND
<i>Pantoea agglomerans 131</i>	0,30	8,70	ND
<i>Pseudomonas denitrificans 55</i>	0,64	6,56	ND

Os isolados bacterianos citados acima foram testados quanto ao antagonismo frente ao fitopatógeno *Sclerotinia sclerotiorum* (mofo branco) conforme metodologia de cultura dupla (MEW; ROSALES, 1986).

Em uma placa de Petri contendo meio BDA, foi inoculado em pontos equidistantes, um disco de cultura de cinco mm de diâmetro, contendo o isolado fitopatógeno em uma das extremidades da placa e na outra a bactéria endolítica com potencial de inibição do fungo. O tratamento controle foi considerado a placa contendo apenas o fitopatógeno. As placas foram incubadas em temperatura ambiente por 4 dias, seguindo com a avaliação da zona de inibição pelos diferentes tratamentos.

A porcentagem de supressão para cada tratamento foi calculada através do índice relativo ( $\text{IR}\% = (\text{RX}/\text{RC}) \times 100$ ), sendo: RC, raio da colônia do patógeno no tratamento controle; RX, raio da colônia do patógeno pareada com o isolado endolítico (Figura 1).

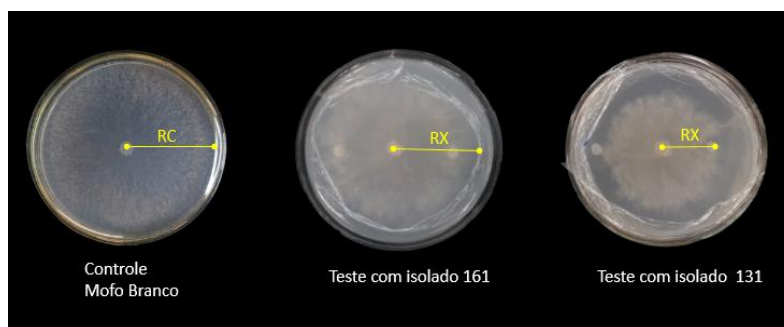


Figura 1: Representação do teste de antibiose com dois isolados que apresentaram valores de IR% diferentes, consequência da diferença de crescimento do fungo na presença das bactérias. RC: raio de crescimento do fungo na ausência de bactéria, RX: raio de crescimento do fungo na presença das bactérias.

Foi utilizado delineamento casualizado, em fatorial com cinco repetições. A capacidade de controle de patógenos foi avaliada por meio de testes de antagonismo das linhagens bacterianas contra fungos fitopatogênicos de cana.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A micropropagação ocorreu de acordo com o protocolo do cajueiro do cerrado conforme foi estabelecida por Assis et al. (2011). Os segmentos nodais foram inoculados em tubos de ensaio contendo meio MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962) com 50% dos sais, suplementado com 3% de sacarose, 2 g.L<sup>-1</sup> de carvão ativo e 30 µM de BAP (6-Benzilaminopurina). O pH foi ajustado para  $5,7 \pm 0,03$  antes da autoclavagem. Os tubos inoculados foram mantidos sob fotoperíodo de 16 horas, temperatura de  $25 \pm 3$ °C, com radiação fotossintética ativa de 45-55 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, e a cada 30 dias foram realizadas as repicagens.

#### Resultados e Discussão

A capacidade de inibir o crescimento de fungos fitopatógenos foi utilizada para seleção do isolado bacteriano para bioensaio de promoção de crescimento das mudas de caju. Na tabela 2 estão os resultados do teste de antibiose.

Tabela2: Índice de supressão do fungo fitopatógeno Mofo branco pelos isolados bacterianos. IR% (% supressão) = (RX/RC) x 100).

Isolado bacteriano	% supressão	Desvio padrão
161	22,90	± 14,05
131	56,13	± 3,44
55	34,84	± 2,87
109	8,39	± 3,73
160	50,65	± 4,59

As duas linhagens bacterianas com melhor desempenho no teste de antibiose foram a *Pantoea agglomerans* 131 e *Bacillus mycoides* 160, com taxa de supressão de 56,13 e 50,65%, respectivamente. A linhagem Bac131 também apresenta taxas maiores de produção de AIA e solubilização fosfato de cálcio, quando comparada com as outras bactérias testadas.

As bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) atuam promovendo diretamente o crescimento pela produção de fitohormônios, enzimas como a ACC-deaminase, e aumento da absorção pelas raízes, entre outros (CONN et al., 1997; LAZAROVITS & NOWAK, 1997). Atuando como agentes de controle biológico quando a planta esta sendo infectada pelo patógeno.

Em estudo com *P. agglomerans* como bactéria antagonista do fungo *Rosellinia necatrix* Prill, causador da podridão branca da raiz da macieira, a bactéria além de inibir o crescimento do fungo *in vitro* e *ex vitro*, também induziu o crescimento radicular de mudas de macieira, mostrando o potencial par ser utilizada como promotora de crescimento e controle biológico.

Considerando melhor desempenho quanto ao teste de antibiose, o potencial pré-caracterizado para promoção de crescimento em plantas e o histórico de estudos com esta espécie, o isolado Bac131 foi selecionado para continuação dos estudos.

Para montagem do bioensaio serão necessárias mudas de caju micropropagadas, conforme descrito anteriormente. A partir do protocolo testado, foi possível obter mudas oriundas do meristema apical de mudas de caju. Porém, foi observada contaminação do material e perda de mudas, sendo que os repiques não foram suficientes para recuperação da população de mudas (Figura 2). Foi testado novo protocolo de desinfestação, com aplicação do fungicida sistêmico Carbendazim® (0,5%) 24 horas anteriormente à extração dos segmentos do cajueiro. Pulverizações com este mesmo fungicida foi realizado em trabalhos anteriores e tiveram resultados semelhantes (ASSIS, 2010).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

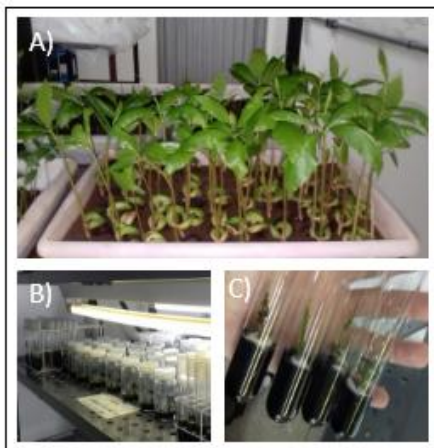


Figura 2: A) Mudanças de cajueiro usadas para retirada de meristema apical; B) Explantes em sala de crescimento; C) Contaminação dos explantes por fungos.

Após este procedimento, foi novamente feito procedimento para propagação de mudas, e foram obtidas 136 mudas que estão em fase de repique. A próxima etapa do projeto é a montagem do experimento de bioensaio em casa de vegetação.

### Conclusão

Através do teste de antibiose, foi possível verificar que *Pantoea agglomerans* 131 apresentou resultados satisfatórios para supressão do mofo branco *in vitro*, o que juntamente com as características de produção de AIA e solubilização de fosfato, caracterizam-na como potencial para promoção de crescimento vegetal. Este isolado bacteriano será testado para auxílio da sobrevivência de mudas micropropagadas de caju na fase de aclimatização.

### Referências Bibliográficas

- ASSIS, K. C. Propagação *in vitro* de *Anacardium othonianum* Rizzini., uma espécie frutífera e medicinal do Cerrado. 2010. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2010. 17p.
- CAMATTI-SARTORI, V.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; DA SILVA RIBEIRO, R. T. Desenvolvimento de *Pantoea agglomerans* em diversas temperaturas, pH e concentrações de carboxi-metilcelulose e o seu impacto no controle de *Rosellinia necatrix*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, n. 1, p. 13-17, 2008.
- CONN, K.L., NOWAK, J.; LAZAROVITS, G.A. Gnotobiotic bioassay for studying interactions between potatoes and plant growth-promoting rhizobacteria. **Canadian Journal of Microbiology**, v. 43, p. 801-808, 1997.
- FARIA, P.S.A. **Ecologia e diversidade de bactérias endofíticas de *Anacardium othonianum* Rizzini e seu potencial biotecnológico**. Tese (Doutorado em Biotecnologia e Biodiversidade). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.
- LAZAROVITZ, G.; NOWAK, J. Rhizobacterium for improvement of plant growth and establishment. **Hortscience**, v. 32, p. 188-192, 1997.
- MEW, T. W., Rosales, A. M. Bacterization of rice plants for control of sheath blight caused by *Rhizoctonia solani*. **Phytopath**, v. 76, n. 11, p. 1260-1264, 1986
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**, v. 15, n. 3, p. 473-497, 1962.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

PICCOLI, P. et al. An endophytic bacterium isolated from roots of the halophyte *Prosopis strombulifera* produces ABA, IAA, gibberellins A1 and A3 and jasmonic acid in chemically-defined culture medium. **Plant Growth Regulation**, v. 64, n. 2, p. 207-210, 2011.

SERRANO, L. A. L.; PESSOA, P. F. A. de P. Aspectos econômicos da cultura do cajueiro. In: PINTO, G. A. S. Sistema de Produção de Caju, 2016, p. 2-23.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Potencialização do uso de digesta bovina como fonte de adubação orgânica em capim Tifton 85

Michele Souza Franco<sup>1</sup>, Paulo Fernandes Boldrin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. pfboldrin@gmail.com.

**Resumo:** O resíduo ruminal bovino (RRB) é rejeito de indústria frigorífica, o descarte deste subproduto não pode ser realizado de forma indiscriminatória. Com o intuito de afirmar a viabilidade de seu uso em Tifton 85 (*Cynodon spp.*), foi conduzido experimento a campo com o objetivo de estimar a eficácia da aplicação de digesta bovina. O experimento foi realizado em delineamento de blocos casualizados com esquema fatorial 2x2x2, sendo 2 fontes de fósforo (superfosfato simples e testemunha), 2 fontes de resíduos (com e sem digesta bovina), 2 fontes de calcário (com e sem), com 4 repetições, totalizando 32 parcelas. O transplântio do Tifton 85 foi realizado em novembro em função do período chuvoso, ainda assim, se fez necessário duas etapas para que houvesse a boa formação da pastagem. Foram avaliadas as seguintes características: altura da forrageira, o desenvolvimento da forrageira quanto ao diâmetro do estolão, índice SPAD e área foliar.

**Palavras-Chave:** digesta bovina; Tifton 85; fitomassa.

**Abstract:** The bovine ruminal residue (RRB) is a residue from slaughterhouses, the disposal of this secondary product can not be carried out indiscriminately. In order to confirm the viability of its uses in Tifton 85 (*Cynodon spp.*), an experiment was conducted with the objective of estimating the efficiency of the use of bovine solid digesta. The experiment was carried out in a randomized complete block design with a 2 x 2 x 2 factorial scheme, 2 sources of phosphorus (super simples and control), 2 sources of residues (with and without bovine solid digesta), 2 sources of limestone (with and without), repeating them 4 times, in a total of 32 experimental units. The transplanting of Tifton 85 was finished in November due to the rainy season, however, it took two steps to ensure good pasture formation. The following characteristics were evaluated: forage height, forage development as to the diameter of the stolon, SPAD index and leaf area.

**Keywords:** bovine solid digesta; Tifton 85; phytomass.

#### Introdução

De acordo com Abboud (2013), o custo de produção com adubações é bastante elevado em função das despesas geradas pelo seu uso, afirmando que o Brasil não é autossuficiente na sua produção. O autor aponta ainda, as dificuldades de expansão do mercado em função dos custos relacionados à exploração de novas jazidas, as quais são de baixa pureza o que resulta em fertilizantes menos concentrados sendo, portanto, uma estratégia pouco viável.

Abboud (2013) ao abordar a questão do alto custo de fertilizantes no Brasil levanta o uso de alternativas como a Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN), tendo em vista que tal prática reduziu a dependência de nitrogênio industrializado, especialmente para a cultura da soja, inferindo positivamente na balança comercial. Do mesmo modo, deve-se tratar a problemática dos altos custos da adubação mineral, com o intuito de buscar alternativas às fontes convencionais.

Dentre as opções, destaca-se o uso de resíduos, como a digesta bovina ou resíduo ruminal bovino (RRB), alimento remanescente no rúmen do animal, em vários estádios de fermentação (TRAUTMANN-MACHADO, 2012). Segundo dados do IBGE (2017), houve um aumento de 3,8% quanto ao número de animais abatidos por espécie entre 2016 e 2017, o que indica a produção de RRB em larga escala.

Nesse contexto, o presente estudo foi desenvolvido para estimar a eficácia da aplicação da digesta bovina no desenvolvimento de capim Tifton 85 em condições de campo. Com isso, pretende-se mostrar a viabilidade agrônômica da prática como uma opção de adubação, com diminuição nos custos de produção, projetando uma diminuição considerável de gastos com adubos mineral, o qual poderá ser aplicado como complemento. Além disso, será analisada como técnica possível de influenciar no desenvolvimento da planta, obtendo-se assim, maiores produtividades.

#### Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma pastagem degradada na região São Tomás Rio do Peixe no



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

município de Rio Verde – Goiás, situado na latitude 18°02'29.1"S e longitude 51°00'01.2"W.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2x2x2, sendo 2 fontes de P (superfosfato simples e testemunha), 2 fontes de resíduos (com e sem), 2 fontes de calcário (com e sem), com 4 repetições, totalizando 32 parcelas. As parcelas experimentais eram compostas de 20 m<sup>2</sup>.

Após ter sido realizado o preparo da terra com arado, foi feita a correção do solo com calcário calcítico (PRNT = 75%), a partir do resultado das análises químicas, os quais: pH em CaCl<sub>2</sub>: 5,26; Ca, K, Mg, Al, H+Al, CTC e SB: 9,75; 1,03; 2,98; 0,10; 12,4; 26,13 e 13,76, respectivamente, em cmolc dm<sup>-3</sup>; P: 2,83 mg dm<sup>-3</sup>; saturação de bases e de alumínio: 52,64 e 0,72 %, para elevar a saturação por bases para 60%.

Na sequência foi implantada a pastagem de Tifton 85 (*Cynodon spp.*) por meio de transplante de estolões de uma área formada.

O RRB utilizado foi obtido no Matadouro da Coopercarne em Rio Verde - GO, sendo transportado até a fazenda que está situada a 30 km da cidade, onde foi colocado para secar em ambiente aberto, sendo constantemente revolvido para assegurar a homogeneização.

Ainda em fase de secagem, foi realizada a coleta da amostra para análise no Laboratório de Solos da Universidade de Rio Verde, obtendo-se os seguintes resultados: 57,16% de umidade; 1,86% de N; 0,7% de P; e, 0,63% de K. A aplicação foi realizada posteriormente a lanco após o cálculo de adubação orgânica.

Além disso, foi realizada também a aplicação a lanco do Superfosfato Simples, como fonte mineral de fósforo, como proposto anteriormente.

Após 90 dias, foram avaliados a altura (medindo da superfície do solo até a maior altura de folha encontrada), diâmetro de estolão (por meio de paquímetro digital), comprimento do estolão, índice SPAD, através de uma média de 3 pontos por folha da forrageira (utilizando clorofilômetro modelo Minolta SPAD-502) e área foliar (Medidor portátil de área foliar modelo CI-202 CID Bio-Science).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, teste de Tukey a 95% utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

### Resultados e Discussão

Não houve interação (P>0,05) entre os fatores para as variáveis avaliadas.

Na tabela 1 são apresentados os quadrados médios para as variáveis avaliadas e a significância dos fatores estudados.

Tabela 1. Resumo da análise de variância das avaliações realizadas

FV	GL	QM				
		Altura	Comprimento de estolão	Diâmetro de estolão	Índice SPAD	Área foliar
Fósforo	1	492.195313*	0.525313 <sup>ns</sup>	3.315312*	0.750312 <sup>ns</sup>	153.125000 <sup>ns</sup>
Digesta	1	309.382813 <sup>ns</sup>	0.195313 <sup>ns</sup>	1.240312 <sup>ns</sup>	19.375313 <sup>ns</sup>	363.151250*
Calcário	1	13.132813 <sup>ns</sup>	0.137813 <sup>ns</sup>	0.165312 <sup>ns</sup>	10.465313 <sup>ns</sup>	128.000000 <sup>ns</sup>
Fósforo*Digesta	1	2.820313 <sup>ns</sup>	0.812812 <sup>ns</sup>	0.475313 <sup>ns</sup>	17.850313 <sup>ns</sup>	37.845000 <sup>ns</sup>
Fósforo*Calcário	1	56.445313 <sup>ns</sup>	0.090312 <sup>ns</sup>	0.000313 <sup>ns</sup>	2.587812 <sup>ns</sup>	8.201250 <sup>ns</sup>
Digesta*Calcário	1	33.007813 <sup>ns</sup>	0.475313 <sup>ns</sup>	0.525312 <sup>ns</sup>	12.127813 <sup>ns</sup>	8.820000 <sup>ns</sup>
Fósforo*Digesta*Calcário	1	67.570313 <sup>ns</sup>	0.137813 <sup>ns</sup>	0.577812 <sup>ns</sup>	4.132813 <sup>ns</sup>	46.561250 <sup>ns</sup>
Repetição	3	32.466146 <sup>ns</sup>	0.806979 <sup>ns</sup>	0.388646 <sup>ns</sup>	53.841979 <sup>ns</sup>	10.484583 <sup>ns</sup>
Erro	21	110.989955	0.298884	0.504836	8.602217	56.892440
CV (%)	-	20.06	24.47	24.58	10.79	40.43

GL = Grau de liberdade; CV = coeficiente de variação; \* = significativo a 5%; <sup>ns</sup> = não significativo.

Para o comprimento de estolão e índice SPAD não houve efeito significativo dos e entre os fatores estudados.

Em relação à altura (Figura 1) e diâmetro do estolão (Figura 2) houve resposta significativa (P<0,05) para a aplicação de P. O tratamento testemunha teve menor resposta quanto à avaliação da altura de plantas e comprimento do estolão quando comparada ao superfosfato simples independentemente da aplicação de digesta e calcário.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

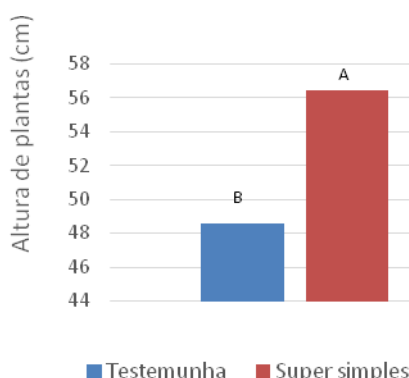


Figura 1. Altura de plantas (cm) em função da adubação fosfatada. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

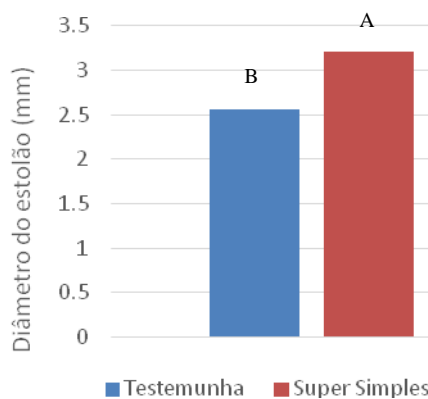
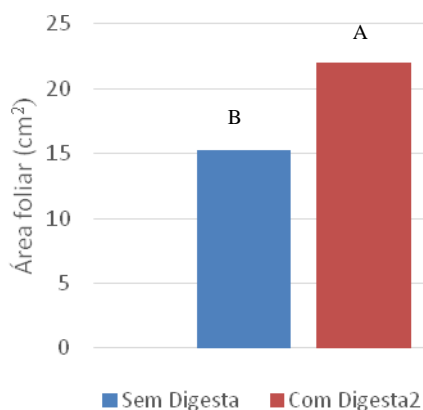


Figura 2. Diâmetro do estolão (mm) em função da adubação fosfatada. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

A área foliar das plantas apresentou efeito significativo para o fator digesta (Figura 3). As plantas que receberam a aplicação de RRB, apresentaram área foliar maior do que as plantas que não receberam a adubação orgânica, independentemente da aplicação de fósforo e da realização da calagem.







## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Figura 3. Área foliar (mm) em função da aplicação da digesta. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

O aumento da área foliar nas plantas que receberam a adubação orgânica com RRB pode estar relacionado com a fornecimento de outros nutrientes que estavam contidos no resíduo.

Quanto à utilização do calcário, após a análise do solo, tendo em vista o grau de exigência em fertilidade do Tifton 85, como muito exigente (Sousa e Lobato, 2004), optou-se por incluir a calagem como parte integrante do experimento. Entretanto, tal variável não apresentou diferença significativa em relação a nenhum dos parâmetros analisados.

### Conclusão

Observando-se os parâmetros avaliados, a adubação com a digesta bovina não implica em interação significativa com as características analisadas, exceto quanto à área foliar. Em contrapartida, a adubação com superfosfato simples resulta em um incremento quanto à altura do pasto bem como o diâmetro dos estolões no capim Tifton 85.

### Agradecimentos

À UniRV.

### Referências Bibliográficas

- ABBOUD, Antonio Carlos de Souza. **Introdução à Agronomia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 644p.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: A Computer Statistical Analysis System. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística da produção pecuária de 2017. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/downloads-estatisticas.html> > Acesso em 03 de junho de 2018.
- SOUZA, D. M. G. de; LOBATO, E. **Cerrado: Correção de solo e adubação**. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- TRAUTMANN-MACHADO, Raquel J. et al. Desenvolvimento de capim Xaraés e fertilidade de Latossolo Vermelho adubado com resíduo ruminal bovino. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, 2012.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Produção de mudas de maracujazeiro em função da aplicação de enzimas mineralizadoras em substratos

João Miguel Ferreira Morais<sup>1</sup>, Rafael Wagner Carvalhais Araújo<sup>1, 2</sup>, Indiamara Marasca<sup>3</sup>, Gilmar Oliveira Santos<sup>3</sup>, Veridiana Cardoso Gonçalves Cantão e Antônio Jussê da Silva Solino<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Pós-graduando em Agronomia, área de concentração Proteção de Plantas, pela Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

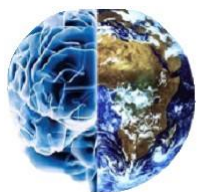
<sup>4</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. antoniosolino@unirv.edu.br

**Resumo:** Para a obtenção de pomares de maracujazeiros mais produtivos, é fundamental a obtenção de mudas com alto padrão de qualidade, pois estas apresentam melhor desenvolvimento inicial e sobrevivência em campo. O objetivo do trabalho foi estudar o efeito de enzimas biodegradadoras e/ou mineralizadoras aplicada em diferentes resíduos orgânicos para produção de mudas de maracujá amarelo. O experimento foi conduzido no viveiro da Universidade de Rio Verde, em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 8 x 2, com 10 repetições, onde o fator A representa os resíduos orgânicos (bovino, cama de frango e cana-de-açúcar). O fator B representa a incorporação ou não enzimas biodegradadoras e/ou mineralizadoras aos resíduos orgânicos. As variáveis avaliadas foram comprimento de raiz, altura, diâmetro do caule, massa da matéria fresca e seca da raiz e parte aérea das plântulas de maracujá. A incorporação de enzimas nos substratos Solo + Resíduo de Bovino, Solo + Resíduo de Cama de Frango e Solo + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cama de Frango + Resíduo de Cana-de-Açúcar promoveu maior desenvolvimento de raiz de mudas de maracujazeiro. A incorporação de enzimas nos substratos Solo + Resíduo de Cama de Frango, Solo + Resíduo de Cana-de-Açúcar, Solo + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cama de Frango e Solo + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cana-de-Açúcar promoveram maior desenvolvimento da parte aérea de mudas de maracujazeiro, notando que Solo + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cama de Frango foi o que mais se desenvolveu. A incorporação de enzimas nos substratos Solo + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cama de Frango e Solo + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cana-de-Açúcar promoveram maior desenvolvimento de espessura de colmo de mudas de maracujazeiro. Com a aplicação do complexo de enzimas, os melhores resultados foram quando utilizou SOLO + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cama de Frango. Sem a aplicação da enzima os melhores resultados foram quando utilizou Solo + Resíduo de Bovino e Solo + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cama de Frango + Resíduo de Cana-de-açúcar. Com base nos resultados foi possível observar que o substrato Solo + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cama de Frango pode ser indicado para produção de mudas de maracujazeiro.

**Palavras-chave:** *Passiflora edulis*, Propagação, Resíduo orgânico.

### Production of passion fruit seedlings due to the application of mineralizing enzymes in substrates

**Abstract:** In order to obtain more productive orchards of passion fruit, it is essential to obtain seedlings with a high quality standard, since they present better initial development and survival in the field. The objective of this work was to study the effect of biodegradation and / or mineralizing enzymes applied in different organic residues for the production of yellow passion fruit seedlings. The experiment was conducted in the nursery of the university of Rio Verde, in a completely randomized design in an 8 x 2 factorial arrangement, with 10 replicates, where factor a represents the organic residues (bovine, chicken litter and sugar cane). Factor b represents the incorporation or not of biodegradation and / or mineralizing enzymes to organic waste. The evaluated variables were root length, height, stem diameter, fresh and dry mass of root and shoot of passion fruit seedlings. The incorporation of enzymes in the substrates soil + bovine residue, soil + chicken and soil bed residue + bovine residue + chicken bed residue + sugarcane residue promoted greater root development of passion fruit seedlings. the incorporation of enzymes in the substrates soil + chicken bed residue, soil + sugarcane residue, soil + bovine residue + chicken bed soil residue + bovine residue + sugarcane residue promoted greater development of the aerial part of passion fruit seedlings, noting that soil + bovine residue + chicken bed residue was the one that developed the most. the incorporation of enzymes in the substrates soil + bovine residue + chicken and soil bed residue + bovine residue + sugarcane residue promoted greater development of the thickness of stalks of passion fruit seedlings. with the application of the enzyme complex, the best results were when using soil + bovine residue + chicken bed residue. without the application of the enzyme the best results were when using soil+ bovine residue and soil + bovine residue + chicken bed residue + sugarcane residue. based on the results it was possible to observe that the soil + bovine residue + chicken bed residue can be indicated for the production of passion fruit seedlings.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Keywords:** *Passiflora edulis*, Propagation, Organic waste.

### Introdução

O maracujazeiro amarelo é uma fruteira tropical que apresenta crescente expansão no comércio e produção, em função das características organolépticas dos frutos e do rápido retorno econômico, principalmente para pequenos produtores (MELETTI et al., 2010).

A qualidade das mudas influencia diretamente a produtividade do cultivo de frutíferas, sendo qualidade totalmente dependente dos substratos utilizados. De acordo com Martins et al. (2012) e Ramos et al., 2002 os substratos para mudas devem manter a necessidade hídrica e nutricional das sementes e das plântulas em sua fase inicial de desenvolvimento, além apresentar capacidade de boa aeração, pH e textura adequada e teor de nutrientes para assim permitir bom desenvolvimento das raízes.

Os resíduos orgânicos, de origem animal, como esterco, cama de frango, vegetais em decomposição (cana-de-açúcar) são frequentemente utilizados como fontes alternativas para nutrição das plantas. A associação de diferentes compostos como os solos, materiais orgânicos e enzimas de biodegradação promovem reações quando a características físico-químicas no solo, podendo aumentar a qualidade dos substratos (ANDRADE, et al. 2015).

As enzimas de biodegradação quando aplicadas em conjunto com os resíduos orgânicos, possibilita aos produtores menor tempo de viveiro, menor custo de produção e ainda podem minimizar o impacto ambiental provocado pelos resíduos que não tem destinação final (KRATZ, et al. 2013).

Considerando a importância do substrato orgânico, da fertilidade deste para produção de mudas de frutíferas e ação das enzimas mineralizadoras, o objetivo deste trabalho foi de estudar o efeito de enzimas degradadoras/mineralizadoras em diferentes resíduos orgânicos para produção de mudas de maracujazeiro amarelo.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no município de Rio Verde – Goiás, no viveiro da Universidade de Rio Verde – UniRV. O solo utilizado na composição do substrato, foi coletado ao lado do viveiro, classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico LVd (EMBRAPA, 2018).

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em arranjo de parcela subdividida 8 x 2, totalizando 16 tratamentos, com 10 repetições cada. Sendo o primeiro fator representado por tipos de substrato: Solo, Solo + resíduo de bovino, Solo + resíduo de cama de frango, Solo + resíduo de cana-de-açúcar, Solo + resíduo de bovino+ resíduo de cama de frango, Solo + resíduo de bovino + resíduo de cana-de-açúcar, Solo + resíduo de cama de frango + resíduo de cana-de-açúcar e Solo + resíduo de bovino + resíduo de cama de frango + resíduo de cana-de-açúcar. O segundo fator compreende a aplicação de enzima degradadora/mineralizadoras ou não nos substratos.

Para elaboração do substrato foi utilizado a seguinte proporção, 2/1/1 de solo, palha de arroz, resíduos (cama-de-frango, esterco bovino, cana de açúcar). A mistura de dois resíduos seguiu a seguinte proporção: 2/0,5/0,5/0,5 de solo, palha de arroz, resíduos 1 e resíduo 2. Ao utilizar 3 resíduos, a proporção aplicada foi de 2/1/0,33/0,33/0,33 de solo, palha de arroz, resíduos 1, resíduo 2 e resíduo 3.

Após preparar os substratos, estes foram divididos em duas partes, de forma que foi incorporada as enzimas degradadoras/mineralizadoras, na proporção de 1 g kg resíduo<sup>-1</sup>.

As variáveis foram: A) A altura das plantas foi medida semanalmente com régua métrica, tomando-se como base o coleto destas na superfície do solo e o ápice caulinar, 45 dias após a semeadura. B) A espessura do colmo de plantas foi medida com um paquímetro, tomando-se como base o coleto destas na superfície do solo, 45 dias após a semeadura. C) A massa fresca da parte aérea e raiz foi obtida após o corte na base do coleto e pesadas separadas em balança com capacidade de 1 kg. D) Para a determinação da massa seca, as amostras de parte aérea e raiz foram colocadas em sacos de papel e levadas a estufa de circulação de ar forçada à temperatura de 60<sup>0</sup> C, até atingir massa constante, obtendo os resultados em gramas. E) A massa seca total foi obtida pela soma da massa seca da parte aérea e da raiz, sendo os resultados expressos em gramas.

Os dados foram submetidos a análise de variância e comparada pelo teste de média de Scott Knott (p<0,05).

### Resultados e Discussão

Ao analisar a variável comprimento de raiz (Tabela 1). Nota-se que não houve diferença entre os substratos com incorporação da enzima. Ao analisar os substratos sem incorporação de enzimas, o Solo + RCF e Solo + RB + RCA promoveram menor comprimento de raiz que a testemunha (solo) (Tabela 1).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Ao analisar o desdobramento da incorporação do complexo de enzimas degradadoras/mineralizadoras dentro dos substratos, nota-se maior comprimento radicular nos substratos ao utilizar Solo + RCF e Solo + RB + RCA quando comparado aos mesmos substratos que não foram incorporados (Tabela 1).

Ao analisar o desdobramento da aplicação da enzima mineralizadora dentro dos substratos, nota-se maior massa fresca de raiz nos substratos Solo, Solo + RCA e Solo + RB + RCA que não receberam as enzimas quando comparados aos que não receberam (Tabela 1). O Solo + RB + RCF com incorporação de enzimas apresentou maior massa fresca de raiz que o substrato que não foi incorporado o complexo de enzimas (Tabela 1).

TABELA 1. Comprimento, massa fresca e massa seca de raiz de plântulas de maracujazeiro em função de diferentes substratos e incorporação de enzimas mineralizadoras.

Substrato	CR		MFR		MSR	
	Enzima	Sem Enzima	Enzima	Sem Enzima	Enzima	Sem Enzima
	-----cm-----		-----gramas-----		-----gramas---	
Solo	11,70 A a	11,85 A a	0,90 A a	0,73 B a	0,43 A a	0,24 D b
Solo + RB	13,20 A a	12,50 A a	0,64 B b	1,57 A a	0,32 A b	0,75 A a
Solo + RCF	13,20 A a	10,03 B b	0,88 A a	0,96 B a	0,36 A a	0,40 C a
Solo + RCA	12,10 A a	11,30 A a	0,82 A a	0,69 B a	0,39 A a	0,31 C a
Solo + RB + RCF	11,70 A a	11,55 A a	0,91 A b	1,37 A a	0,42 A a	0,51 B a
Solo + RB + RCA	12,25 A a	07,65 C b	0,92 A a	0,27 C b	0,41 A a	0,17 D b
Solo + RCF + RCA	10,70 A a	11,60 A a	0,92 A b	1,27 A a	0,40 A b	0,57 B a
Solo + RB + RCF + RCA	12,70 Aa	12,45 A a	0,39 B b	1,27 A a	0,31 A b	0,51 B a
CV (%)	16,00		34,00		37,27	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, na coluna e minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste Scott Knott ( $p < 0,5$ ).

Ao analisar a variável massa seca de raiz, entre os substratos que foram incorporados com a aplicação da enzima, tabela 1, nota-se que não houve diferença entre os tratamentos. Ao analisar os substratos sem incorporação de enzimas nota-se que o Solo + RB se destacou dentre os demais, com incremento de 212,5% a mais que a testemunha em relação à massa seca de raiz (Tabela 1).

Ao analisar o desdobramento da aplicação das enzimas mineralizadoras dentro dos substratos, nota-se maior massa seca de raiz nos substratos Solo, Solo + RCA e Solo + RB + RCA quando comparado aos que não receberam tratamentos (Tabela 1).

Ao analisar a variável comprimento de raiz, tabela 2, nota-se que o Solo + RB + RCF com incorporação da enzima incrementou 24,46% a mais de altura de parte aérea quando comparado com a testemunha. Ao analisar os substratos sem incorporação de enzimas nota-se que cinco tratamentos se destacaram, o Solo + RB + RCF + RCA, Solo + RCF + RCA, Solo + RB + RCF, Solo + RCF e Solo + RB, promovendo maior incremento da altura de parte aérea. (Tabela 2).

Ao analisar o desdobramento da aplicação das enzimas mineralizadoras dentro dos substratos, nota-se maior altura de parte aérea ao utilizar Solo + RCA e Solo + RCF + RCA, quando comparados aos mesmos substratos sem incorporação das enzimas (Tabela 2). Já a massa altura da parte aérea foi superior ao utilizar Solo + RB, Solo + RCF + RCA e Solo + RB + RCF + RCA, que quando se incorporou o complexo de enzimas aos mesmos substratos. (Tabela 2).

Ao analisar a variável espessura do colmo, tabela 2, nota-se que cinco tratamentos se destacaram: Solo + RCF, Solo + RCA, Solo + RB + RCF, Solo + RB + RCA e Solo + RCF + RCA com incorporação de enzimas quando comparados ao solo + enzimas. Ao analisar os substratos sem incorporação de enzimas nota-se que dois tratamentos se destacaram: Solo + RB + RCF e Solo + RCF, quando comparado ao solo sem enzima. (Tabela 2).

Ao analisar o desdobramento da aplicação das enzimas mineralizadoras dentro dos substratos, nota-se maior espessura do colmo nos substratos: Solo, Solo + RCA, Solo + RB + RCF e Solo + RB + RCA que receberam as enzimas quando comparado aos que não receberam (Tabela 2).

Ao analisar a variável massa fresca da parte aérea, tabela 2 nota-se que dois tratamentos se destacaram, o



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Solo + RB + RCF e Solo + RCF em relação a testemunha, em substratos sem incorporação do complexo de enzimas. Ao analisar os substratos sem incorporação de enzimas nota-se que 5 tratamentos se destacaram: Solo + RCF, Solo + RCA, Solo + RB + RCF, Solo + RB + RCA e Solo + RCF + RCA, quando comparados a testemunha. (Tabela 2).

Ao analisar o desdobramento da aplicação do complexo de enzimas mineralizadoras dentro dos substratos, nota-se maior massa fresca da parte aérea nos substratos Solo + RB, Solo + RCF + RCA e Solo + RB + RCF + RCA foi superior sem incorporação de enzimas quando comparado aos que receberam (Tabela 2). O substrato Solo + RB + RCA com incorporação do complexo de enzimas foi superior que o mesmo tratamento sem as enzimas (Tabela 2).

TABELA 2. Altura (ALT), espessura do colmo (EC), massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) de plântulas de maracujazeiro em função de diferentes substratos e incorporação de enzimas mineralizadoras

Substrato	ALT		EC		MFPA		MSPA	
	Enzima	Sem Enzima	Enzima	Sem Enzima	Enzima	Sem Enzima	Enzima	Sem Enzima
	-----cm----		-----mm-		-----		-----	
Solo	11.65 B a	10.50 B a	2,05 B a	2,15 C	3,45 B	3,20 B	0,66 B a	0,45 B
Solo + RB	11.15 B b	13.35 A	1,95 B a	2,10 C	2,89 B	4,33 A	0,59 B b	0,76 A
Solo + RCF	12.65 B a	13.15 A	2,25 A a	2,50 A	5,12 A	5,36 A	0,86 A a	0,88 A
Solo + RCA	12.50 B a	10.68 B	2,30 A a	1,90 D	3,24 B	2,40 B	0,58 B a	0,42 B a
Solo + RB +	14.50 A a	13.15 A	2,40 A b	2,70 A	4,98 A	4,45 A	0,91 A a	0,88 A
Solo + RB +	12.30 C a	08.80 C	2,45 A a	1,65 D	3,76 B	1,35 C	0,82 A a	0,29 B
Solo + RCF +	11.35 B b	13.85 A	2,30 A a	2,30 B	3,51 B	5,05 A	0,78 A a	0,87 A
Solo + RB + RCF + RCA	09.40 C b	14.65 A	2,05 B b	2,40 B	3,23 B	5,08 A	0,75 A b	0,97 A
CV (%)	12,60		13,54		34,00		25,86	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, na coluna, e minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste Scott Knott ( $p < 0,5$ ).

Ao analisar a variável massa seca da parte aérea, tabela 2 nota-se que cinco tratamentos se destacaram, Solo + RCF, Solo + RB + RCF, Solo + RB + RCA, Solo + RCF + RCA e Solo + RB + RCF + RCA, promovendo maior massa fresca que os demais substratos que também receberam as enzimas (Tabela 2).

Ao analisar o desdobramento das enzimas mineralizadoras dentro dos substratos, nota-se maior massa seca de parte aérea ao utilizar Solo e Solo + RB + RCA que receberam as enzimas quando comparado aos que não receberam. Já ao utilizar Solo + RB e Solo + RB + RCF + RCA sem a incorporação de enzimas, observa-se maior massa seca da parte aérea que os mesmos substratos que receberam as enzimas (Tabela 2).

Ao analisar todos os parâmetros, podemos observar que o substrato SOLO + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cama de Frango podem ser utilizados para produção de mudas de maracujá. Silva et al. (2009) trabalhando com diferentes substratos, verificaram que o composto de esterco bovino + Plantmax® + solo e o substrato composto por esterco + solo favoreceram o desenvolvimento de mudas de mangabeira, proporcionando incremento na altura, número de folhas, diâmetro do colmo, massa seca da parte aérea, raiz e total, além de reduzir a mortalidade de plântulas produzidas em saco de poliestireno. Segundo Reis et al. (2014) a incorporação de esterco bovino ao solo promoveu o mesmo incremento da altura, diâmetro do caule, comprimento da raiz, número de folhas por planta, massa seca da parte aérea e massa seca das raízes que o substrato contendo solo, areia/2:1 + calcário dolomítico + P + K. Assim, o substrato contendo esterco bovino possui qualidade físico-química suficiente para produzir mudas de maracujá de qualidade.

A adição de cama de frango ao solo + esterco bovino promoveu incremento das variáveis analisadas, quando comparado aos demais tratamentos. Santos et al. (2014) trabalhando com cama de frango, constatou aumento da CTC do solo, teor de matéria orgânica, alumínio trocável e acidez potencial, porém, redução nos teores de cálcio, magnésio, potássio e consequentemente da soma de bases com a aplicação deste resíduo.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Segundo Brugnara (2014) a incorporação de cama de aviário em substrato comercial e solo promoveu desenvolvimento (número de plântulas emergidas, altura das plantas, número de folhas, diâmetro do colo, matéria seca total, da parte aérea e radicular, e índice de velocidade de emergência) de forma equivalente à quando fertilizados com N, P e K minerais.

#### Conclusão

O substrato Solo + Resíduo de Bovino + Resíduo de Cama de Frango pode ser indicado para produção de mudas de maracujazeiro.

#### Agradecimento

A Universidade de Rio Verde por conceder as instalações para pesquisa.

#### Referências Bibliográficas

ANDRADE, F. R. JUNIOR, B. H. M.; GONÇALVES, L. G. V.; SCHOSSLER, T. R.; NÓBREGA, J. C. A. Formulação de substratos alternativos na formação inicial de mudas de ingazeiro. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Rondon, p. 234-239, 2015.

BRUGNAR, E. C. Cama de aviário em substratos para mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Recife, v. 9, n. 3, p. 21-30, 2014.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação de Solos**. 5. ed. Brasília, p. 301-302, 2018.

KRATZ, D.; WENDLLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; ZOUZA, P. V. Propriedades físicas e químicas de substratos renováveis. **Revista Árvore**, Viçosa, v.37, n.6, p.1103-1113, 2013.

MARTINS, C. C.; BORGES, A. S.; PEREIRA, M. R. R.; LOPES, M. T. G. Posição da semente na semeadura e tipo de substrato sobre a emergência e crescimento de plântulas de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 4, p. 845- 852, 2012.

MELETTI, L. M. M.; OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C. **Maracujá**. Jaboticabal: FUNEP, (Série Frutas Nativas, 6.) 2010.

RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 216, p. 64-72, 2002.

Reis, J. M. R.; Rodrigues, J. F.; Reis, M. de A. produção de mudas de maracujazeiro amarelo com diferentes substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, 2014.

SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R.; GALDINO, P. O.; LINHARES, A. S. F.; MAIA, P. M. E.; LIMA, A. S. Qualidade da produção da bananeira Nanicão em função do uso de biofertilizantes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.18, n.4, p.387-393, 2014

SILVA, E. A da; MARUYAMA, W. I.; OLIVEIRA, A. C. de; BARDIVI, D. M. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 925-929, 2009.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Promoção de crescimento em soja pela interação de microrganismos e fertilizantes nas sementes

Thays Mendonça Oliveira<sup>1</sup>, Jonathan Mendonça dos Santos<sup>2</sup>, Lawren Kristine de Oliveira Morais<sup>1</sup>, Natália Gorgen<sup>1</sup>, Veridiana Cardozo Gonçalves<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Mestrando Produção Vegetal Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. veridiana@unirv.edu.br

**Resumo:** O uso de microrganismos para auxiliar no crescimento de plantas vem se tornando uma importante ferramenta para o aumento da produção agrícola. O tratamento de sementes com o uso de fungicidas proporciona um maior potencial de defesa, possibilitando o melhor desenvolvimento da cultura, devido o controle de doenças começar desde o início do seu ciclo, mostrando ser uma prática eficiente e que pode ser amplamente adotada. A resposta a aplicação desse método se mostra bastante variável, mas em contrapartida o aumento da produtividade e a diminuição do custo relativo, motiva seu uso. Objetivou-se avaliar a eficiência da adubação líquida em sementes de soja com associação de agentes de controle biológico de doenças. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, sendo composto por duas etapas. A primeira se desenvolveu em bandejas com cinquenta sementes plantadas em cada uma delas tendo no total, doze tratamentos com doses diferentes examinando assim o número de sementes germinadas durante quinze dias. E a segunda etapa foi realizada em copos sendo em delineamento inteiramente casualizado com os mesmos tratamentos da etapa anterior e com oito repetições onde foi analisado o crescimento radicular, altura de plantas, diâmetro do colmo, massa fresca e seca da parte aérea e raiz, sendo avaliada em tempo total de trinta dias. Os tratamentos foram compostos por testemunha, três fertilizantes a base de substâncias húmicas e os mesmos associados a *Bacillus* e *Trichoderma*. Os resultados permitiram constatar que a combinação de fertilizantes e agentes de controle biológico são vistos como uma possibilidade interessante quando relacionados a parâmetros biométricos.

**Palavras-Chave:** *Bacillus*, *Trichoderma*, substâncias húmicas.

### Promotion of soybean growth through the interaction of microorganisms and fertilizers in seeds

**Abstract:** The use of microorganisms to aid in plant growth has become an important tool for increasing agricultural production. The treatment of seeds with the use of fungicides provides a greater potential of defense, allowing the best development of the crop, due to the control of diseases from the beginning of its cycle, showing to be an efficient practice and that can be widely adopted. The answer to the application of this method is quite variable, but in return, the increase in productivity and the decrease in relative cost motivates its use. The objective of this study was to evaluate the efficiency of liquid fertilization in soybean seeds with the association of biological disease control agents. The experiment was conducted in a greenhouse, consisting of two stages. The first one developed in trays with fifty seeds planted in each of them having in total twelve treatments with different doses examining the number of seeds germinated during fifteen days. The second stage was carried out in cups, in a completely randomized design with the same treatments of the previous stage and with eight replications, where root growth, plant height, stem diameter, fresh and dry mass of shoot and root were analyzed. evaluated in total time of thirty days. The treatments were composed by control, three fertilizers based on humic substances and the same ones associated with *Bacillus* and *Trichoderma*. The results showed that the combination of fertilizers and biological control agents are considered an interesting possibility when related to biometric parameters.

**Keywords:** *Bacillus*, *Trichoderma*, humic substances.

### Introdução

O Brasil é um grande produtor e exportador de soja, sendo ela um dos principais grãos utilizados no dia a dia das pessoas e em sua grande maioria utilizado para a alimentação de animais. Com tamanha produção, são necessários todos os dias meios para que a produção de soja seja facilitada ou aumentada, sendo viável o estudo para a melhoria desses fatores. O tratamento de sementes com micronutrientes tem apresentado resultados



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

significativos, principalmente em regiões que adotam elevados níveis de tecnologia e manejo nas culturas (ÁVILA et al., 2006), os bioestimulantes são complexos que promovem o equilíbrio hormonal das plantas, favorecendo a expressão do seu potencial genético, estimulando o desenvolvimento do sistema radicular (ONO, et al., 1999). Eles agem na degradação de substâncias de reserva das sementes, na diferenciação, na divisão e no alongamento celular (CASTRO e VIEIRA, 2001).

O *Bacillus amyloliquefaciens* que quando inoculado na semente ou aplicado via sulco de plantio, coloniza o sistema radicular da planta, alimentando-se dos exsudatos radiculares. A bactéria produz várias toxinas e antibióticos que serão liberados no solo, formando uma capa protetora ao redor do sistema radicular. Além disso, promove o crescimento da planta graças à característica de sintetizar moléculas orgânicas com efeito hormonal (auxina, giberelina e citocinina). O modo de ação do *Trichoderma* pode estar associado à competição por nutrientes, produção de metabólitos antifúngicos, enzimas hidrolíticas da parede celular, quitinases, proteases e glucanases. Além disso, alguns isolados de *Trichoderma spp.* produzem, in vitro, enzimas quitinolíticas e glucanases que são capazes de degradar a parede celular de alguns fitopatógenos (ELAD et al., 1983).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial de *Bacillus amyloliquefaciens* BV03 e *Trichoderma asperellum* BV10 combinados com extrato de algas e diferentes fontes de ácidos húmicos e fúlvicos na promoção de crescimento de plantas de soja.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Universidade de Rio Verde, Rio Verde-GO, no período de fevereiro a março de 2019. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado. Os tratamentos e doses a serem utilizados no tratamento de sementes estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1:** Descrição dos tratamentos e doses

Tratamentos	Dose/kg de Semente
T1	Testemunha (areia)
T2	2 mL <i>Bacillus subtilis</i> BV03
T3	1 mL <i>Trichoderma asperellum</i> BV10
T4	2 mL Fertilizante orgânico 1
T5	2 mL Fertilizante orgânico 2
T6	2 mL Fertilizante orgânico 3
T7	2 mL <i>Bacillus subtilis</i> BV03 + 2 mL Fertilizante orgânico 1
T8	2 mL <i>Bacillus subtilis</i> BV03 + 2 mL Fertilizante orgânico 2
T9	2 mL <i>Bacillus subtilis</i> BV03 + 2 mL Fertilizante orgânico 3
T10	1 mL <i>Trichoderma asperellum</i> BV10+ 2 mL Fertilizante orgânico 1
T11	1 mL <i>Trichoderma asperellum</i> BV10+ 2 mL Fertilizante orgânico 2
T12	1 mL <i>Trichoderma asperellum</i> BV10+ 2 mL Fertilizante orgânico 3

**Tabela 2.** Informações técnicas dos produtos biofertilizantes

Produto	Ácidos húmicos (%)	Ácidos fúlvicos (%)	Extrato húmico total (%)	Carbono Orgânico Total (%)
Fertilizante orgânico 1	2,5	23,2	25,7	14
Fertilizante orgânico 2	2,7	12,7	15,4	17
Fertilizante orgânico 3	-	-	-	6

A aplicação utilizada para o plantio foi via tratamento de semente. O ensaio foi desenvolvido em bandejas e copos, sendo plantadas nas bandejas cinquenta sementes de soja 7739 em cada tratamento e nos copos o plantio foi de duas sementes por copo, com oito repetições.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Nas bandejas foram avaliados os parâmetros diariamente quanto a contagem de plântulas emergidas em areia, conforme estabelecido pelo manual de Regras para Análise de sementes (MAPA,2009). Além disso, foi feito o índice de velocidade de germinação (IVG) calculado pela fórmula por Maguire (1962):

$$IVG = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + \dots + (G_n/N_n)$$

Onde:

$G_1, G_2, G_n$  = número de plântulas na primeira, na segunda e na última contagem.

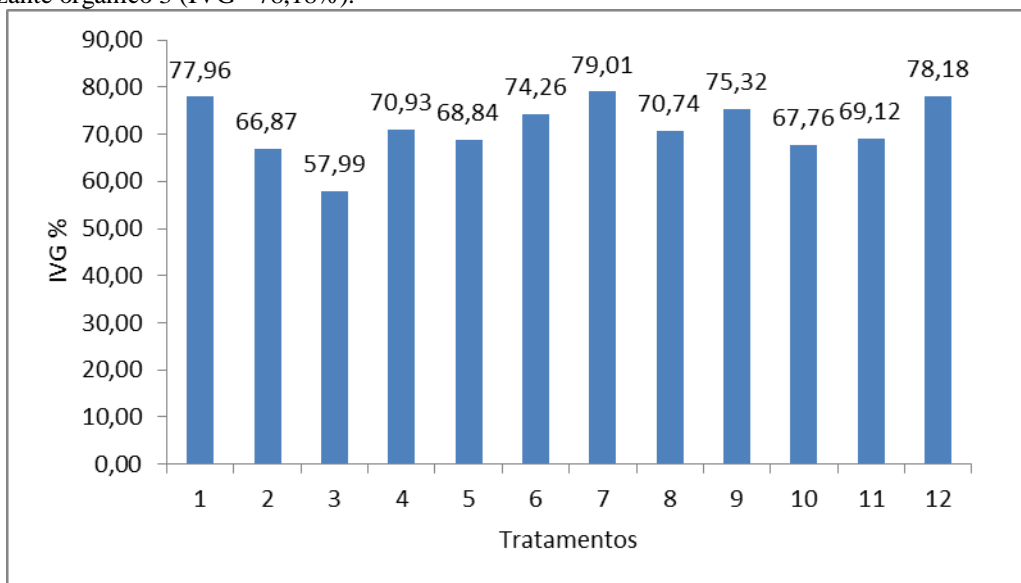
$N_1, N_2, N_n$  = número de dias de semeadura na primeira, segunda e última contagem.

Nos copos foram realizadas as análises biométricas de altura de plantas, comprimento radicular, massa seca e fresca de parte aérea e raiz, onde as mesmas foram avaliadas após 30 dias de semeadura.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando houve significância foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

O índice de germinação das sementes de soja após a aplicação de agentes biológicos e fertilizantes líquidos são apresentados na figura 1. Pode-se observar que todos os tratamentos apresentaram percentuais similares quando comparados. Destaca-se o tratamento com adição de *Bacillus* BV3 com Fertilizante orgânico 1, pois apresentou índice de velocidade de germinação maior (79,01%) e *Trichoderma* BV10 com adição do Fertilizante orgânico 3 (IVG= 78,18%).



**Figura 3-** Índice de velocidade de germinação com adição de Bv03 e Bv10 associados a fertilizantes orgânicos em sementes de soja após 15 dias.

A tabela 3 apresenta os resultados obtidos para os parâmetros biométricos da soja. Observa-se que a altura da parte aérea e comprimento radicular não foram influenciadas pelos tratamentos. Entretanto, na massa fresca de parte aérea tiveram como destaque a aplicação de BV03 associado ao Fertilizante orgânico 3. Quando relacionado a massa fresca e massa seca da raiz é notório observar que somente o tratamento com o *Trichoderma* obtiveram destaque. Sendo que, ainda com relação a massa seca radicular o *Trichoderma* associado ao Fertilizante orgânico 1 houve também grande destaque.

**Tabela 3.** Parâmetros biométricos da soja após 30 dias da aplicação dos tratamentos.



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Fonte de Variação	AP	MFPA	MSPA	DC	CR	MFR	MSR
	cm	g		cm		g	
Testemunha	21,56 A	1,39 ABC	0,65 A	1,83 A	19,56 A	2,4 G	0,55 D
Bacillus	21,83 A	1,25 BCD	0,53 ABC	1,71 B	17,50 A	3,90 B	0,84 B
Trichoderma	22,00 A	1,45 AB	0,58 ABC	1,90 A	18,06 A	5,06 A	0,99 A
Fert Org.1	20,50 A	1,12 CD	0,48 C	1,70 A	16,10 A	3,44 CD	0,73 BC
Fert Org.2	22,63 A	1,45 AB	0,62 AB	1,86 A	18,06 A	3,9 B	0,61 CD
Fert Org.3	21,38 A	1,37 ABCD	0,58 ABC	1,81 A	18,16 A	3,17 F	0,73 BC
Bacillus+Fert Org.1	22,10 A	1,08 D	0,50 BC	1,79 A	18,49 A	3,39 DE	0,63 CD
Bacillus+Fert Org.2	21,41 A	1,14 CD	0,54 ABC	1,68 A	19,04 A	3,31 DEF	0,59 D
Bacillus+Fert Org.3	21,75 A	1,65 A	0,53 ABC	1,86 A	17,25 A	3,97 B	0,73 BC
Trichoderma+Fert Org.1	22,50 A	1,12 CD	0,60 ABC	1,84 A	16,04 A	3,25 EF	0,99 A
Trichoderma+Fert Org.2	20,89 A	1,27 BCD	0,52 BC	1,62 A	17,54 A	3,56 C	0,65 CD
Trichoderma+Fert Org.3	21,10 A	1,34 BCD	0,60 ABC	1,84 A	16,54 A	2,08 H	0,53 D
Média	21,63	1,30	0,56	1,78	17,68	3,45	0,71
CV(%)	11,48	13,69	12,56	10,36	17,77	2,61	10,42

## Conclusão

Os resultados permitem observar que a associação de fertilizantes a base de carbono e agentes de controle biológico são alternativas interessantes no que se refere a parâmetros biométricos e acredita-se que estes estejam diretamente ligados a maior absorção de nutrientes pela cultura.

## Agradecimentos

Biovalens, Biosoja e CAPES.

## Referências Bibliográficas

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A. de L.; SCAPIM, C.A.; MARTORELLI, D.T.; ALBRECHT, L.P.; FACIOLLI, F.S. Qualidade fisiológica e produtividade das sementes de milho tratadas com micronutrientes e cultivadas no período de safrinha. *Acta Scientiae Agronomy*, v. 28, n. 4, p. 535-543, 2006.

CASTRO, GUSTAVO SPADOTTI AMARAL ET AL. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 43, n. 10, p. 1311-1318, 2008.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001. 132p.

ELAD, Y.; CHET, I.; BOYLE, P. E HENIS, Y. Parasitism of *Trichoderma* spp. on *Rhizoctonia solani* and *Sclerotium rolfsii* – Scanning electron microscopy and fluorescence microscopy. *Phytopathology*, v. 73, n. 1, p. 85-88, 1983.

MARTINS, J. F. da S.; BOTTON, M.; CARBONARI, J. J. Efeito de inseticidas no tratamento de sementes e na água de irrigação no controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima), em arroz irrigado. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 2, p. 27-32, 1996.

ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.; SANTOS, S. O. Efeito de fitorreguladores sobre o desenvolvimento de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv Carioca. *Revista Biociências (Taubaté)*, v. 5, n. 1, p. 7-13, jan./jun. 1999.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Qualidade de ovos de codornas suplementadas com resíduo de própolis vermelha

Willian Lucas Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>, Carolina Alves Pieroni<sup>1</sup>, Daniela Lemes Martins<sup>1</sup>, Matheus Andrade Dias Oliveira<sup>1</sup>, Maria Cristina de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. cristina@unirv.edu.br

**Resumo:** Este estudo foi desenvolvido para determinar o efeito da inclusão de resíduo de própolis vermelha (RPV) na dieta de codornas Japonesas sobre a qualidade dos ovos. Cento e sessenta codornas Japonesas foram distribuídas em delineamento experimental inteiramente ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições de oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma dieta controle (sem RPV) e outras três dietas contendo níveis crescentes de inclusão de RPV (0,3, 0,6 e 0,9%) à dieta das codornas. A inclusão de RPV não afetou ( $P>0,05$ ) o peso de ovo, gema, albúmen e casca, peso específico, pH e unidade Haugh dos ovos, altura e diâmetro de gema e de albúmen, índice e cor de gema e espessura da casca, entretanto, afetou de forma quadrática ( $P<0,007$ ) o índice de albúmen, com o melhor valor sendo obtido com a inclusão de 0,18% RPV. Com base nos resultados, concluiu-se que o resíduo de própolis vermelha pode ser incluído na dieta de codornas Japonesas até o nível de 0,90%.

**Palavras-Chave:** aditivo alimentar, nutrição de codornas, subproduto apícola

### Quality of eggs from quails supplemented with red propolis residue

**Abstract:** This study was carried out to determine the effect of red propolis residue (RPR) inclusion in diets of Japanese quails on the egg quality. One hundred sixty Japanese quails were distributed in an experimental design completely randomized with four treatments and five replicates of eight birds each one. Treatments consisted of a control diet (with no RPR) and other three diets containing increased levels of RPR inclusion (0.0, 0.6, and 0.9%) to the quail's diets. The RPR inclusion did not affect ( $P>0.05$ ) the weight of egg, yolk, albumen, and eggshell, specific weight pH and Haugh unit of the eggs, height and diameter of yolk and albumen, index and color of the yolk and eggshell thickness, however, affected in a quadratic way ( $P<0.007$ ) the albumen index, with the best value obtained with the RPR inclusion at 0.18%. Based on the results, it was concluded that the red propolis residue may be included in the Japanese quail diets up to the level of 0.90%.

**Keywords:** alimentary additive, bee byproduct, quail nutrition

### Introdução

A própolis é uma mistura resinosa produzida por abelhas melíferas de substâncias coletadas de partes de plantas, botões e exsudatos. Devido à sua natureza cerosa e propriedades mecânicas, as abelhas usam a própolis na construção e reparo de suas colmeias para selar aberturas e orifícios e alisar as paredes internas como uma barreira protetora contra invasores externos ou contra ameaças climáticas, com ventos e chuvas (Wagh, 2013). Aproximadamente 10% da própolis bruta resultará no extrato e 90% em resíduo que normalmente é descartado no meio ambiente. Segundo Silva e Liberato (2014) a própolis vermelha oriunda do Nordeste tem como origem botânica a planta *Dalbergia ecastophyllum* (L) popularmente conhecida como rabo de bugio.

Há poucos relatos da utilização do resíduo de própolis na alimentação animal. Ao utilizarem 0, 3, 6, 9 e 12% de resíduo de própolis na alimentação de frangos de corte, Santos et al. (2003) não notaram influência do resíduo sobre o consumo de ração, entretanto, o ganho de peso diminuiu com níveis acima de 3% e, consequentemente, a conversão alimentar piorou.

Como todo produto de origem animal, o ovo é perecível e começa a perder sua qualidade logo após a oviposição, especialmente na ausência de métodos adequados de armazenamento (Wardy et al., 2010). Várias características de qualidade interna são perdidas com o armazenamento prolongado do ovo, destacando-se alterações no albúmen e na gema.

Os resultados da utilização do resíduo da própolis permanecem não conclusivos e assim este estudo foi desenvolvido para avaliar o efeito da inclusão do resíduo de própolis vermelha (RPV) na dieta de codornas Japonesas sobre a qualidade dos ovos.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e Métodos

O protocolo experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade de Rio Verde (protocolo n. 19/16 em 14 de março de 2017)

Foram utilizadas 160 codornas Japonesas fêmeas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura e com idade inicial de 45 dias, distribuídas em delineamento experimental inteiramente ao acaso, composto por quatro tratamentos e cinco repetições, com oito aves por parcela experimental. O período experimental foi de 84 dias. Os tratamentos consistiram de uma dieta controle (sem RPV) e outras três dietas contendo níveis crescentes de inclusão de RPV (0,3, 0,6 e 0,9%) à dieta das codornas.

As codornas foram alojadas em gaiolas metálicas de 25cm × 15cm × 33cm (comprimento × altura × largura) com bandeja para coleta dos ovos, contendo comedouro e bebedouro do tipo calha. A água e a ração foram disponibilizadas à vontade, com as rações fornecidas duas vezes ao dia, às 8 e 17 horas, ocasião em que os ovos foram contados e coletados.

O programa de luz foi iniciado no 40º dia de idade, com fornecimento inicial de 14 horas de luz diária e aumentos semanais de 30 minutos até que se atinja 17 horas de luz por dia, quantidade que foi mantida até o final do experimento.

Para a verificação da qualidade dos ovos, foram avaliados o peso, o peso específico, a unidade Haugh e o pH dos ovos, peso, altura, diâmetro e índice de gema e de albúmen, a cor da gema, peso e espessura da casca dos ovos. Os ovos produzidos nos três últimos dias do período experimental foram pesados para obtenção do peso médio dos ovos.

Do restante, dois foram usados para determinação do peso e morfometria (altura e diâmetro) da gema e do albúmen e peso e espessura da casca. A altura e o diâmetro da gema e do albúmen denso foram medidos por meio de paquímetro manual. As cascas dos ovos foram lavadas e secas ao ar para posterior obtenção do peso e da espessura. A espessura da casca foi medida em três pontos diferentes (nos dois polos e na região lateral do ovo) com paquímetro digital, com precisão de 0,01 mm da marca Digimess, enquanto o peso do albúmen foi obtido subtraindo-se do peso do ovo, os pesos da gema e da casca. A unidade Haugh foi obtida por meio da fórmula  $UH = 100 \times \log (H - 1,7 \times P^{0,37} + 7,6)$ , sendo H a altura do albúmen (mm) e P o peso do ovo inteiro (g).

Dez ovos foram utilizados para determinação do peso específico por imersão dos ovos de cada repetição em recipientes contendo diferentes soluções salinas (NaCl), cujas densidades variaram de 1,050 a 1,100, com intervalos de 0,005. O pH de dois ovos por repetição foi determinado utilizando-se um pHmetro de bancada.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando o teste F foi significativo, aplicou-se a regressão polinomial por meio do programa SISVAR versão 5.3 ao nível de probabilidade de 5%.

### Resultados e Discussão

A inclusão do RPV não influenciou ( $P > 0,05$ ) a qualidade dos ovos das codornas (Tabela 1). O tamanho e o peso do ovo são fatores importantes para o consumidor no momento da compra. Neste estudo, o peso dos ovos não diferiu entre os tratamentos indicando que o RPV pode ser incluído na dieta das codornas sem interferir neste parâmetro.

Tabela 1. Qualidade do ovo de codornas Japonesas alimentadas com dietas contendo níveis de resíduo de própolis vermelha

Parâmetros	Resíduo de própolis vermelha (%)				Valor de p	EPM <sup>1</sup>
	0,00	0,30	0,60	0,90		
Peso (g)	11,04	11,04	10,68	10,52	0,338	0,23
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	1,073	1,072	1,074	1,074	0,772	0,001
Unidade Haugh	90,47	97,08	93,43	95,53	0,051	1,59
pH	8,40	8,00	8,00	8,00	0,082	0,12

<sup>1</sup>EPM = erro padrão da média.

O peso específico (PE) dos ovos também é uma característica importante na qualidade do ovo pois apresenta relação direta com o percentual de casca, podendo ser utilizada como método indireto na determinação da qualidade da casca (Kibala et al., 2018).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A unidade Haugh, por sua vez, é também uma medida de avaliação da qualidade do albúmen e, conseqüentemente, dos ovos. A ovalbumina sofre hidrólise, promovendo a destruição da estrutura proteica, causando sua liquefação e fragilizando a membrana vitelínica, com perda de viscosidade e conseqüente redução na altura do albúmen (Rocha et al., 2010) o que contribui para a redução do índice de albúmen e da unidade Haugh. Entretanto, no presente estudo, este parâmetro não sofreu influência da inclusão do RPV.

Durante a degradação da ovalbumina são formadas água e CO<sub>2</sub>. O CO<sub>2</sub> é perdido para o meio ambiente através dos poros da casca do ovo, resultando em aumento (alcalinização) do pH do ovo. Antioxidantes podem retardar a degradação da ovalbumina bem como inibir a peroxidação lipídica na gema do ovo, mantendo assim seu pH e qualidade por mais tempo, embora este fator não tenha sido alterado neste estudo.

Não houve efeito dos níveis de RPV (P>0,05) sobre a qualidade dos componentes do ovo, exceto pelo índice de albúmen que foi afetado de forma quadrática (P<0,023), em que o melhor índice foi obtido com a inclusão de 0,18% de RPV (Tabela 2).

Tabela 2. Qualidade dos componentes do ovo de codornas Japonesas alimentadas com dietas contendo níveis de resíduo de própolis vermelha

Parâmetros	Resíduo de própolis vermelha (%)				Valor de p	EPM <sup>1</sup>
	0,00	0,30	0,60	0,90		
<i>Gema</i>						
Peso (g)	3,57	3,12	3,29	3,06	0,144	0,15
Altura (mm)	11,20	12,10	11,60	11,30	0,067	0,23
Diâmetro (mm)	24,30	23,10	23,20	22,40	0,230	0,62
Índice	0,461	0,524	0,501	0,506	0,051	0,014
Cor	2,90	3,10	3,30	3,70	0,468	0,36
<i>Albúmen</i>						
Peso (g)	6,56	6,92	6,43	6,43	0,399	0,22
Altura (mm)	4,60	5,90	5,10	5,50	0,058	0,31
Diâmetro (mm)	48,40	45,00	46,20	45,70	0,117	0,97
Índice <sup>2</sup>	0,095	0,131	0,111	0,120	0,023	0,007
<i>Casca</i>						
Peso (g)	0,91	1,00	0,97	1,03	0,219	0,04
Espessura (mm)	0,295	0,309	0,301	0,312	0,294	0,006

<sup>1</sup> EPM = erro padrão da média.

<sup>2</sup> Efeito quadrático ( $\hat{Y} = 0,099 + 0,008x - 0,0007x^2$ ,  $R^2 = 0,46$ ).

A qualidade do ovo está relacionada com o peso e aparência da casca para os produtores e para os consumidores com a cor da gema e casca, por exemplo. Para os processadores, qualidade significa facilidade de remoção da casca, cor da gema e propriedades funcionais.

A casca é a embalagem do ovo e possui várias funções, tais como evitar a perda excessiva de umidade, é uma barreira física contra patógenos, protege os componentes internos do ovo. Sua qualidade é uma preocupação para a indústria de postura devido aos prejuízos com ovos trincados e/ou quebrados (Ketta & Tumová, 2016).

A cor da gema para ovos de codorna é considerada de importância secundária ou de pouca relevância, devido à forma de consumo mais utilizada ser a do ovo cozido inteiro, ao contrário dos ovos de galinha que são submetidos à cocção, fritura ou processamento pela indústria alimentícia (Moura et al., 2010). Assim, pode-se observar que a inclusão de até 0,9% de RPV não influiu negativamente neste aspecto.

Já a qualidade do albúmen está relacionada à capacidade de formação de espuma e obtenção de emulsões na indústria de processamento de alimentos (Gherardi, 2014). Neste aspecto, houve uma melhoria na qualidade do albúmen com a inclusão de 0,18% de RPV, possivelmente devido à ação dos antioxidantes presentes no resíduo, mesmo que pequenas. Durante a degradação da ovalbumina são formadas água e CO<sub>2</sub>. A gema absorve água do albúmen e se torna mais larga e com a membrana vitelínica fragilizada, o que causa redução em sua altura e na altura do albúmen, reduzindo assim o índice de albúmen.

### Conclusão



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Com base nos resultados, concluiu-se que o resíduo de própolis vermelha pode ser incluído em rações para codornas Japonesa em postura até o nível de 0,90%.

#### Referências Bibliográficas

GHERARDI, S.R.M. **Avaliação de ovos brancos e marrons em função do ambiente de estocagem para utilização industrial**. 2014. 85f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiás, 2014.

KETTA, M.; TUMOVÁ, E. Eggshell structure, measurements, and quality-affecting factors in laying hens: a review. **Czech Journal of Animal Science**, v. 61, n. 7, p. 299-309, 2016.

KIBALA, L.; ROZEMPOLSKA-RUCINSKA, I.; KASPEREK, K.; ZIEBA, M.; LUKASZEWICZ, M. Eggshell qualities as indicative of eggshell strength for layer selection. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 20, n. 1, p. 99-102, 2018.

MOURA, A.M.A.; FONSECA, J.B.; TAKATA, F.N.; RABELLO C.B.V.; LOMBARDI C.T. Determinação da energia metabolizável de alimentos para codornas Japonesas em postura. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 1, p. 178-183, 2010.

ROCHA, J.S.R.; SILVA, L.G.C.; FERREIRA, F.C.; BAIÃO, N.C.; LARA, L.J.C.; CARVALHO, T.C. Qualidade de ovo de consumo: Como as Boas Práticas de Produção na granja e as Boas Práticas na Fabricação no entreposto influencia a qualidade do ovo de consumo. 2010. In: PUCVET, 7, 2010, Betim. **Anais...** Betim: PUC, 2010. Palestra.

SANTOS, A. V.; TEIXEIRA, A. S.; RODRIGUES, P. B.; FREITAS, R. T. F. de; GUIMARÃES, A. M.; GIACOMETTI, R. A. Valor nutritivo do resíduo de própolis para frangos de corte, **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 5, p. 1152-1159, 2003.

SILVA, M. M. O.; LIBERATO, M. C. T. C. Caracterização química da própolis vermelha produzida no Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 54., Natal, 2014. **Anais...** Natal: CBQ, 2014.

WAGH, V.D. Propolis: a wonder bees product and its pharmacological potentials. **Advances in Pharmacological Sciences**, v. 2013, article ID308249, 11p., 2013.

WARDY, W.; TORRICO, D.D.; NO, H.K.; PRINYAWIWATKUL, W.; SAALIA, F.K. Edible coating affects physic-functional properties and shelf life of chicken eggs during refrigerated and room temperature storage. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 45, n. 12, p. 2659–2668, 2010.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Resíduos orgânicos aplicados ao solo na dose recomendada para o milho apresentam riscos de chumbo?

Lawren Kristine de Oliveira Morais<sup>1</sup>, Jonathan Mendonça Dos Santos<sup>2</sup>, Thays Mendonça Oliveira,  
Ana Paula Branco Corguinha<sup>3</sup>, Luiz Roberto Guimarães Guilherme<sup>4</sup>, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. lawrenmorais@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando do PPG Produção Vegetal UNIRV, Rio Verde – GO.

<sup>3</sup> Pós doutoranda PPG ciência do solo UFLA, Lavras – MG.

<sup>4</sup> Professor Departamento de Ciência do Solo UFLA, Lavras - MG.

<sup>5</sup> Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** O alto valor dos fertilizantes tem efeito considerável no custo final da produção agrícola no Brasil. Para a redução desses custos, alguns produtores têm utilizado adubos orgânicos como fonte de nutrientes. Sabe-se que os elementos-traço (ETs), como o chumbo (Pb) estão presentes em fertilizantes minerais e orgânicos, o que evidencia ainda mais a importância e a significância desse trabalho. Sendo assim, objetivou-se comparar os teores obtidos de chumbo aos efeitos dos resíduos orgânicos aplicados no solo na dose recomendada para a cultura do milho. Realizou-se o experimento em casa de vegetação em delineamento completamente casualizado com 4 repetições. Os resíduos testados como fonte de nutrientes foram: dejetos suíno, esterco bovino, cama de frango e torta de filtro. Os resíduos orgânicos apresentaram o ET Pb em baixos teores de forma que após mineralizado pode ter ficado adsorvido (retido) as cargas do solo evitando danos à cultura do milho. Sendo assim, independente do teor de Pb presente nos resíduos, os mesmos não causaram impactos, pois suas concentrações nas plantas não ultrapassarão os limites regulamentados de chumbo.

**Palavras-Chave:** adubo, chumbo, *Zea mays L.*

### Organic residues applied to the soil at the recommended dose for corn present lead hazards?

**Abstract:** The high value of fertilizers has a considerable effect on the final cost of agricultural production in Brazil. To reduce these costs, some producers have used organic fertilizers as a source of nutrients. It is known that trace elements (TsE) such as lead (Pb) are present in mineral and organic fertilizers, which further highlights the importance and significance of this work. The objective of this study was to compare the levels of lead to the effects of organic residues applied to the soil at the recommended dose for maize. The experiment was carried out in a greenhouse in a completely randomized design with 4 replicates. The residues tested as source of nutrients were: swine manure, cattle manure, chicken bed and filter cake. The organic residues presented the TE Pb at low levels so that after mineralization the soil loads could be adsorbed (retained) avoiding damage to the maize crop. Thus, regardless of the Pb content present in the residues, they did not cause impacts, because their concentrations in the plants will not exceed the regulated limits of lead.

**Keywords:** fertilizer, lead, *Zea mays L.*

### Introdução

O Brasil apresenta enorme potencial na produção de alimentos, sendo um dos maiores produtores de grãos do mundo. O milho (*Zea mays L.*), por seu potencial produtivo, sua composição química e seu valor nutritivo, entre outros fatores, constitui-se em um dos mais significativos cereais cultivados e utilizados no mundo (FANCELLI e DOURADO NETO, 2006), sendo empregado tanto para a alimentação humana quanto para a animal.

Os solos brasileiros são altamente intemperizados e com baixa fertilidade natural, com isso práticas de adubação são necessárias para uma boa produção. O uso de fertilizantes orgânicos no Brasil tem aumentado gradativamente, sendo uma boa alternativa para o fornecimento de nutrientes essenciais para a planta, estando presentes em sua composição nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) entre outros macronutrientes e micronutrientes.

Com o crescimento da poluição e o elevado custo dos fertilizantes, a aplicação de resíduos orgânicos na agricultura é uma escolha agradável considerando a economia e em virtude do ciclo do carbono (C) e nutrientes (SILVA et al., 2011). O potencial agrícola dos resíduos orgânicos tem alavancado aumento nas pesquisas (MELO et al., 2008), demonstrando que a comunidade científica está alerta as questões relacionadas ao ambiente.



# XIII CICURV

## Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Os resíduos orgânicos apresentam benefícios químicos e físicos nas características dos solos como: redução da densidade, aumento da agregação, melhorias na estrutura, aumento da CTC, disponibilidade de nutrientes, dentre outras, que estão relacionados à matéria orgânica do resíduo. A aplicação de adubos orgânicos não deve ser feita apenas usando os dejetos sem os devidos tratamentos; antes de utilizá-los devem ocorrer vários processos para que o uso ocorra de maneira a não causar impactos negativos em plantas, animais ou para o ser humano (ROELS et al., 1999).

A utilização de resíduos orgânicos no solo favorece o aumento da CTC, a complexação de elementos tóxicos e de micronutrientes, o restabelecimento da estrutura, melhoria da estrutura, maior infiltração e retenção de água, aumento da aeração e da atividade e diversidade microbianas, por comportar altos teores de matéria orgânica (CERETTA et al., 2003), constituindo-se, assim, em componentes fundamentais para o aumento da capacidade produtiva do solo.

Juntamente com os nutrientes, os fertilizantes orgânicos podem apresentar em sua composição elementos-traço (ETs), como o chumbo (Pb). Seus teores naturais no solo não oferecem risco, no entanto são incorporadas no ambiente devido a adições antropogênicas. Existe uma grande diversidade de adubos orgânicos como a cama de frango, esterco bovino, torta de filtro e dejetos suínos, cada um com sua quantidade de nutrientes. A torta de filtro, por exemplo, é uma grande provedora de fósforo e cálcio, ela tem cerca de 1,8% de fósforo (P) em sua composição, a cama de frango é constituída por vários nutrientes como nitrogênio (N), magnésio (Mg), e enxofre (S) que são muito solicitados para a produção de proteínas e aminoácidos nas plantas (ROSSETTO e SANTIAGO, 2007).

Tendo em vista a relevância em otimizar a utilização de resíduos orgânicos como fonte de nutrientes e verificar se os mesmos são passíveis de impactos ambientais por ETs, objetivou-se avaliar os efeitos do elemento-traço chumbo presente em resíduos orgânicos e seus efeitos para a cultura do milho.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação climatizada, em vasos de 5 litros de solo em delineamento completamente casualizado com quatro repetições por tratamento. Os tratamentos foram compostos por: Testemunha absoluta (sem adubação) (T1); Adubação mineral (T2), Torta de filtro (T3), Dejetos suínos (T4), Cama de frango (T5) e Esterco bovino (T6).

O solo utilizado foi o LATOSSOLO VERMELHO Distrófico que foi submetido à análise de fertilidade (Tabela 1), seguindo a metodologia da Embrapa, (2009) e posteriormente foram adotadas as práticas de calagem e adubação para atender as necessidades da cultura do milho. A Correção e adubação foram realizadas tomando como base os resultados da análise do solo. Analisou-se nas raízes o comprimento, massa fresca e seca e na parte aérea. Na parte aérea os parâmetros avaliados foram: altura, massa fresca e massa seca. Os resíduos orgânicos (Tabela 2) foram analisados quanto à presença de nutrientes (TEDESCO, 1995), de matéria orgânica e elementos-traço (ETs) (USEPA, 1998). As análises dos ETs foram realizadas pelo laboratório de Geoquímica da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a quantificação em absorção atômica com forno de grafite.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e em caso de significância, as médias passaram pelo teste de Tukey (0,05) no programa Sisvar.

**Tabela 1-** Análise química do Latossolo Vermelho distrófico utilizado no experimento.

pH	pH	P	S-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	K <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
CaCl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	----- mg dm <sup>-3</sup> -----		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	
4,6	-	0,58	2,8	117	0,3
Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H + Al	M.O	C.O
----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----			----- g dm <sup>-3</sup> -----		
1,21	1,02	0,19	4,49	35,1	20,4
SB	CTC	V	m	B	Na
----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----		----- % -----		----- mg dm <sup>-3</sup> -----	
2,53	7,02	36	7	0,14	1
Cu	Fe	Mn	Zn	Areia	Silte





# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

----- mg dm <sup>-3</sup> -----				----- % -----	
3,74	62,4	74,78	2,34	46	6
Argila	Textura	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	
----- % -----					
46	Argilosa	17,24	14,53	4,27	

**Tabela 2-** Caracterização química dos resíduos orgânicos.

RESÍDUO	pH	N	P	K	Na	MS	MF	UMIDADE	Pb
		-----mg dm <sup>-3</sup> -----				-----g-----		%	µg dm <sup>-3</sup>
Cama de frango	8,76	2,4	0,15	19,17	3,47	8,74	11,4	23,32	0,6
Esterco bovino	9,55	1,6	0,2	15,23	2,5	10,05	14,85	32,82	0,83
Torta de filtro	6,55	0,37	0,11	0,93	0,1	18,99	29,51	35,63	91,21
Dejeto suíno	7,11	0,2	0,01	1,47	1,47	0,04	68,12	99,95	8,46

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para massa fresca (MF), massa seca (MS), teor de Pb da parte aérea e raiz, altura de parte aérea (APA) e comprimento de raiz (CR) são apresentados na figura 1. Na parte aérea pode-se observar que a aplicação de dejetos suínos proporcionou MF, MS, APA superiores aos demais tratamentos. Observa-se ainda na parte aérea, que os parâmetros mencionados anteriormente ocorreram em menor proporção nos demais tratamentos, dando-se destaque a testemunha.

Nas raízes, os resultados foram semelhantes aos da parte aérea, com exceção da APA que além do dejetos suínos, o tratamento com fertilizantes minerais proporcionou valores maiores para o parâmetro. Os resultados de parte aérea deixam evidente que a adubação é necessária independente da fonte utilizada.

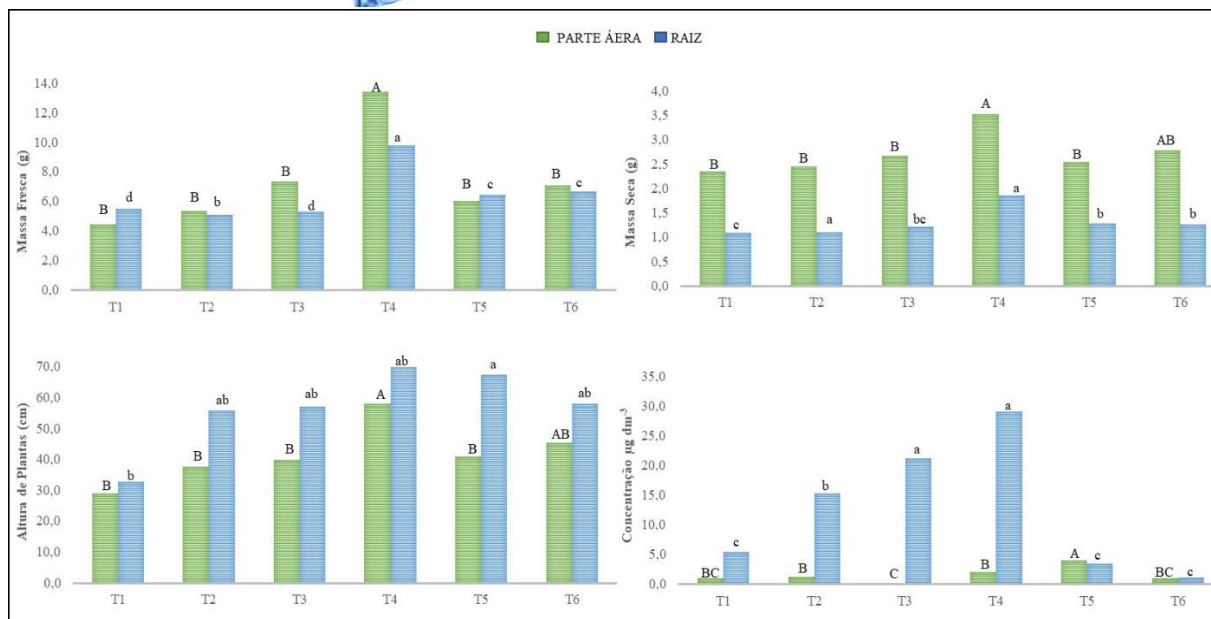
Os teores de chumbo foram bastante variados entre os tratamentos sem na parte aérea de < LD (limite de detecção do absorção atômica) a 0,23 µg kg<sup>-3</sup> (torta de filtro) a 4,01 µg kg<sup>-3</sup> (cama de frango) e nas raízes de 1,17 µg kg<sup>-3</sup> (esterco bovino) a 29,14 µg kg<sup>-3</sup> (dejetos suínos). Os resultados indicam com clareza que as reações de mineralização dos resíduos orgânicos governam a absorção do Pb pela planta e além disso, o elemento apresenta baixa translocação da raiz para parte aérea.

O limiar proposto pelo Codex Alimentarius é de 200 µg kg<sup>-1</sup> permitido nos grãos de milho (Joint FAO/WHO Food Standards Programme, 2001). Os teores de chumbo encontrados, tanto em parte aérea e raiz, estão abaixo do permitido, portanto não causa problema na saúde humana e no meio ambiente estando inferiores ao estabelecidos na legislação. Corguinha et al., 2015 avaliando diversos grãos no Brasil, também observaram teores de Pb inferiores ao estabelecido pelo Codex Alimentarius.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



**Figura 1-** Parâmetros biométricos teor de chumbo no milho. Letras maiúsculas comparam os tratamentos na parte aérea e minúsculas nas raízes. Mesma letra indica que os tratamentos não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

T1-Testemunha, T2- Mineral, T3 – Torta de Filtro, T4- Dejeito Suíno, T5- Cama de Frango, T6 -Esterco Bovino.

Os resíduos orgânicos apresentaram Pb em baixas concentrações de forma que após mineralizados no solo não causaram danos à cultura do milho. Sendo assim, independente do teor do ET presente nos resíduos, os mesmos não causaram impactos, pois suas concentrações em solos e plantas não ultrapassaram os limites regulamentados de chumbo.

### Conclusão

Os resíduos orgânicos avaliados quando aplicados ao solo na dose recomendada para a cultura do milho não apresentaram riscos devido a presença de chumbo.

### Agradecimentos

Departamento de Ciência do Solo UFLA, Faculdade de Agronomia, UniRV -PRPI e CAPES.

### Referências Bibliográficas

BRASIL. Resolução. Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA. Resolução n°. 420, de 28 de dezembro de 2009. **Diário Oficial da União**, 30 dez. 2009. p.81-84.

CERETTA, C.A.; DURIGON, R.; BASSO, C.J.; BARCELLOS, L.A.R. & VIEIRA, F.C.B. Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de suínos em pastagem natural. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 38, p. 729-735, 2003.

CORGUINHA, Ana Paula Branco et al. Assessing arsenic, cadmium, and lead contents in major crops in Brazil for food safety purposes. **Journal of food composition and analysis**, v. 37, p. 143-150, 2015.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de Milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

EMBRAPA. EMBRAPA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises química de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília. 2009.

JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME,2001. Report of the 33<sup>rd</sup> Session of the Codex Committee on Food Additives and Contaminants. Hague, The Netherlands.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MELO, C. A.; SILVA, A.; DIAS, O. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas. **R. Bras. Ci. Solo**, 32:101-110, 2008.

ROELS, Harry A.; HOET, Perrine; LISON, Dominique. Usefulness of biomarkers of exposure to inorganic mercury, lead, or cadmium in controlling occupational and environmental risks of nephrotoxicity. **Renal failure**, v. 21, n. 3-4, p. 251-262, 1999.

ROSSETTO, R.; SANTIAGO, A. D. **Adubação**: resíduos alternativos. Brasília, DF: EMBRAPA, 2007.

TEDESCO, M. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais** – 2 ed. rev. e ampl. – Porto Alegre: Departamento de Solos, UFRGS, 1995.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Resposta do feijão e do trigo a lâminas de água aplicada em diferentes manejos de solo

Letícia Andrade Prado<sup>1</sup>, Raísa Gomes Diniz<sup>2</sup>, Gilmar Oliveira Santos<sup>3</sup>, Mateus Lemos Matias<sup>4</sup>, Guilherme Braga Pereira Braz<sup>5</sup> e Indiamara Marasca<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Agronomia pela Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Bolsista CAPES, Mestranda em Agronomia pela Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia e Engenharia Ambiental na Universidade de Rio Verde. Email: gilmar@unirv.edu.br.

<sup>4</sup> Agrônomo pela Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>6</sup> Prof. Dra. Da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** As lâminas de água aplicada e as características físicas do solo, são parâmetros que, isolados ou não, podem influenciar no desenvolvimento fisiológico e produtivo da maioria das culturas agrícolas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivar BRS FC 104 e do trigo (*Triticum aestivum* L.), cultivar BRS 404, submetido a diferentes lâminas de água e em diferentes manejos do solo. O cultivo de feijão e trigo foi conduzido na Universidade de Rio Verde, em vasos, em condições de campo com cinco níveis de lâminas de água e três manejos do solo. As lâminas de água foram de acordo com a evapotranspiração da cultura (ETC) em cinco níveis de água (50%, 75%, 100%, 125% e 150%). O manejo do solo foi: compactado (1,74 Mg m<sup>-3</sup>), não compactado (1,28 Mg m<sup>-3</sup>) e não compactado com feno (5 t ha<sup>-1</sup>), com três repetições, totalizando, 90 vasos. Foi avaliada o número e vagem e de grãos, perfilhos, altura de plantas e peso de raiz. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, utilizando o teste F (p<0,05) para verificar a significância. Ambas as culturas, apresentaram comportamento significativo, dentre as características avaliadas, quando manejados com solo descompactado com palhada. Não houve desempenho expressivo das culturas em função das lâminas de irrigação de 125% e 150% da ETC em relação a de 100%, assim como, lâminas inferiores (75% e 50%) não houve desempenho satisfatório de ambas as culturas.

**Palavras-Chave:** deficiência hídrica, evapotranspiração, manejo da irrigação.

### Response of beans and wheat to slides water amines applied in different soil management

**Abstract:** The applied water slides and the physical characteristics of the soil, are parameters that, isolated or not, can influence in the physiological development and productive life of most agricultural crops. Therefore, the objective of this work was to evaluate the response from the bean culture, cultivar BRS 104 and wheat, cultivar BRS 404, subjected to different water slides and in different managements of the soil. The cultivation of beans and wheat was conducted at the University of Rio Verde, in pots, under field conditions with five levels of water slides and three soil management. The water slides were according to crop evapotranspiration (ETC) in five water levels (50%, 75%, 100%, 125% and 150%). The soil management was: compacted (1.74 Mg m<sup>-3</sup>), non-compacted (1.28 Mg m<sup>-3</sup>) and non-compacted with hay (5 t ha<sup>-1</sup>), with three replicates, totaling 90 pots. Number of grain pod, tillers, plant height and root weight were evaluated. Data were submitted to analysis of variance and regression, using the F test (p <0.05) to verify the significance. Both cultures presented significant behavior, among the evaluated characteristics, when handled with soil decompressed with straw. There was no expressive performance of the cultures as a function of the 125% and 150% of the ETC leaflets compared to 100%, as well as, inferior slides (75% and 50%) did not perform satisfactorily in both cultures.

**Key Words:** water deficiency, evapotranspiration, irrigation management.

### Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é considerado a leguminosa de grão mais importante para consumo humano direto em todo o mundo, com produção global de, aproximadamente, 26,5 milhões de toneladas. O Brasil, na safra 16/17, foi responsável por uma produção de 3.399,5 mil toneladas de feijão (CONAB, 2018).

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é também uma das culturas de grande importância econômica para o Brasil e o mundo, sendo considerado um cereal básico para a civilização. No Brasil, é a cultura de inverno de maior importância, com cultivo nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, produzindo em média entre cinco e seis toneladas (CORRÊA, 2018).



# XIII CICURV

## Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

O déficit hídrico é um dos principais fatores limitantes para as culturas, podendo restringir de forma significativa produção de grãos em áreas cultivadas sem sistema de irrigação (GONÇALVES et al., 2015).

Em regiões nas quais a precipitação é insuficiente ou ocorre sua má distribuição, os resultados podem ser significativos tanto na perda de produtividade como na obtenção de um produto com qualidade inferior, quando a cultura for submetida à falta ou excesso de água (SOARES et al., 2016), pois, as características de crescimento e desenvolvimento das plantas, estão naturalmente associadas à cultivares utilizadas e ao manejo da cultura e do solo, exercendo influência sobre o consumo de água.

A presença de palhada reduz a evapotranspiração na cultura, condicionando maior tempo de água disponível no solo e proporcionando economia de água na cultura do feijoeiro, estudos realizados em sistema de plantio direto no cultivo de feijão, determinaram uma economia de água de cerca de 20% (MONTEIRO, 2009).

Um dos principais desafios para a triticultura nessa região, deve-se ao estresse hídrico, causado pelo inverno seco, o que praticamente impossibilita seu cultivo em áreas sem irrigação (SILVA et al., 2018).

Neste sentido, é fundamental determinar a necessidade hídrica da cultura, não ocorrendo déficit hídrico ou excesso de água, realizando planejamento de um manejo adequado de irrigação e do solo, reduzindo os custos da safra e aumentando a produtividade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivar BRS FC 104 e do trigo (*Triticum aestivum* L.), cultivar BRS 404, submetido a diferentes lâminas de água e em diferentes manejos do solo.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade de Rio Verde. Foi utilizado a cultivar do feijão BRS FC 104 (*Phaseolus vulgaris* L.) e trigo BRS 404 (*Triticum aestivum* L.) em vasos em condições de campo com cinco níveis de lâminas de água e três manejos do solo. As densidades de plantas utilizadas são de 4 plantas ha<sup>-1</sup> para a cultura do feijão e de 8 plantas ha<sup>-1</sup> para a cultura do trigo. O desbaste ocorreu 20 dias após a emergência, deixando apenas 2 plantas por vaso, de ambas as culturas.

As lâminas de água foram de acordo com a evapotranspiração da cultura (ETC) em cinco níveis de água (50%, 75%, 100%, 125% e 150%). Os dados meteorológicos para a estimativa da ETC foram disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia. O cálculo diário de ETC foi realizado no *software* Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada pelo método de Penman-Monteith (Padrão FAO). Adotou-se eficiência de irrigação de 90%. Foi utilizado coeficiente da cultura de feijão e do trigo conforme proposto por Silva et al. (2017) e Libardi e Costa (1997), respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1.** Duração da fase fenológica e coeficiente de cultivo da cultura do feijão e do trigo.

Culturas	Fases fenológicas	Dias	Kc
Feijão	Germinação	35	0,69
	Floração	25	1,28
	Formação da vagem	20	1,04
Trigo	Estabelecimento	10	0,29
	Perfilhamento	15	0,36
	Emborrachamento	25	0,79
	Floração	20	1,11
	Formação do grão	30	1,16
	Maturação	15	0,46

O manejo do solo foi compactado (1,74 Mg m<sup>-3</sup>), não compactado (1,28 Mg m<sup>-3</sup>) e não compactado com feno (5 t ha<sup>-1</sup>) conforme descrito por Guimarães et al. (2013) em trabalho realizado na mesma área de estudo.

Cada tratamento teve três repetições. No total, foram 90 vasos, sendo 15 de cada tratamento (Figura 1).

Feijão	Compactado	50%	75%	100%	125%	150%
		ETC	ETC	ETC	ETC	ETC
	Não compactado	50%	75%	100%	125%	150%
		ETC	ETC	ETC	ETC	ETC
		50%	75%	100%	125%	150%
		ETC	ETC	ETC	ETC	ETC
Trigo	Compactado	50%	75%	100%	125%	150%
		ETC	ETC	ETC	ETC	ETC



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Não compactado	50% ETC	75% ETC	100% ETC	125% ETC	150% ETC
Não compactado com feno	50% ETC	75% ETC	100% ETC	125% ETC	150% ETC

**Figura 1.** Exemplificação dos tratamentos adotados para a cultura do feijão e trigo.

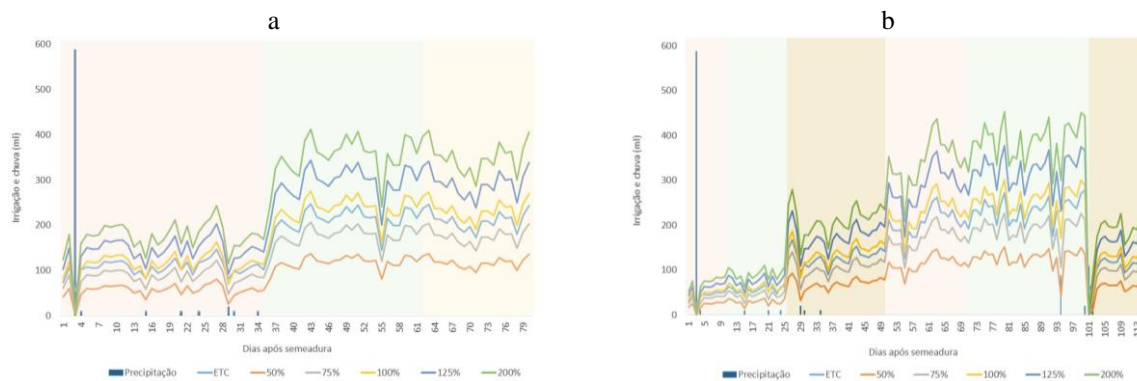
O molhamento foi diário nos 15 primeiros dias após o plantio e posteriormente com turno de rega de dois a três dias. Foi feita adubação de fundação e de cobertura em todos os tratamentos de acordo com a recomendação de Sousa e Lobato (2004) através do formulado 2-20-18 (N-P-K). Em relação aos índices biométricos, foi avaliada o número e vagem e de grãos, perfilhos, altura de plantas e peso de raiz. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, utilizando o teste f ( $p \leq 0,05$ ) para verificar a significância.

## Resultados e Discussão

A ETC média diária foi de 3,36 e 3,06 mm dia<sup>-1</sup> para a cultura do feijão e do trigo, respectivamente. O manejo da irrigação da culturas (Tabela 2 e Figura 2) levaram em consideração o volume de precipitação, porém, não considerou-se a capacidade de água disponível do solo, devido o experimento ser conduzido em vaso.

**Tabela 2.** Manejo da irrigação na cultura do feijão e do trigo em função da evapotranspiração da cultura.

Cultura	Manejo	Lâminas de água (ml) por vaso em função do manejo				
		50%	75%	100%	125%	150%
Feijão	Demanda (ETC)	14.665	14.665	14.665	14.665	14.665
	Irrigação	7.303	10.954	14.606	18.257	21.909
	Precipitação	666,4	666,4	666,4	666,4	666,4
	Total aplicado	7.969,4	11.620,4	15.272,4	18.923,4	22.575,4
	% do total aplicado	54,3	79,2	104,1	129,0	154,0
Trigo	Demanda (ETC)	19.064	19.064	19.064	19.064	19.064
	Irrigação	9.316	14.082	18.848	23.614	28.380
	Precipitação	911,4	911,4	911,4	911,4	911,4
	Total aplicado	10.227,4	14.993,4	19.759,4	24.525,4	29.291,4
	% do total aplicado	53,6	78,6	103,6	128,6	153,6



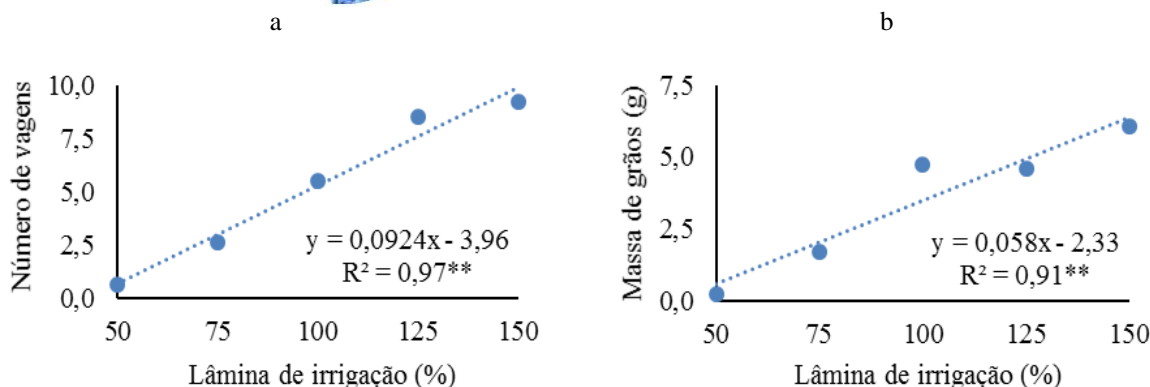
**Figura 2.** Manejo da irrigação na cultura do feijão (a) e do trigo (b) em função da evapotranspiração da cultura.

Houve aumento gradativo na formação de vagens e massa de grãos de feijão em função das lâminas de irrigação aplicadas (Figura 3).



# XIII CICURV

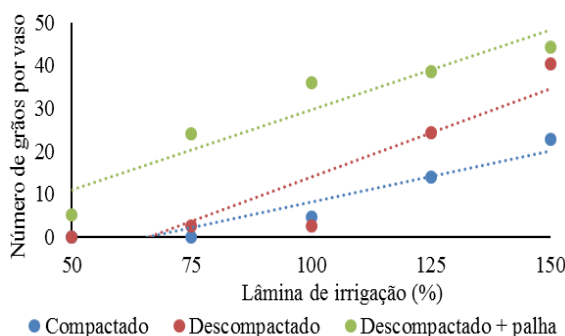
Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



**Figura 3.** Número de vagens (a) e massa de grãos (b) em função das lâminas de irrigação.

Lâminas de irrigação superior a ETC (100%) obtiveram maior número de vagens e maior massa de grãos, não havendo diferença significativa entre as lâminas de 125% e 150% da ETC. Lâminas de irrigação inferior a 100% da ETC teve reduzida formação de vagem, e conseqüentemente, menor massa de grãos devido a indisponibilidade hídrica no período de florescimento e formação da vagem. Resultados semelhantes foram obtidos por Silva et al. (2017) avaliando lâminas de irrigação na cultura do feijão.

Houve um aumento no número de grãos por vaso em função do aumento das lâminas de irrigação e do manejo do solo (Figura 4). Houve maior número de grãos por vaso em condições de solo descompactado, com palhada, em todos os tratamentos, seguido de descompactado e compactado (Tabela 3). A palhada, assegura a umidade do solo, elevando o tempo de disponibilidade de água para a cultura. Não houve produção de grãos quando manejado com lâmina de irrigação inferior a 100% da ETC, exceto para solo descompactado com o uso de palhada.



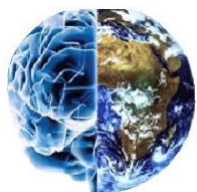
**Figura 4.** Número de grãos por vaso em função as lâminas de irrigação e manejo do solo.

**Tabela 3.** Número de vagens e massa de grãos de feijoeiro em função de diferentes condições de manejo de solo Rio Verde, Goiás, 2018.

Condição do solo	Número de vagens	Massa de grãos (g)
Compactado	2,86 C	2,25 c
Descompactado	5,86 B	3,84 b
Descompactado + palha	8,86 A	5,46 a
DMS	1,86	1,58
CV (%)	35,21	45,78

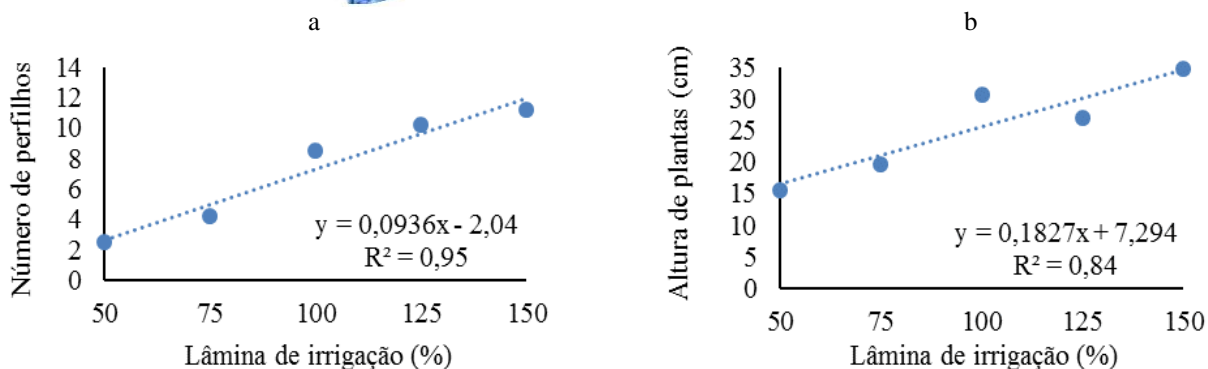
\* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo Teste Tukey à 5% de probabilidade.

Houve aumento gradativo no número de perfilhos e altura de planta de trigo em função das lâminas de irrigação aplicadas (Figura 5).



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

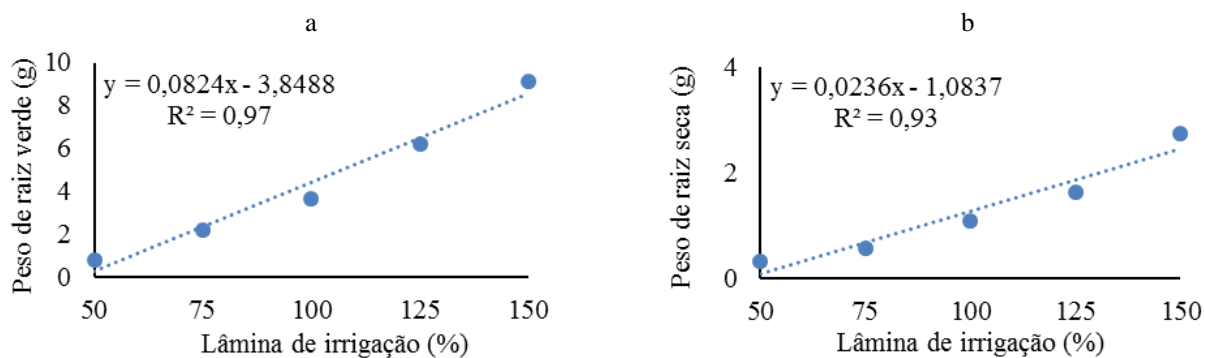


**Figura 5.** Número de perfilhos (A) e altura de plantas (B) em função as lâminas de irrigação.

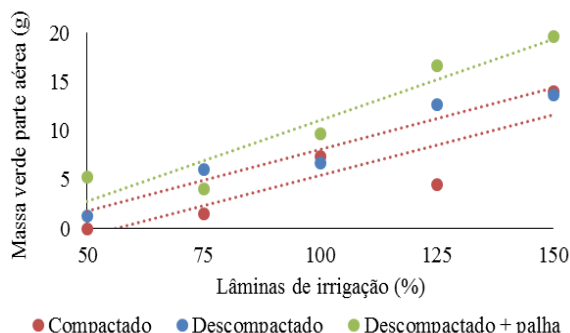
Houve resposta similar da cultura do trigo no número de perfilhos e altura de plantas, em função das lâminas de irrigação de 100% da ETC ou superior. Resultados semelhantes foram obtidos por Santos et al. (2012), avaliando cultivares de trigo submetidas a estresse hídrico no início do florescimento, em casa de vegetação, constatou-se redução significativa do número de perfilhos por planta no regime de déficit hídrico. Acredita-se que a redução do número de perfilhos tenha ocorrido pela necessidade da planta em diminuir a área foliar, aumentando a senescência das folhas e, conseqüentemente, a morte dos perfilhos.

Houve aumento gradativo no peso de raiz verde e seca do trigo em função das lâminas de irrigação aplicadas (Figura 6). O melhor desenvolvimento do sistema radicular é em função da hidratação que é causada no solo, propiciando ao desenvolvimento do sistema radicular pela descompactação natural que é causada.

Em condições de deficiências hídrica (50% e 75% da ETC), houve a formação de massa verde da cultura do trigo, em solo descompactado com palhada, exceto para os demais manejo de solo e lâmina de irrigação de 50% da ETC (Figura 7).



**Figura 6.** Peso de raiz verde (a) e raiz seca (b) em função das lâminas de irrigação.



**Figura 7.** Massa verde na parte aérea em função de lâminas de irrigação e manejo do solo.





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

#### Conclusão

Ambas as culturas, apresentaram comportamento significativo, dentre as características avaliadas, quando manejados com solo descompactado com palhada. Não houve desempenho expressivo das culturas em função das lâminas de irrigação de 125% e 150% da ETC em relação a de 100%. Lâminas de irrigação inferiores a 100% (75% e 50% da ETC) não houve desempenho satisfatório de ambas as culturas.

#### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde (UniRV) pela concessão de bolsa de estudo do primeiro autor através do Projeto cadastrado de número 5.01.18.3.023 na Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação.

#### Referências Bibliográficas

BASTOS E. A.; RAMOS H. M. M.; JÚNIOR A. S. A.; NASCIMENTO F. N.; CARDOSO M. J. Parâmetros fisiológicos e produtividade de grãos verdes do feijão-caupi sob déficit hídrico. **Water Resources and Irrigation Management**, v. 1, n. 1, p. 31-37, 2012.

CARBONELL, S. A. M. Análise da capacidade combinatória em feijoeiro comum submetido ao déficit hídrico. **Bragantia**, v. 74, n. 2, p. 149-155, 2015.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Boletim da safra de grãos- Safra 2016/2017**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 01 maio 2019.

CORRÊA, A. A. P. **Desempenho de cultivares de trigo em condições de estresse térmico e hídrico**. 2018. 28f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual de São Paulo, 2018.

GONÇALVES, J. G. R.; CHIORATO, A. F.; SILVA, D. A. da; ESTEVES, J. A. de F.; BOSETTI, F.; LIBARDI, V. C. de M.; COSTA, M. B. Consumo d'água da cultura do trigo (*Triticum Aestivum*, L.). **Revista da FZVA**, v. 4, n. 1, p. 16-23, 1997.

MONTEIRO, J. E. B. A. (organizador). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília, DF: INMET, 2009. 530p.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Supressão de planta daninha no plantio direto em hortaliças

Erení da Silva de Jesus<sup>1</sup>, Ketholly Loranny Nogueira Lopes<sup>2</sup>, Thaiz dos Santos Pena<sup>2</sup>, Matheus Valério Rodrigues<sup>2</sup>, Indiamara Marasca<sup>3</sup>, Elcio Barbosa de Oliveira<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista CNPq, Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. [marasca@unirv.edu.br](mailto:marasca@unirv.edu.br)

<sup>4</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** O produtor rural busca alternativas sustentáveis de produzir hortaliças agredindo o mínimo possível o meio ambiente. Conciliar os benefícios do plantio direto em hortaliças é uma alternativa, mas cada região tem características próprias que auxiliam ou prejudicam essa produção. O experimento foi conduzido no setor de Hortifrúti no campus da Universidade de Rio Verde (UniRV), localizado na cidade de Rio Verde - Go. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso (DBC), com quatro tratamentos e quatro repetições, onde cada unidade experimental mede 6 m x 3 m totalizando área de 18 m<sup>2</sup>. Foram semeados quatro espécies de plantas para a cobertura do solo: Girassol (*Helianthus annuus*), Crotalária (*Crotalaria ochroleuca*), Brachiaria (*Brachiaria brizantha*) e Milheto (*Pennisetum glaucum*), ambos em sistema tratamento solteiros, dentre todas as espécies apenas a brachiaria foi semeada a lanço. Após a obtenção e tabulação dos dados, os mesmos foram submetidos a análise de variância, quando as diferenças foram significativas, comparado às médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Para interpretação e apresentação dos resultados, utilizou-se auxílio da planilha e gráficos eletrônicos Office Excel e o programa estatístico SISVAR. A utilização de plantas de cobertura de verão no manejo das plantas daninhas no sistema de plantio direto em hortaliças é eficiente, porém depende da espécie de cobertura em questão. O milheto e a brachiaria promovem efeito supressor na germinação, emergência e estabelecimento das plantas daninha superior ao girassol e a crotalária.

**Palavras-Chave:** crotalária, brachiaria e girassol.

### Suppression of weed in no-till in vegetables

**Abstract:** The rural producers are looking for sustainable alternatives to produce vegetables by harming the environment as little as possible. Reconciling the benefits of no-tillage with vegetables is an alternative, but each region has its own characteristics that help or hinder this production. The experiment was conducted in the Hortifrúti sector at the campus of the University of Rio Verde (UniRV), located in the city of Rio Verde - Go. The experimental design was a randomized complete block design (DBC) with four treatments and four replications, where each experimental unit measures 6 m x 3 m totaling area of 18 m<sup>2</sup>. Four seedlings were planted to cover the soil: Sunflower (*Helianthus annuus*), Crotalaria (*Crotalaria ochroleuca*), Brachiaria (*Brachiaria brizantha*), Milheto (*Pennisetum glaucum*), both in single treatment system, of all the species only the brachiaria was seeded to haul. After obtaining and tabulating the data, they were submitted to analysis of variance, when the differences were significant, compared to the means by Tukey's test ( $p < 0.05$ ). For the interpretation and presentation of the results, we used help from the spreadsheet and electronic charts Office Excel and the statistical program SISVAR. The use of summer cover plants in weed management in the no-till system in greenhouses is efficient but depends on the species of cover in question. Millet and brachiaria promote a suppressive effect on germination, emergence and establishment of weeds superior to sunflower and crotalaria.

**Keywords:** crotalaria, brachiaria and sunflower.

### Introdução

As plantas daninhas caracterizam-se por nascer, crescer e desenvolver em locais indesejados, interferindo nos objetivos do homem. As plantas daninhas provocam interferência no desenvolvimento das hortaliças por efeitos alelopáticos, sendo também apta a promover forte competição pelos recursos naturais, tais como água, luz, espaço e nutrientes (PEREIRA, 1987). Para Lamego et al., (2004) quanto mais semelhantes forem as características morfológicas das plantas cultivadas e as plantas daninhas, maior será as perdas na produtividade das culturas.

No Brasil mais de 70 espécies de hortaliças são produzidas e consumidas. O manejo das plantas



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

daninhas voltados para este setor torna-se difícil por requerer um método de controle específico para cada espécie. De acordo com Pereira (1987) o melhor preparo do solo, maiores adubações químicas e orgânicas, irrigações frequentes e abundantes, o uso intensivo de diferentes plantas durante todo o ano torna o método de controle das plantas daninhas difíceis e diferente das utilizadas nas grandes culturas.

A produção de hortaliças tem lutado para utilizar plantas de cobertura que forneçam biomassa suficiente para conservar-se no sistema conforme o clima de cada região de uma forma rentável e sustentável. A adição do sistema de plantio direto é uma das melhores alternativas para a manutenção da sustentabilidade dos recursos naturais na utilização agrícola dos solos (BALBINO et al., 1996).

O controle cultural tornou-se uma alternativa para redução da incidência das plantas daninhas nas áreas agricultáveis. A utilização das plantas de cobertura do solo é uma prática que apresenta efeitos positivos no controle das plantas daninhas (VIDAL & TREZZI, 2004). As plantas de cobertura são capazes de reduzir substancialmente a intensidade das plantas daninhas, além de modificar a composição da população infestante (MATEUS et al., 2004). A biomassa vegetal e a sua manutenção na superfície do solo através dos efeitos físico, químicos e/ou alelopáticos são capazes de reduzir a emergência e o estabelecimento das plantas daninhas, além de aumentar a eficiência na ciclagem de nutrientes e proteção do solo conta a incidência direta da radiação solar (OLIVEIRA et al., 2001).

Objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de supressão de planta daninha com uso da palhada de diferentes plantas de cobertura no plantio direto em hortaliças.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Hortifrúti no campus da Universidade de Rio Verde (UniRV), localizado na cidade de Rio Verde - Go, situada 17° 47' 52" de latitude S e 50° 55' 40" de longitude W e uma altitude de 748 m. O solo de acordo com as características é classificado com LATOSSOLO VERMELHO Distrófico (EMPRABA, 2013). O clima da região é do tipo Aw – tropical de acordo com a Köppen (1948) com temperatura média de 23,5 °C e pluviosidade média anual de 1663 mm, com maiores precipitações ocorrendo durante o verão.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições, onde cada unidade experimental mede 6 m x 3 m totalizando área de 18 m<sup>2</sup>. Foram semeados quatro espécies de plantas para a cobertura do solo: Girassol (*Helianthus annuus*), Crotalária (*Crotalária ochroleuca*), Brachiaria (*Brachiaria brizantha*), Milheto (*Pennisetum glaucum*), ambos em sistema tratamento solteiro, dentre todas as espécies apenas a brachiaria foi semeada a lanço. Para cada tratamento utilizou a densidade de semeadura estabelecida de acordo com as recomendações técnicas de cada espécie cultivada (Tabela 1). No dia 13 de dezembro foram semeadas todas as plantas de cobertura.

Tabela 1. Plantas de cobertura e suas respectivas densidades de plantas ha<sup>-1</sup>

Tratamentos	Nome comum	Nome científico	Família	Densidade de pl ha <sup>-1</sup>
T1	Girassol	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae	50.000
T2	Crotalária	<i>Crotalária ochroleuca</i>	Fabaceae	300.000
T3	Brachiaria	<i>Brachiaria brizantha</i>	Gramíneas	200.000
T4	Milheto	<i>Pennisetum glaucum</i>	Gramíneas	200.000

A dessecação de toda área experimental foi realizada 45 dias após a emergência das plantas de cobertura utilizando dois herbicidas, sendo glifasato e o 2,4-D, seguindo recomendações técnicas. Durante o crescimento desenvolvimento das plantas de cobertura não realizou nenhum método de manejo para o controle das plantas daninhas.

A avaliação das espécies de plantas daninhas infestantes foi realizada através de um levantamento fitossociológico realizado 40 dias após a dessecação das plantas de cobertura. As amostras foram coletadas em todas as unidades experimentais, utilizando um quadrado de madeira de 0,0625 m<sup>2</sup> lançado quatro vezes sobre cada unidade experimental seguindo a metodologia de Oliveira e Freitas (2008). Em seguida as plantas daninhas encontradas dentro do quadrado de madeira foram contabilizadas e identificadas segundo Lorenzi (2006).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Após a obtenção e tabulação dos dados, os mesmos foram submetidos a análise de variância, quando as diferenças foram significativas, comparado às médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Para interpretação e apresentação dos resultados, utilizou-se auxílio da planilha e gráficos eletrônicos Office Excel e o programa estatístico Sisvar.

#### Resultados e Discussão

As espécies de plantas daninhas que ocorreram na área experimental foram trapoeraba (*Commelina benghalensis*), capim colchão (*Digitaria sanguinalis* L. Scop), pé de galinha (*Eleusine indica*), erva-de-santa-luzia (*Euphorbia irta*), beldroega (*Portulaca oleracea*), carurú (*Amaranthus viridis*), tiririca (*Cyperus haspan*), timbete (*Cenchrus echinatus*), erva-de-touro (*Tridax procumbens*), picão-preto (*Bidens pilosa*), cardo-amarelo (*Argemone mexicana*) e falsa serralha (*Emilia fosbergii*), todas estas são encontradas frequentemente em áreas de cultivo de hortaliças e favorecem a redução da produtividade da cultura (PEREIRA, 1987; SILVA et al., 1994).

A densidade de plantas daninhas observada entre os tratamentos T1 e T2 (Milheto e Brachiaria) diferem-se significativamente dos tratamentos T3 e T4 (Crotalária e Girassol) quando comparadas estatisticamente.

Este trabalho comprova que diferentes tipos de plantas de cobertura podem diminuir significativamente a emergência das plantas daninhas, como mostra o teste de médias da figura 1, onde os tratamentos com Milheto e Brachiaria a emergência foi em média 5 e 12,25 plantas  $m^{-2}$ , respectivamente, os tratamentos utilizando crotalária com média de 97,25 plantas  $m^{-2}$ , e Girassol com médias 119,25 plantas  $m^{-2}$ , para esses dois tratamentos obteve-se maior emergência de plantas daninhas, diferindo estatisticamente dos tratamentos com Milheto e brachiaria, sendo a diferença estatística maior que 5% quando comparadas no teste de Tukey.

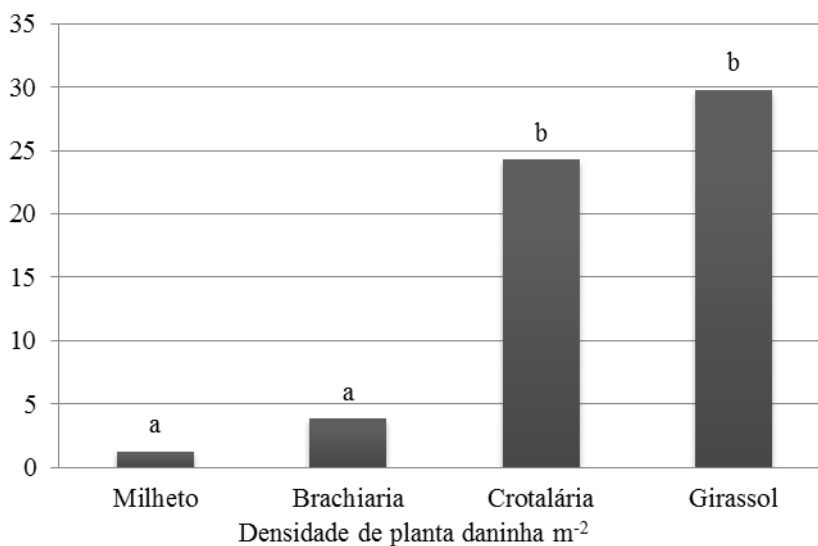


Figura 1. Médias de densidades de plantas daninhas  $m^{-2}$  submetidas ao teste de Tukey, significativos a 5%.

O milheto e brachiaria em sistemas de plantios solteiros propiciou efeito supressor na emergência das plantas daninhas superior aos demais tratamentos com Crotalária e Girassol. Isso se deve ao melhor desempenho das gramíneas, em relação às leguminosas, em apresentarem o desenvolvimento inicial mais rápido, favorecido pela sua capacidade de adaptar-se às condições edafoclimáticas adversas (GOMES et al., 1997). Segundo Alvarenga et al (2001) as leguminosas possuem baixa cobertura do solo e uma taxa de mineralização mais rápida, apresentando uma taxa de decomposição superior às gramíneas.

Trezzi & Vidal (2004) observaram que a palhada, sobre o solo, do milheto foi capaz de reduzir em 75% o índice de infestação de plantas daninhas em comparação com a área sem o uso de plantas de cobertura. Noce et al (2008) também constataram que a palhada de milheto e brachiaria não diferiram entre si na capacidade de supressão da emergência de plantas daninhas.

#### Conclusão

A utilização de plantas de cobertura de verão no manejo das plantas daninhas no sistema de plantio



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

direto em hortaliças é eficiente, porém depende da espécie de cobertura em questão.

O milheto e a brachiaria promovem efeito supressor na germinação, emergência e estabelecimento das plantas daninha superior ao girassol e a crotalária.

#### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da Bolsa de Pesquisa ao primeiro autor.

Ao grupo de Horticultura pelo incentivo à pesquisa.

#### Referências Bibliográficas

ALVARENGA, R. C.; CABEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C.; SANTANA, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informativo Agropecuário**, v. 22, p. 25-36, 2001.

BALBINO, L. C.; MOREIRA, J. A. A.; SILVA, J. G.; OLIVEIRA, E. F. & OLIVEIRA, I. P. Plantio Direto. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F. & ZIMMERMANN, M. J. O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p.301-352.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de Solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

GOMES, A.S.; VERNETTI IÚNIOR, F.; SILVEIRA, L.D.N. O que rende a cobertura morta. **A Granja**, Porto Alegre, ano 53, n. 588, p. 47-49, 1997.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948, 479p.

LAMEGO, F. P. et al. Tolerância à interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por genótipos de soja – II. Resposta de variáveis de produtividade. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 491-498, 2004.

LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas. 6.ed. Nova Odessa: **Instituto Plantarum de Estudos da Flora** Ltda., 2006. 339p.

MATEUS, G. P.; CRUSCIOL, C. A. C.; NEGRISOLI, E. Palhada do sorgo de guiné gigante no estabelecimento de plantas daninhas em área de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 6, p. 539-542, 2004.

NOCE, M. A.; SOUZA, I. F. de; KARAM, D.; FRANÇA, A. G.; MACIEL, G. M. Influência da palhada de gramíneas forrageiras sobre o desenvolvimento da planta de milho e das plantas daninhas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 7, n. 3, p. 265-278, 2008.

OLIVEIRA, M. F. de; ALVARENGA, R. C.; OLIVEIRA, A. C. de; CRUZ, J. C. Efeito da palha e da mistura atrazine e metolachlor no controle de plantas daninhas na cultura do milho, em sistema de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 36, n. 1, p. 37-41, jan. 2001.

PEREIRA, W. Manejo de plantas daninhas em hortaliças. **Circular Técnico Do Nacional de Pesquisa de hortaliças**, n 4, p.1. 1987.

SILVA, J.B.C.; GIORDANO, L.B.; BOITEUX, L.S., LOPES, C.A.; FRANÇA, F.H.; SANTOS, J.R.M.; FURUMOTO, O.; FONTES, R.R.; MAROUELLI, W.A.; NASCIMENTO, W.M.; SILVA W.L.C.; PEREIRA, W. Cultivo do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) para industrialização. Circular Técnico Do Nacional de Pesquisa de hortaliças. Brasília, p. 36, 1994.

VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M. Potencial da utilização de coberturas vegetais de sorgo e milheto na supressão de plantas daninhas em condição de campo: I - plantas em desenvolvimento vegetativo. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 217-233, 2004.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Variabilidade espacial de atributos físico-mecânicos de solo sob cultivo agrícola próximo às margens do Rio Ribeira de Iguape/SP.

Sandrielle Furquim Medeiros<sup>1</sup>, Arthur Gouveia Guimarães<sup>2</sup>, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho<sup>2</sup>, Reginaldo Barboza da Silva<sup>3</sup>, Zigomar Menezes de Souza<sup>4</sup>, Rose Luiza Moraes Tavares<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Bolsista CNPq do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Professor de Agronomia da Universidade Estadual de São Paulo - Unesp-Ilha Solteira.

<sup>4</sup> Professor de Agronomia da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp Campinas.

<sup>5</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. [roseluiza@unirv.edu.br](mailto:roseluiza@unirv.edu.br).

**Resumo:** Áreas laterais aos cursos d'água são consideradas como áreas de preservação permanente (APP) que, segundo o Código Florestal, devem se manter intocadas e, caso estejam degradadas, deve-se prover a imediata recuperação. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo identificar o padrão de variabilidade espacial de atributos físico-mecânicos de um Cambissolo Háplico sob cultivo agrícola próximo às margens do Rio Ribeira de Iguape/SP. Para isso, foram feitas coletas de amostras de solo em um grid amostral irregular com 50 pontos, totalizando 1000 m<sup>2</sup>. Em cada ponto foram determinados atributos físicos e mecânicos do solo, com destaque para: umidade do solo, índice de compressão e pressão de pré-consolidação. Os dados mostraram que a capacidade de suporte de carga do solo é maior em condições de solo seco quando comparado com solo úmido e que a variação do estado de consistência do solo altera os padrões de variabilidade espacial das propriedades físico-mecânicas do Cambissolo, sendo que sob baixos teores de umidade, há maior continuidade espacial das propriedades do solo, enquanto que sob maiores teores de água, há predomínio de maior variação e independência espacial.

**Palavras-Chave:** Cambissolo, pressão de pré-consolidação, índice de compressão, krigagem

### Spatial variability of physical-mechanical soil attributes under agricultural cultivation near the banks of the Ribeira de Iguape/SP River.

**Abstract:** Lateral areas to the waterways are considered as permanent preservation areas (APP) which, according to the forest code, must remain untouched and, if they are degraded, the immediate recovery must be provided. In this sense, this study aimed to identify the pattern of spatial variability of physical-mechanical attributes of a haplic cambisol under agricultural cultivation near the banks of the Ribeira de Iguape/SP River. For this, soil samples were collected in an irregular sampling grid with 50 points, totaling 1000 m<sup>2</sup>. At each point, physical and mechanical properties of the soil were determined, with emphasis on: soil moisture, compression index and pre-consolidation pressure. The data showed that the load support capacity of the soil is higher in dry soil conditions when compared to wet soil and that the variation of the soil consistency state alters the spatial variability patterns of the physical-mechanical properties of Cambissol, being that under low moisture content, there is greater spatial continuity of soil properties, while under higher water content, there is a predominance of greater variation and spatial independence.

**Keywords:** Cambissol, preconsolidation pressure, compression index, kriging

#### Introdução

O solo, um dos recursos naturais mais utilizados pelo homem, tem apresentado impactos quanto a sua degradação estrutural em função de seu uso não planejado. Com o processo de expansão das atividades humanas sobre o mesmo, como a agricultura, pecuária, construção de cidades entre outros, os processos erosivos têm se acelerado, causando sérios impactos, comprometendo diretamente o potencial produtivo das terras e os recursos hídricos (DENARDIN et al., 2014).

As áreas laterais aos cursos d'água são consideradas áreas de preservação permanente (APPs) que, segundo o Código Florestal Brasileiro (lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012), devem se manter intocadas e, caso estejam degradadas, deve-se prover a imediata recuperação.

A ação dos fatores naturais (relevo, geomorfologia, tipo de solo, clima, vegetação entre outros) naturalmente, durante a estação das chuvas, as APPs podem sucumbir a altíssima erosividade, a qual ocasiona, indiscriminadamente, o aumento da erodibilidade. Este cenário é representativo do Vale do Ribeira em São



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Paulo, pois o impacto de ocupação do solo com cultivo de banana na área, pode está causando prejuízos à Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, todavia, ainda não há dados oficialmente mensuráveis e calculados.

Para isso, é necessário entender as limitações e potencialidades do solo visando sua preservação ou manejo agrícola. Assim, avaliações mecânicas do solo como a pressão de pré-consolidação e índice de compressão do solo refletirão o histórico de tensão que um solo foi submetido (CAPURRO et al., 2014; ORTIGARA et al., 2014) e são parâmetros importantes para simular a resiliência do solo quando submetido a ciclos de umedecimento e secagem, processos estes influenciados pela dinâmica dos rios. Aliado à isso, a especialização das alterações de atributos físico-mecânicos em função da distância da margem do rio e sob diferentes consistências do solo, auxilia na identificação das limitações e do potencial produtivo do solo.

Baseado nisso, este trabalho teve como objetivo identificar o padrão de variabilidade espacial de atributos físico-mecânicos de um Cambissolo Háptico sob cultivo agrícola de bananeira próximo às margens do Rio Ribeira de Iguape/SP.

#### Material e Métodos

Este estudo foi conduzido em área de preservação permanente (APP) nas margens do rio Ribeira de Iguape, no município de Sete Barras/SP. O clima da região, de acordo Köppen, é o Af, tropical úmido, com transição para o Cfa, sem estação seca definida, com temperatura média anual de 21°C, aproximadamente e precipitação pluvial média anual de 1.700 mm. O solo da área foi classificado como Cambissolo Háptico (EMBRAPA, 2006).

Foi instalado um grid amostral com 200 metros de comprimento por 50 metros de largura, totalizando 1000m<sup>2</sup>, constando de 50 pontos georeferenciados e especializados de forma irregular, cujo alinhamento procurou seguir as linhas de plantio de bananeira instalado na área.

Como atributos do solo, foram determinados: umidade do solo, pressão de pré-consolidação e índice de compressão. A pressão de preconsolidação foi determinada em função da variação do teor de água no solo, com os dados obtidos por meio do ensaio de compressão uniaxial. Os ensaios de compressão uniaxial foram realizados em um consolidômetro automático, modelo CNTA-IHM/BR-001/07 desenvolvido por Silva et al. (2007).

Para análise de dados, foi utilizada a estatística descritiva, obtendo-se valores de média, desvio padrão, assimetria, kurtose, teste de normalidade e coeficiente de variação. E para comparação entre média, foi aplicado teste de tukey a 5% de probabilidade. O estudo de variabilidade espacial foi planejado através da modelagem individual de semivariograma dos atributos do solo utilizando-se o software GS+, versão 10.0 e para confecção de mapas, através dos modelos gerados, foi feita interpolação de dados por meio da krigagem ordinária e trabalhados no programa Surfer, versão 10.

#### Resultados e Discussão

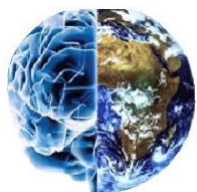
A avaliação do solo sob diferentes estados de consistência na área de cultivo próximo ao rio Iguape possibilitou simular as transformações físico-mecânicas do solo quando influenciadas pelos sistemas de “seca” e “cheia” do rio. Na condição de solo úmido (Plástica), o índice de compressão foi maior ( $p < 0,05$ ) de 0,28 quando comparado com a seca (Tenaz) de 0,14 (Tabela 1).

Tabela 1. Análise descritiva de atributos físicos e mecânicos do solo sob consistência tenaz e plástica de uma área de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape/Brasil.

Atributo	Unidade	Média	DP	Assimetria	Curtose	K-S
Consistência Tenaz						
Índice de Compressão	-	0,14 b	0,10	1,76	2,27	<0,001
Umidade do solo	m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	0,15 b	0,04	0,68	1,15	0,081
Pressão de pré-consolidação	KPa	513,04	75,87	0,78	1,02	0,280
Consistência Plástica						
Índice de Compressão	-	0,28 a	0,08	0,50	-1,26	0,002
Umidade do solo	m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	0,46 a	0,06	0,50	1,34	0,269
Pressão de pré-consolidação	KPa	205,42	110,33	0,41	-1,39	0,003

DP: desvio padrão; K-S: teste de normalidade kolmogorv-smirnof. Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si ( $p > 0,05$ ) quanto à consistência do solo (tenaz ou plástica) pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

O índice de compressão está diretamente relacionado à quantidade de água no solo, sendo que a relação entre susceptibilidade à compactação e período úmido é bastante conhecida na literatura (Ortigara et al., 2014;



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Kunz et al., 2013), o que consequentemente, afeta outros atributos físicos como a capacidade de suporte de carga do solo. Assim, a capacidade suporte de carga do solo, avaliada pela pressão de pré-consolidação, foi maior ( $p < 0,05$ ) na consistência tenaz comparada à plástica com valores médios de 513,04 e 205,42 KPa respectivamente (Tabela 1). Estudo de Severiano et al. (2008) detectou valores semelhantes de pressão de pré-consolidação de até 500 KPa na faixa de umidade de 0,06-0,12  $m^3 m^{-3}$  para um Cambissolo sob cultivo de cana-de-açúcar. Isto demonstra o potencial da área deste estudo em suportar maiores tensões sobre o solo sem sofrer compactação adicional de acordo com seu estado de consistência.

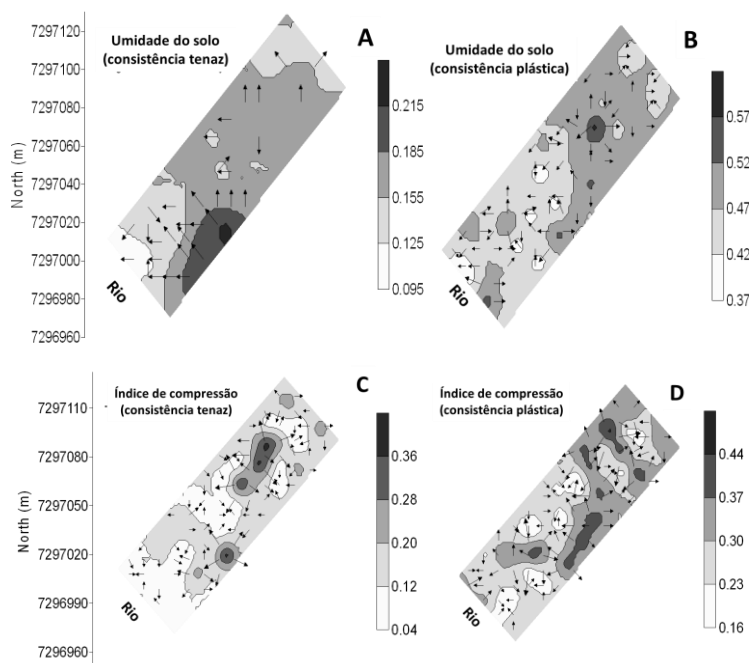
Pela análise geoestatística, foi possível determinar a distância com que as propriedades físico-mecânicas do solo apresentaram dependência espacial e com isso poder inferir quanto ao limite de uso do solo através da simulação de diferentes estados de consistência do solo.

O alcance dos modelos para o índice de compressão do solo foram semelhantes nas condições de tenacidade e plasticidade com 16,80 e 15,80 m respectivamente, cuja variação espacial apresentou correlação direta com a umidade do solo (dados não mostrados), onde é possível observar áreas com maiores índices de compressão coincidindo com as de maiores umidade do solo (Figura 1-A/B/C/D) e, no geral, estão concentradas distantes da margem do rio.

Tabela 2. Análise geoestatística de atributos físicos do solo sob consistência tenaz e plástica de uma área de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape/Brasil.

	Modelo	$C_0$	$C_0+C_1$	a (m)	GDE	$R^2$
Consistência Tenaz						
Umidade do solo	esférico	0,0012	0,0024	55,55	33,33	0,88
Índice de Compressão	esférico	0,00006	0,0073	16,80	0,82	0,54
Pressão de pré-consolidação	esférico	170,0	3610,0	19,90	4,0	0,88
Consistência Plástica						
Umidade do solo	exponencial	0,00029	0,0066	15,80	4,21	0,63
Índice de Compressão	Esférico	0,00029	0,0066	15,80	4,21	0,63
Pressão de pré-consolidação	Efeito pepita	-	-	-	-	-

Modelo de semivariograma experimental:  $C_0$  = Pepita;  $C_0+C_1$  = patamar; a = alcance; GDE: grau de dependência espacial;  $R^2$  = Coeficiente de correlação.







## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

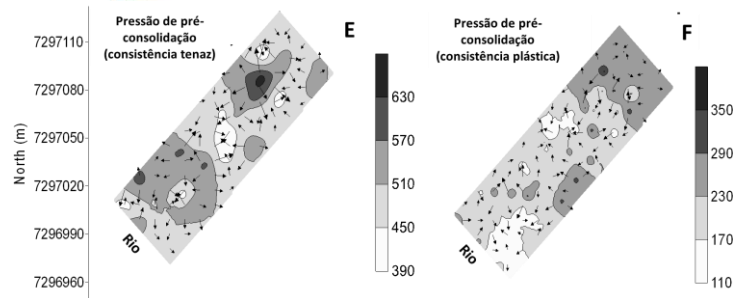


Figura 1. Mapas de distribuição espacial de atributos do solo sob consistência tenaz e plástica de uma área de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape/Brasil.

Para a pressão de pré-consolidação, o alcance do semivariograma na consistência tenaz foi de 19,90 m (Tabela 2), indicando que até este limite, a pressão de pré-consolidação pouco varia. Em outras palavras, a distribuição espacial da capacidade de suporte de carga do solo na consistência tenaz pode ser considerada homogênea a cada 19 m com valores de 447 a 504 KPa e quanto mais distante da margem do rio, algumas áreas podem suportar uma tensão de até 618 KPa (Figura 1-E).

Na consistência plástica, não foi possível identificar padrão de variabilidade espacial da pressão de pré-consolidação, porém, pelo mapa (Figura 1-F) é possível observar tendência da menor capacidade de suporte de carga nas áreas mais próximas ao rio, devendo-se assim, preservar no mínimo 100 m da margem, e após este limite, o manejo de uso do solo pode ser feito desde que seja respeitado o uso de tensões sobre o solo de até 224 KPa.

### Conclusão

A capacidade de suporte de carga do solo é maior em condições de solo seco quando comparado com solo úmido, o que inviabiliza o manejo de áreas próximas às margens do rio por suportar menores níveis de pressão sobre o solo.

A variação do estado de consistência do solo altera os padrões de variabilidade espacial das propriedades físico-mecânicas do Cambissolo, sendo que sob baixos teores de umidade, há maior continuidade espacial das propriedades do solo, enquanto que sob maiores teores de água, há predomínio de maior variação e independência espacial.

### Agradecimentos

Às Instituições Unesp, Campus de Rio Claro/SP e Unicamp, campus de Campinas/SP pelas parcerias estabelecidas com a UniRV para a execução deste trabalho.

### Referências Bibliográficas

- CAPURRO, E. P.; SECCO, D.; REICHERT, J. M.; REINERT, J. Compressibility and elasticity of a Vertissol affected by the intensity of grazing cattle. *Ciência Rural*, v 44: 283-288, 2014.
- DERNADIN, J.E.; KOCHHANN, R.A.; FAGANELLO, A.; COGO, N. P. Agricultura conservacionista no Brasil. In LEITE, L.F.C. et al. (Eds). *Agricultura Conservacionista no Brasil*, Ed. Embrapa, Brasília, 2014, p. 24-41.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- KUNZ, M.; GONÇALVES, A.D.M.A.; REICHERT, J.M.; GUIMARÃES, R.M.L.; REINERT, D.J.; RODRIGUES, M.F. Compactação do solo na integração soja-pecuária de leite em latossolo argiloso com semeadura direta e escarificação. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 37:1699-1708, 2013.
- ORTIGARA, C.; KOPPE, E.; LUZ, F. B.; BERTOLLO, A. M.; KAISER, D. R.; SILVA, V. R. Uso do solo e propriedades físico-mecânicas de latossolo vermelho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 38:619-626, 2014



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

SEVERIANO, E.C.; OLIVEIRA, G.C.; JÚNIOR, M.S.; OLIVEIRA, L.F.C. & CASTRO, M.B. Pressão de preconsolidação e intervalo hídrico ótimo como indicadores de alterações estruturais do solo em decorrência das operações de colheita da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:1419-1427, 2008.

SILVA, R.B.; LANÇAS, K.P.; MASQUETTO, B.J. Consolidômetro: equipamento pneumático-eletrônico para avaliação do estado de consolidação do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 607-615, 2007.



## **XIII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **ENGENHARIAS**



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Análise da degradação mecânica do aço CA-50 utilizado em concreto armado submetido em situação de incêndio e resfriado em água.**

Gabriel Rocha Maciel<sup>1</sup>, Lucas Dionizio Barros<sup>2</sup>, Edson Roberto da Silva<sup>3</sup>, Fabíola Medeiros da Costa<sup>4</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>5</sup>, Igor Soares Dos Santos<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Professora Mestre da Faculdade de Engenharia Mecânica.

<sup>5</sup> Professor Doutor da Faculdade de Engenharia Mecânica.

<sup>6</sup> Técnico do Laboratório de materiais e materiais da faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** Na construção civil um dos acidentes mais preocupantes é o incêndio, devido ao seu alto potencial de destruição, afetando e alterando as características micro e macroestrutural dos componentes da estrutura, como exemplo os vergalhões de aço utilizado nas armações. Visto isso o presente trabalho buscou analisar o comportamento do aço CA-50, revestido por concreto armado submetido à temperatura simulada de incêndio e resfriado em diferentes meios, dando ênfase para o resfriamento em água, que no qual é o tipo de resfriamento comumente utilizado pelos bombeiros para conter os incêndios. Para tal, foram confeccionados 24 corpos de prova de concreto armado tipo referência, onde os vergalhões de aço foram inseridos no centro dos corpos e os mesmos foram expostos a uma temperatura de 800 C°, resfriados e posteriormente tracionados. De forma previa foi possível perceber, que quando se aumenta o tempo de exposição ao fogo e muda se o meio de resfriamento de ar para água, a resistência do aço tende a cair em torno de 38,69 Mpa, sendo essa condição a que mais influenciou no decréscimo da resistência do material. Porém de forma estatística, adotando um nível de significância de 5%, notou que nenhuma das condições no qual os corpos de prova foram submetidos, influenciou no comportamento mecânico do aço.

**Palavras-Chave:** Construção civil, ensaios mecânicos, acidentes, fogo.

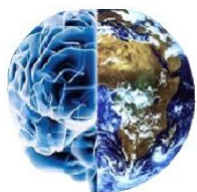
#### **Analysis of the mechanical degradation of ca-50 steel used in reinforced concrete subjected to fire and cooled in water.**

**Abstract:** In civil construction one of the most worrying accidents is fire, due to its high potential for destruction, affecting and changing the micro and macrostructural characteristics of the components of the structure, such as steel rebar used in the frames. Considering this, the present work sought to analyze the behavior of CA-50 steel, coated by reinforced concrete submitted to the simulated fire temperature and cooled in different media, emphasizing the cooling in water, which is the type of cooling commonly used by firefighters to contain the fires. For this purpose, 24 test specimens of reinforced concrete were prepared, where the steel rebar was inserted in the center of the bodies and they were exposed to a temperature of 800 C°, cooled and then drifted. It was previously realized that when the time of exposure to fire is increased and the air cooling medium for water is increased, the resistance of the steel tends to fall around 38.69 MPa. influenced in the decrease of the resistance of the material. However, in a statistical way, adopting a level of significance of 5%, he noticed that none of the conditions in which the specimens were submitted influenced the mechanical behavior of the steel.

**Keywords:** Construction, mechanical tests, accidents, fire.

### **Introdução**

O aço sempre foi um grande aliado da humanidade em diversas atividades, na construção civil ele está presente nas estruturas formadas por concreto armado, sabe se que os incêndios em edificações são frequentes e muito temidos pelos habitantes da edificação e pelos engenheiros, temor esse que justifica pelos danos que o fogo pode causar tanto para o concreto como para a matriz do aço. Segundo Rosso (1975) apud Morales et all (2011), um incêndio possui 3 fases, a inicial, a intermediária e a final, na inicial é quando as temperaturas sobem de maneira rápida chegando na ordem de 250 °C a 300 °C, é que se acentua a queda de resistência no concreto. Na fase intermediária é quando o fogo se alastra podendo chegar a valores altíssimos, da ordem de 1250 °C a



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

1300 °C, valor esse que supera a temperatura de austenitização do aço fazendo com que sua microestrutura seja alterada. Na fase final é com certeza a fase mais crucial para se definir como ficara a microestrutura tanto do concreto como do aço CA-50, essa fase é caracterizada pelo resfriamento que pode ser de maneira brusca ou de maneira lenta, o resfriamento brusco é responsável pelas maiores perdas de resistências do concreto, quando é realizado o resfriamento lento existe a possibilidade de recuperação de até 90% da resistência inicial, dependendo da temperatura máxima atingida.

As estruturas de aço quando submetida a elevadas temperaturas decorrentes de um incêndio, perdem parte da sua resistência e rigidez além de sofrerem deformações e tensões, alterando a sua condição de equilíbrio inicial. A estrutura após o controle do fogo pode também ser corrompida, além das possíveis distorções formadas, a microestrutura é alterada podendo deixar o aço com características indesejadas, como por exemplo o excesso de dureza promovido por um resfriamento brusco do metal (Silva, 1997 apud Viera, 2016). Chiaverini (1986) diz que acima de 727 °C o aço começa um processo de mudança de fase de sua microestrutura passando de ferrita para ferro gama, e após o resfriamento é possível formar distintas microestruturas que proporciona diferentes características ao material, características essa que pode condenar uma estrutura inteira.

LIMA (2004) analisou a resistência do concreto em diferentes temperaturas sem a adição de aço e com a adição de aço e concluiu que a 400°C o concreto com fibra de aço manteve 65% da resistência original do concreto enquanto que os corpos de prova sem adição da fibra metálica estavam totalmente comprometidos com sua resistência 90% inferior a original. Entretanto a 800°C o aço não contribuiu com a resistência do concreto ficando aproximadamente igual ao concreto sem fibra. O que pode explicar esse comportamento é fato de as variações dimensionais sofridas pela fibra de aço expostas a elevadas temperaturas comprometer a ligação da mesma com a matriz de concreto gerando o aparecimento de tensões adicionais ao material.

Uma perícia técnica realizada pela IBAPE/SC (Instituto Catarinense de Engenharia de Avaliação e Perícia) (2013) revela que um incêndio ocorrido em uma clínica de olhos no Rio de Janeiro, o fogo durou cerca de 20 minutos, elevando a temperatura interna nos locais atingidos a cerca de 800°C em seu ápice. A perícia concluiu também que temperaturas da ordem de 600°C provoca no concreto um fenômeno chamado de pipocamento (“pop out”) o na mais é do que o lascamento (“spalling”) do concreto, levando a expulsão do revestimento por dilatação térmica do aço, expondo as armaduras de aço a ação direta do fogo.

Este trabalho teve por objetivo estudar o comportamento mecânico do aço CA-50 de estruturas de concreto armado submetidas a altas temperaturas e resfriados em diferentes velocidades, verificando o efeito isolado de cada variável em estudo bem como seus efeitos combinados. Objetivou também comparar os limites de resistência a tração do aço sem qualquer tipo de interferência térmica com os submetidos aos ensaios simulados de incêndio. Para a apresentação dos resultados foi feito uma análise de variância para dois níveis e seis réplicas.

### Material e Métodos

Inicialmente foram realizados ensaios de tração em três corpos de prova de aço CA-50, que não sofreram ação dos ensaios no forno elétrico para controle de referência entre o estado comum do aço, e o efeito do fogo em seu comportamento.

Para a realização dos ensaios em condições controladas de incêndio, foram confeccionados 24 corpos de prova em concreto armado tipo referência com diâmetro de 50mm e comprimento de 220 mm, no laboratório de Materiais e Estruturas da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade de Rio Verde, no qual foi inserido no centro um vergalhão de aço CA-50 de 8mm de diâmetro. O método utilizado para fabricação e dosagem do concreto foi o proposto pela Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), onde todos os materiais foram previamente selecionados e caracterizados para a dosagem. Os materiais empregados foram: cimento CP II 40 de massa específica 3,08 g/cm<sup>3</sup>; areia quartzosa (agregado miúdo), com o módulo de finura de 1,81, massa unitária no estado solto de 1,45 g/cm<sup>3</sup> e específica de 2,63 g/cm<sup>3</sup>; brita de origem basáltica (agregado graúdo) com dimensão máxima de 9,5 mm, massa específica de 2,80 g/cm<sup>3</sup>, massa unitária no estado compactado de 1,69 g/cm<sup>3</sup> e no estado solto de 1,55 g/cm<sup>3</sup>; e água. O traço foi projetado em laboratório para atender a resistência à compressão mínima de 40 MPa aos 28 dias de cura submersa.

Após os 28 dias imersos na água, os corpos de prova já previamente identificados, foram levados ao laboratório de Processos de Fabricação da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Rio Verde, onde todos os 24 corpos de prova passaram por um processo de simulação de incêndio a 800 °C no forno elétrico.

No primeiro ensaio, 6 corpos de prova foram submetidos ao forno durante 20 minutos e posteriormente resfriado de maneira lenta ao ar livre, o segundo ensaio outros 6 corpos de prova foram ao forno durante 20 min,



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

porém, resfriados de maneira brusca em água. No terceiro ensaio, 6 corpos de provas ficaram no forno durante 40 minutos e resfriado de maneira lenta ao ar livre, e por último no quarto ensaios os corpos de prova permaneceram no forno por 40 minutos, todavia resfriado de maneira brusca em água.

A fim de aferir a resistência a tração dos vergalhões de aço CA-50 já ensaios em situação de incêndios, o material foi retirado do concreto, e colocados na máquina de tração INSTRON EMIC 23-300 pertencente ao Laboratório de estruturas e materiais da Faculdade de Engenharia Civil da universidade de Rio Verde, no qual os vergalhões de cada corpo de prova teve o seu comprimento e diâmetro aferido, e tracionados até a sua ruptura. Os dados obtidos foram coletados, e realizado uma análise de variância (ANOVA), para determinar o efeito das condições do incêndio no comportamento mecânico do aço.

### Resultados e Discussão

Conforme mostrado na Figura 1, é possível analisar os resultados das médias obtidos nos ensaios de tração dos vergalhões em sua respectiva condição. Aço referência sem qualquer tipo de tratamento e sem nenhum revestimento de concreto, e em sequência nas outras condições onde os vergalhões já receberam o revestimento de concreto, e foram submetidos a tempo de 20 e 40 minutos, e resfriado posteriormente em ar e água.

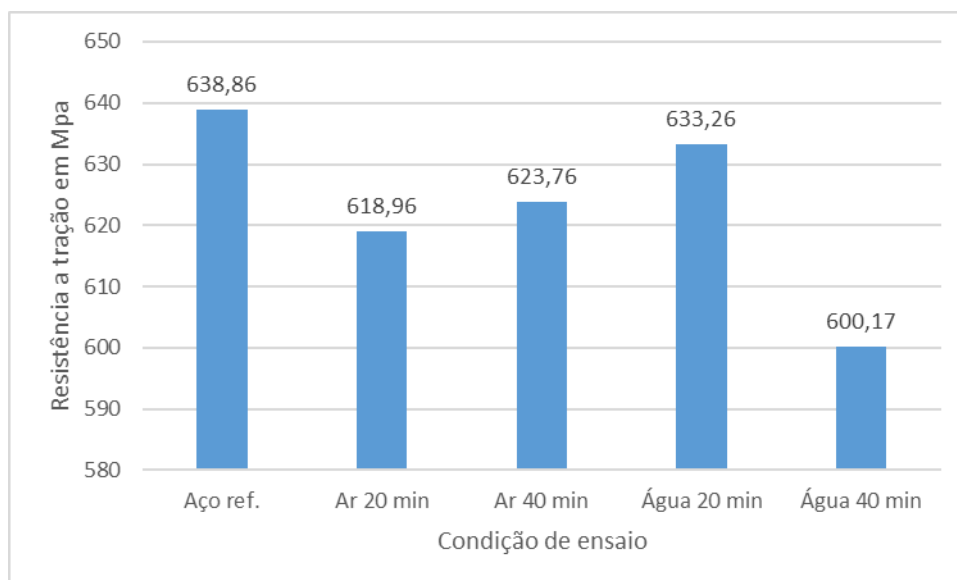


Figura 1 – Média dos valores de ensaio de tração para os vergalhões em aço CA-50

De forma prévia, é possível perceber que em todas as condições de ensaio simulado de incêndio houve certo decréscimo na resistência do aço em comparação com os corpos de prova sem qualquer tipo de exposição à alta temperatura, afirmando aquilo que é dito nas literaturas. A condição que mais influenciou negativamente na resistência a tração do aço, foram os corpos de prova que ficaram durante 40 min no forno e resfriados em água, notou-se um decréscimo de 38,69 Mpa para esta condição.

Para uma comparação mais precisa foi feita uma análise de variância (ANOVA) a fim de verificar o efeito e a influência do meio de resfriamento e do tempo de exposição a uma alta temperatura. A Tabela 1 mostra os dados para determinação da ANOVA. A variável “a” representa o tempo de exposição, a variável “b” o meio de resfriamento, e a variável “ab” o efeito combinado entre o tempo e a temperatura.

Tabela 1 – Análise de variância com nível de significância de 5%

Variável	Soma	Contraste	efeito	SQ	GL	MQ	F0cal	F0tab	
a	3742,59	-169,67	-14,14	1199,50	1	1199,50	0,53	4,35	Não



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

<b>b</b>	3799,58	-55,69	-4,64	129,22	1	129,22	0,057	4,35	Influencia Não Influencia
<b>ab</b>	3601,07	-227,35	-18,95	2153,67	1	2153,67	0,95	4,35	Influencia Não Influencia
<b>Erro</b>				45390,77	20	2269,54			
<b>Total</b>				48873,158	23	2124,92			

Ao analisar o efeito do tempo de exposição a altas temperaturas é possível perceber por meio da Tabela 1 que ao aumentar o tempo de exposição de 20 para 40 min há uma tendência da resistência diminuir em torno de 14 Mpa, a queda na resistência com aumento do tempo de exposição era esperado, provavelmente o maior tempo de exposição do aço a altas temperaturas proporcionou um aumento de grão da austenita e que ao resfriar proporciona microestrutura de granulação grosseira que geralmente são menos resistentes.

Ao mudar o meio de resfriamento de ar para água o efeito mostra uma tendência de queda na resistência da ordem de 4,64 Mpa, ou seja, dependendo das condições de incêndio ao resfriar a estrutura bruscamente pode causar danos maiores aos comparados com resfriamentos ao ar.

Analisando o efeito combinado do aumento da temperatura e a mudança do meio de resfriamento apresentou a maior tendência na queda da resistência, aproximadamente 19 Mpa. Como o efeito isolado de cada variável em estudo teve uma tendência de diminuir a resistência a tração era esperado que o efeito combinado fosse ainda mais pronunciado.

Por fim ao verificar a ANOVA é possível perceber que para as condições testadas nenhuma variável em estudo teve influência sobre a resistência do aço para um nível de significância de 5%. Provavelmente a temperatura de exposição de 800 °C colocou o aço em estudo em sua zona de recristalização e que as mudanças na microestrutura do aço após os diferentes resfriamentos devem ter propriedades semelhantes explicando a não influência estatística dos testes realizados.

### Conclusão

Em respostas aos objetivos apresentados e de acordo com os testes realizados foi possível chegar as seguintes conclusões:

- Todos os corpos de prova ensaiados em condições de incêndio apresentaram queda na resistência a tração em comparação aos aços que não foram submetidos a elevadas temperaturas;
- Os corpos de prova resfriados em água após 40 min expostos a temperatura de 800 °C foram os que apresentaram maior queda na resistência mecânica;
- O efeito do aumento do tempo de exposição a alta temperatura tem a tendência em proporcionar uma queda na resistência a tração do aço de 14,14 Mpa;
- O efeito da mudança do meio de resfriamento de ar para água tem a tendência em proporcionar uma queda na resistência mecânica de 4,64 Mpa;
- O efeito combinado do aumento do tempo de exposição e da mudança do meio de resfriamento tem a tendência em proporcionar a maior queda na resistência a tração de 18,95 Mpa;
- para um nível de significância de 5% nenhuma variável obteve influência sobre a resistência a tração do aço CA-50.

### Referências Bibliográficas

CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica**. mcgraw hill, 1986.

LIMA, R. C. A. et al. Efeito de altas temperaturas no concreto. In: SEMINÁRIO DE PATOLOGIAS DAS EDIFICAÇÕES, 2004. **Anais...** v. 2, 2004.

MORALES, G.; CAMPOS, A.; FAGANELLO, A. P. A ação do fogo sobre os componentes do concreto. **Seminário: ciências exatas e tecnológicas**, v. 32, n. 1, p. 47-55, 2011.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

PERÍCIAS relacionadas a incêndio. Santa Catarina: XVII COBREAP – Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, 2013. p. 39.

SUGIMOTO, L. Forno simula incêndio com estrutura em tamanho real. **Jornal da Unicamp**, Campinas, 8 a 14 de setembro. 2008.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Análise da influência de diferentes temperaturas em concreto com aplicação estrutural em situação de incêndio**

Lucas Dionísio Barros<sup>1</sup>, Gabriel Rocha Maciel<sup>2</sup>, Edson Roberto da Silva<sup>3</sup>, Bacus de Oliveira Nahime<sup>4</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>5</sup>, Igor Soares dos Santos<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. lucasdiobar@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando do curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. edsonroberto@unirv.com

<sup>4</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. bacus@unirv.edu.br

<sup>5</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

<sup>6</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano de Rio Verde.

**Resumo:** Em consequência de incêndios em estruturas de concreto armado, a análise do comportamento deste material nestas condições vem fomentar a busca de dados para contribuir com as soluções e prever os seus resultados de perda de resistência ao colapso da estrutura em si. O concreto como material compósito possui resistência de projeto ( $F_{ck}$ ) que garante que aos 28 dias após a concretagem, isso em estado ambiente. Em situações de incêndio sabe-se que haverá em um momento, com o gradativo aumento de temperatura e tempo de incêndio o colapso da estrutura, onde a estrutura em virtudes das reações físicas e químicas dos materiais empregados em sua construção irá haver uma baixa na resistência que fará com que a estrutura não suporte mais o seu próprio peso específico. Neste trabalho, foram realizados ensaios com esse material em duas temperaturas (700°C e 900°C) em forno de alta temperatura por dois períodos de tempo (20 min e 40 min), e os corpos de prova retirados do forno e receberam dois tratamentos térmicos (ambiente e brusco). Com todos os procedimentos realizados, encaminhados para a prensa hidráulica sendo realizado o ensaio de compressão do corpo de prova, e assim, analisando a influência desses fatores na resistência do concreto.

**Palavras-Chave:** concreto, incêndio, *tratamento térmico*.

### **Analysis of the influence of different temperatures on concrete with structural application in fire situation**

**Abstract:** As a consequence of fires in reinforced concrete structures, the analysis of the behavior of this material in these conditions encourages the search of data to contribute to the solutions and predict their results of loss of resistance to the collapse of the structure itself. Concrete as a composite material has a design strength ( $F_{ck}$ ) that ensures that at 28 days after concreting, this is in an ambient state. In fire situations it is known that there will be in a moment, with the gradual increase in temperature and fire time, the collapse of the structure, where the structure by virtue of the physical and chemical reactions of the materials used in its construction will be a decrease in resistance which will make the structure no longer support its own specific weight. In this work, tests with this material were carried out at two temperatures (700 ° C and 900 ° C) in a high temperature oven for two periods of time (20 min and 40 min), and the specimens removed from the oven and received two heat treatments (ambient and abrupt). With all the procedures performed, they were sent to the hydraulic press and the compression test of the test specimen was carried out, thus analyzing the influence of these factors on the concrete resistance.

**Keywords:** concrete, fire, *heat treatment*.

### **Introdução**

Em virtude do número de acidentes estruturais envolvendo estruturas compostas por concreto armado em situações de incêndios, estudos estão sendo realizados para se compreender como que esse material colapsa em determinadas situações. Um caso amplamente divulgado na mídia foi o do desabamento do prédio Wilton Paes de Almeida, localizado no centro de São Paulo, deixando habitantes mortos. A edificação foi projetada em 1961 por Roger Zmekhol, arquiteto modernista da época, projetado com 24 andares em seus 11,083 m<sup>2</sup>. O incêndio foi a causado por um curto-circuito em uma tomada com mais de um eletrodoméstico conectados no 5º andar. De acordo com a polícia o incêndio se iniciou as 1h30 da manhã, se alastrando pelo shaft do elevador por efeito “chaminé”, desabando às 2h50 da manhã com a perda da resistência da estrutura devido a alta temperatura do incêndio. (G1 SP, 2019)



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Diferentemente de materiais como madeira e polímeros, o concreto possui vantagem por não ser combustível e não emitir gases tóxicos em altas temperaturas. Em temperaturas elevadas, podendo conservar sua resistência. Sendo o concreto um compósito, os materiais que o constitui definem a decomposição dele pelo efeito da temperatura. Alguns fatores que influenciam são, a permeabilidade, tamanho e a taxa de aumento de temperatura, devido ao desenvolvimento de pressões endógenas durante a decomposição gasosa. A água presente no concreto é causadora da grande influência do grande aumento de pressão interna, causando o lascamento superficial, ocorrendo em decorrência do vapor em aumentando em tempo inferior ao da dispersão do vapor na atmosfera. (Mehta, 2014)

Em estruturas de concreto armado, o efeito do fogo geralmente irá acontecer na superfície, onde o cobrimento de concreto protegerá a armadura da ação do calor. Mediante ao fogo, apresenta uma condutividade térmica menor que outros materiais. Em sinistros como incêndio em estruturas, ele pode manter sua resistência por um período suficiente para o amparo das brigadas de incêndio, fornecendo maior segurança aos seus habitantes. Com a exposição ao fogo, o calor se desenvolve do meio externo lentamente até o meio interno do concreto, fissurando pela diferença de tensões endógenas devido as diferentes deformações dos materiais e transformações expansivas. Essa expansão ocorre quando o aquecimento superior ao de 300°C, com a contração da pasta pelo distanciamento da água nas camadas do gel, e os agregados se expandindo. A resistência do concreto é proporcional ao aumento da temperatura durante o incêndio. (Sales et al., 2014)

Este artigo tem como objetivo analisar as influências do concreto em situação de incêndio, ao se empregar diferentes temperaturas, tempos e tratamento térmico simulando situações de incêndio.

#### Material e Métodos

Para a realização desse estudo foi executado uma série de procedimentos para a obtenção de resultados mais confiáveis, separando os procedimentos em etapas descritas no fluxograma da Figura 1.

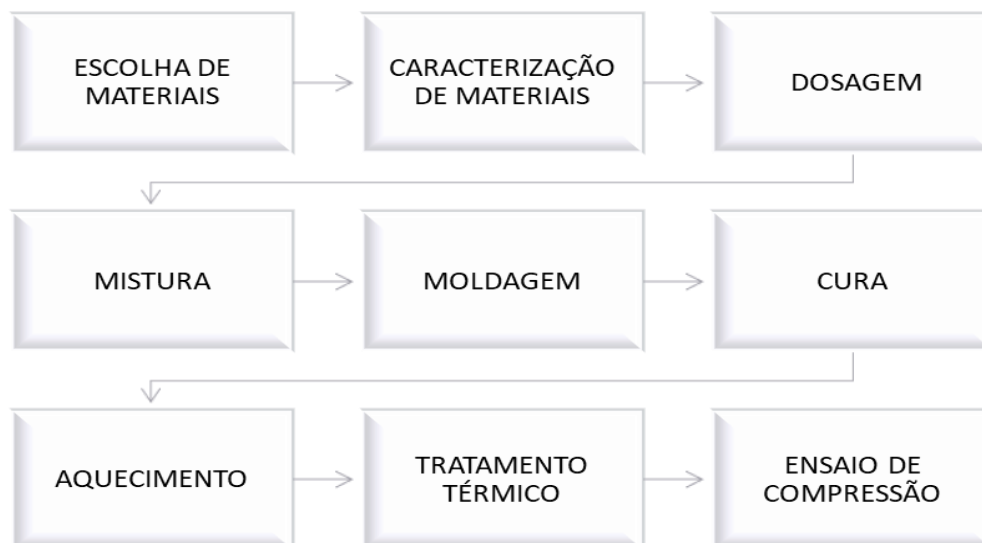


Figura 1 – Organograma de procedimentos, 2019.

Os materiais utilizados foram cimento CP II F 40, brita 0, areia média e água. Sendo eles caracterizados segundo suas respectivas normas. A massa específica de cimento é de 3,07 kg/m<sup>3</sup> de acordo com a NM 23:2000, a da brita 0 2880 kg/m<sup>3</sup> conforme a NBR NM 53:2003, a areia média 2621 kg/m<sup>3</sup> a NBR NM 52:2003 e a água foi decidido de utilizar o valor de 1000 kg/m<sup>3</sup>. Com o ensaio de caracterização foi obtido o valor de 1645 kg/m<sup>3</sup>.

Na dosagem foram analisados fatores de trabalhabilidade e resistência, utilizando o método de dosagem da ABCP, como pode ser observado o traço unitário na Tabela 1.

CIMENTO	AREIA MÉDIA	BRITA 0	ÁGUA
1	1,392	1,743	0,47

Tabela 1 – Traço utilizado na dosagem, 2019.



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A mistura foi realizada com ordem pré-definida, onde foram adicionados os materiais na seguinte ordem:

- I. Brita 0;
- II. Água;
- III. Cimento;
- IV. Areia média;
- V. Água.

Durante a mistura foi realizado slump test e avaliado o valor de 100 mm executando com o tronco de cone de acordo com a NBR NM 67:1998.

Aplicando o procedimento para moldagem (ABNT NBR 5738:2015) foram moldados 54 corpos de prova deixando-os em cura por submersão em água por 28 dias, 6 como referência e 48 para serem levados ao forno. Após os 28 dias foram encaminhados para um forno de alta temperatura para o seu aquecimento, definindo temperatura, período de tempo e em dois métodos de resfriamento. Os tratamentos térmicos empregados, foram brusco (submersão em água) e ambiente. Na Figura 2 pode ser observado os procedimentos.

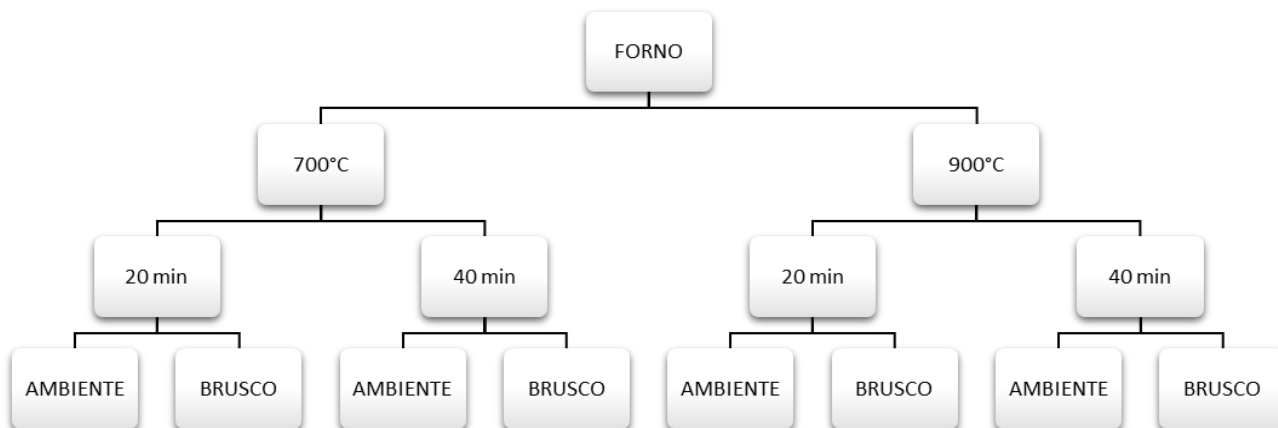


Figura 2 – Organograma de procedimentos de corpos de prova aquecidos, 2019.

Logo após os corpos de prova foram encaminhados para a prensa hidráulica, finalizando com os resultados de compressão, como previsto na NBR 5739 (ABNT ,2007).

## Resultados e Discussão

Realizados os ensaios de compressão puderam ser obtidos os seguintes resultados:

TEMPERATURA °C	TEMPO	TRATAMENTO TÉRMICO	TENSÃO (MPa)	PROPORÇÃO DA TENSÃO (%)
0°C	0 min	SEM TRATAMENTO	44.72	100.00
700°C	20 min	AMBIENTE	41.77	93.39
		BRUSCO	38.98	87.15
	40 min	AMBIENTE	35.35	79.03
		BRUSCO	32.40	72.44
900°C	20 min	AMBIENTE	35.04	78.35
		BRUSCO	24.90	55.68
	40 min	AMBIENTE	32.11	71.79
		BRUSCO	21.77	48.69

Tabela 2– Resultados de compressão, 2019.



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Pode ser observado nos resultados de compressão mostraram que o concreto referência alcançou os 44,72 MPa aos 28 dias, os expostos à temperatura de 900°C foram os que mais decaíram em comparação com os de referência. Foi analisado que quando o concreto é resfriado bruscamente sua resistência decai demasiadamente, e que, o período de exposição irá influenciar diretamente na resistência.

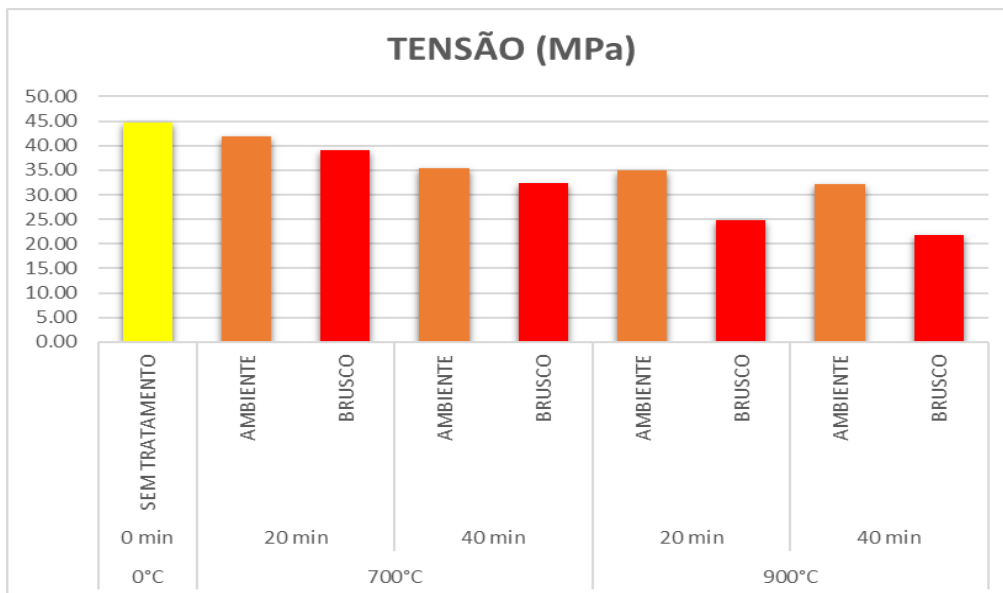


Gráfico 1– Resultados de compressão, 2019.

Realizando a análise estatística:

Meio de resfriamento		Temperatura												
		700			700			900			900			
		Ar			Água			Ar			Água			
Tempo	20	42.9	43.01	42.02	34.71	37.72	43.22	32.85	43.31	34.12	27.4	23.77	25.83	846.15
	40	41.1	40.84	42.77	41.7	37.56	38.98	33.86	34.57	31.53	22.9	24.53	24.98	
		44.1	27.21	41.56	31.2	30.79	31.58	28.81	38.01	28.71	14.83	24.13	21.77	729.78
		33.6	36.53	29.03	30.63	36.6	33.6	29.85	34.22	33.05	26.02	18.15	25.75	
TOTAL		464.69			428.29			402.89			280.06			1575.93

Tabela 3 – Análise estatística, 2019.

Variável	Soma	Contraste	efeito	SQ	GL	MQ	F0cal	F0tab	Resultado
a	212.08	-116.37	-4.85	282.12	1.00	282.12	19.66	4.08	Influencia
b	210.24	-210.03	-8.75	919.01	1.00	919.01	64.05	4.08	Influencia
c	233.89	-159.23	-6.63	528.21	1.00	528.21	36.81	4.08	Influencia
ab	192.65	43.67	1.82	39.73	1.00	39.73	2.77	4.08	não Influencia
ac	194.40	-0.13	-0.01	0.00	1.00	0.00	0.00	4.08	não Influencia
bc	149.41	-86.43	-3.60	155.63	1.00	155.63	10.85	4.08	Influencia
abc	130.65	-2.21	-0.09	0.10	1.00	0.10	0.01	4.08	não Influencia
erro				573.92	40.00	14.35			
Total				2498.73					

Tabela 3 – Análise estatística, 2019.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Como pode ser observado no parâmetro a (tempo de exposição) há uma tendência ao se aumentar a temperatura que a resistência do concreto decaia de -4,85. No nível de significância de 5% os parâmetros ab (interação de tempo de exposição e temperatura de exposição), bc (interação temperatura de exposição e método de resfriamento) e abc (interação de tempo de exposição, temperatura de exposição e método de resfriamento) não influenciaram na queda de resistência.

De todos os parâmetros estudados o que tem a maior influência é o parâmetro b (temperatura de exposição) seguido de c (Método de Resfriamento), a (tempo de exposição) e por interação bc (interação de temperatura de exposição e método de resfriamento). Segundo Robert et al. (2014), em temperaturas de aproximadamente 600°C há a perda das fases de CSH, e acima de 800°C a descarbonatação do calcário (CaCO<sub>3</sub>), assim, perdendo sua resistência explicando o motivo de como o parâmetro a (temperatura de exposição) é o que mais influencia. E com a propagação do calor das áreas externas e internas geram deformações térmicas não uniformes, diante disso, pode se afirmar que as diferentes exposições de temperatura aos corpos de prova submetidos ao método de resfriamento brusco criaram uma convergência das tensões mais interiores aos corpos de prova do que as externas, e em consonância a presença de fissuração decaindo as suas resistências mecânicas.

### Conclusão

Pode ser observado que estruturas constituintes por concreto, em situação de incêndio, deverão ser aplicado algum método de resfriamento que não causa tanta dilatação instantânea dos materiais para que não contribua com o colapso. E que seja estudado táticas que combinados com uma redução do tempo de exposição ao fogo e método de resfriamento adequado, consigam recuperar a estrutura sem causar perda da sua resistência, podendo haver então, a sua recuperação.

### Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 23: Agregado graúdo - Determinação de massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro, ABNT, 2000.

\_\_\_\_\_. NBR NM 52: Agregado miúdo – Determinação de massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. NBR NM 53: Agregado graúdo - Determinação de massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. NBR NM 67: Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, ABNT, 1998.

\_\_\_\_\_. NBR 5738: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Rio de Janeiro, ABNT, 2015.

\_\_\_\_\_. NBR 5739: Concreto - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos. Rio de Janeiro, ABNT, 2007.

G1 SP. Incêndio e desabamento do prédio no Largo do Paissandu completam um ano; veja o que se sabe sobre o caso. São Paulo - SP, 01 de maio de 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/05/01/incendio-e-desabamento-do-predio-no-largo-do-paissandu-completa-um-ano-veja-o-que-se-sabe-sobre-o-caso.ghtml>>. Acesso em: 3 de maio de 2019.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto** – Microestrutura, propriedades e materiais. 2ª ed. São Paulo: IBRACON, 2014.

SALES, Almir; DE SOUSA, Carlos Alberto Caldas; ALMEIDA, Fernando do Couto Rosa. CUNHA, Manuel Paulo Teixeira; LOURENÇO, M. zita; HELENE, Paulo. **Corrosão em estruturas de concreto armado**. Rio de



## **XIII CICURV**

**Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde**

Janeiro: Elsevier, 2014.

OLLIVIER, Jean-Pierre e VICHOT, Angélique. Durabilidade do Concreto: bases científicas para a formulação de concretos duráveis de acordo com o meio ambiente. IBRACON. 2014. p.509-557.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Análise da resistência de ligações metálicas confeccionadas para parafusos e rebite

Hertz Campos Barros<sup>1</sup>, Rodrigo Francisco Borges Lourenço<sup>2</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>3</sup>, Edson Roberto da Silva<sup>4</sup>, Fabiola Medeiros da Costa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de engenharia mecânica, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. rodrigoborges@unirv.edu.br

<sup>3</sup> Professor Dr. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde

<sup>4</sup> Professor Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde

**Resumo:** A evolução do uso de metal como matéria prima para estruturas vem cada vez se tornando mais comum, desde as primeiras aplicações em grandes escalas, que utilizaram ferro fundido para a produção de pontes. Para que seja possível a aplicação desta matéria prima é muito importante seguir as normas de projeto estrutural, pois erros na parte estrutural podem vir a trazer grandes falhas, causando prejuízos financeiros e colocando em risco vidas humanas. Uma das principais diferenças de uma estrutura metálica para as demais, são as ligações. Atualmente existem diversas formas de realizar ligações metálicas, sendo elas por rebite, parafusos, soldas entre outras. Com o uso de equipamentos tecnológicos é possível realizar ensaios mecânicos, no qual se consegue analisar de uma forma completa a reação destes materiais, submetidos a tensões, sendo elas de tração, compressão e ou cisalhamento. Com a realização dos ensaios é possível analisar de forma criteriosa qual junta melhor adequa-se a determinada aplicação. O presente trabalho analisará a diferença de resistência a tração com ligações metálicas confeccionadas utilizando parafusos, e rebite como material de conexão das ligações.

**Palavras-Chave:** Ensaios mecânicos, metal, tração, materiais metálicos.

#### Analysis of the resistance of metallic connections made for screws and rivet

**Abstract:** The evolution of the use of metal as a raw material for structures is becoming more common, since the first applications at large scales, which used cast iron for the production of bridges. In order to be able to apply this raw material it is very important to follow the norms of structural design, errors in the structural part can bring great flaws, thus putting at risk human lives. One of the main differences of one metal structure for the others, are the connections. Currently there are several ways of making metal connections, such as rivets, screws, welds and others. With the use of technological equipment, it is possible to carry out mechanical tests, in which the reaction of these materials, subjected to tensions, can be analyzed in a complete way, being they of traction, compression and or shear. By carrying out the tests, it is possible to carefully analyze which joint best suits a given application. The present work will analyze the difference of tensile strength with metallic connections made using screws, and rivet as material of connection of the connections.

**Keywords:** Mechanical tests, metal, traction, metallic materials

#### Introdução

Com toda a evolução, a partir do ano de 1890, o aço passou a ser substituído por aço forjado, tornando-se o principal material metálico para a construção de edifícios. Aços para o intuito de aplicação estrutural possuem a tensão de escoamento variando entre 165 a 690 Mpa, porém, encontra-se tensões acima dos valores citados, muito comum em casos de cabos para o uso em concreto protendido (QUEIROZ, 1997).

Em estruturas metálicas, é comum a ocorrência de falhas, Chamberlain (1998) afirma que dentre as principais causas desses problemas estão as deformações excessivas, proveniente de sobrecargas, efeitos térmicos e deficiência na disposição de travejamentos. Uma forma de falha muito presente nesse tipo de estrutura é proveniente de esforço axial podendo ser local ou global, causadas por modelos estruturais em que não foram verificados a estabilidade, então, as variações do enrijecimento das chapas podem provocar essa falha. As fraturas são falhas que podem ser iniciadas através de concentração de tensões, provadas por variações de tensão não previstas no projeto, erros no processo de soldagem. (CHAMBERLAIN, 1998).

Os componentes de ligação facilitam ou permitem que os esforços gerados na estrutura sejam transmitidos, estes componentes são responsáveis por proporcionar a união entre os mesmos e as partes da estrutura onde deseja-se conectar. De uma forma geral, eles são divididos em parafusos comuns e de alta resistência, rebites e barras rosqueadas. (VALENCIANI, 1997).

As tensões podem ser divididas em tensão normal e tensão de cisalhamento, tensão normal por sua vez é dividida em tensão axial ou de flexão. A tensão de cisalhamento pode ser classificada como, normal, torção ou



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

flexão. A tensão de tração ocorre quando se aplica duas forças contrárias ao objeto, já a de compressão é quando se comprime com duas forças empurrando ao centro dele. A tensão de cisalhamento é dada pela a intensidade de uma força ou por uma unida de área, que atua na tangente, fazendo com que todas as tensões geradas a partir das forças atuem em direções semelhantes (BEER e JOHNSTON, 1915).

Para se dimensionar parafuso é necessário o conhecimento de dois pontos, o primeiro ponto é identificar o tipo do material que vai ser usado para a confecção do mesmo e com isso o seu coeficiente de segurança, segundo ponto é necessário o conhecimento das forças (perpendiculares e tração), que atuam sobre o parafuso. (NOBERTO, 2017).

Os ensaios mecânicos podem ser usados para ajudar a dimensionar os materiais e suas aplicações dentro de um projeto estrutural mecânico, entre eles, destaca-se os ensaios de tração. Esse ensaio, é utilizado para medir a resistência à tração, módulo elasticidade, tensão realizada no escoamento, tensão no momento de ruptura entre outras medições que são importantes para o controle do material na hora de um dimensionamento.

Portando, este trabalho tem como objetivo o estudo de resistência de ligações metálicas, podendo ser por parafusos ou rebite, levando-se em consideração a resistência mecânica e os materiais usados.

O objetivo geral deste trabalho é apresentar e discutir, a resistência mecânica de ligações metálicas, afim de avaliar através de ensaios mecânicos, levando em conta a relação resistência para aplicações em estruturas metálicas. Os objetivos secundários consistem em:

Confecção de corpos de provas conforme a norma ABNT NBR 10107:2010, ABNT NBR 8800, ABNT NBR 9580.

Análise e coleta de dados disponibilizados após ensaio mecânico.

Comparativo realizado por técnicas estatísticas.

#### Material e Métodos

O embasamento técnico e teórico do uso de parafusos a norma a ser seguida é a ABNT NBR 10107:2010, e ABNT NBR 8800, a primeira norma informa as dimensões e tolerâncias para parafusos sextavados de rosca total, a segunda normal informa as distâncias mínimas e máximas para realizar os furos. Para o uso de rebites como forma de fixação o embasamento se faz pela ABNT NBR 9580 que estabelece os requisitos e especificações para rebiteagem, destinados a uso geral. Os corpos de provas consistem em duas chapas de aço carbono SAE 1020, com o comprimento de 17 cm, largura de 5 cm e a espessura de 2 mm.

O material escolhido para a confecção dos corpos de provas é o aço carbono SAE 1020, o motivo da escolha é por ser um dos aços carbonos mais utilizados no meio industrial, possuir um bom custo benefício, oferece boa qualidade de usinabilidade.

Foi adotado como critério para a escolha dos parafusos e os rebites, a compra dos materiais seguirem a mesma marca e o mesmo lote, este método foi escolhido pois garante a padronização dos mesmos com o diâmetro de 4 mm.

As diretrizes da norma ABNT NBR 9580 informam que, o diâmetro do rebite deve ser de 4 mm, para unir espessuras de 3 a 4,5 mm, os rebites foram adquiridos seguindo a mesma marca e o mesmo lote afim de garantir padronização entre os mesmos, os rebites utilizados são de cabeça redonda e inteiriços.

Colocando as chapas com 4 cm sobrepostas, para a ligação foram furados ao centro desta junção, o furo foi feito com a distância de 2,5 cm da borda, utilizando 1 parafuso para a fixação e nos corpos de provas rebitados segue o mesmo padrão, mudando somente o parafuso por um rebite de mesmas dimensões.

Foram produzidos 3 corpos de provas com fixação por parafuso sextavado de aço carbono SAE 1010, 3 fixados por parafusos sextavados de aço inox, 3 fixados por parafusos sextavados de latão e 3 com fixação por rebite maciços.

Os ensaios mecânicos serão realizados na máquina universal para ensaios mecânicos de tração, de marca Oswaldo Filizola e modelo BME -20 KN, a obtenção de dados é realizada por gráficos de tensões produzidos pela máquina.

Com isso é possível a elaboração de discussão através de resultados obtidos por gráficos produzidos, analisar a resistência e aplicabilidade das ligações, fazer relações estatísticas.

A atividade inicial para a produção dos corpos de prova se deu em cortar as chapas de aço SAE 1020 nas medidas estipuladas para o experimento, as chapas foram cortadas através de uma tesoura industrial nas medidas, 17 cm de comprimento, 5 cm de largura e espessura de 2 mm. Após o corte foi realizado o furo respeitando a tolerância mínima de distância para as bordas, que para o uso de parafusos e rebites com o diâmetro de 4 mm é de 7 mm, o furo foi realizado no centro dando a distância de 2,5 cm para a borda se enquadrando na distância permitida pela a norma, a ABNT NBR 8800 fala que a distância do centro do parafuso não pode exceder a 12 vezes a espessura da parte ligada.





# XIII CICURV

## Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Após a realização dos furos, foi feita a ligação metálica das chapas assim tomando a forma do corpo de prova desejado para a realização dos ensaios mecânicos.

A norma seguida para a realização dos ensaios foi a NBR 6152, que diz respeito a ensaio de tração à temperatura ambiente para materiais metálicos.

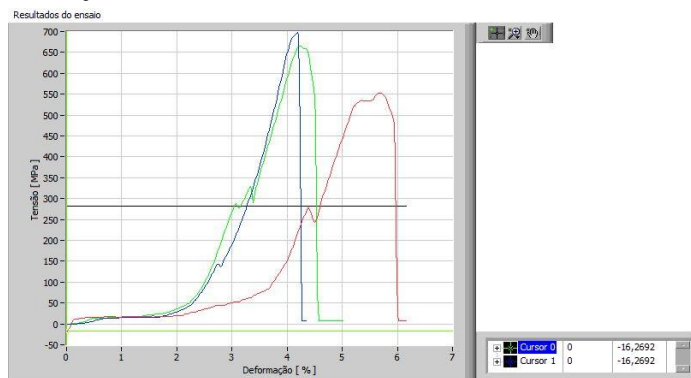
Para a realização do ensaio de tração a temperatura ambiente, adotou-se a NBR 6152, foi utilizado a velocidade de tensionamento de  $6 \text{ (N/mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$ .

### Resultados e Discussão

Os ensaios foram realizados no laboratório de ensaios mecânicos da faculdade de engenharia da Universidade de Rio Verde – UNIRV, a máquina utilizada foi a universal para ensaios mecânicos de tração, Oswaldo Filizola, modelo BME -20 KN.

A figura 1 representa os resultados obtidos para os ensaios dos parafusos de aço carbono 1010, o ensaio 1 é representado pela cor vermelha, ensaio 2 pela cor azul e ensaio 3 pela cor verde. Entre os ensaios, o ensaio 2 foi o que apresentou maior resistência até o ponto de ruptura, para romper o parafuso foi necessário aplicar 4929 Newtons de força e a tensão máxima no momento da ruptura foi de 691,311 MPa.

**FIGURA 1** – Ensaio parafuso aço carbono 1010.

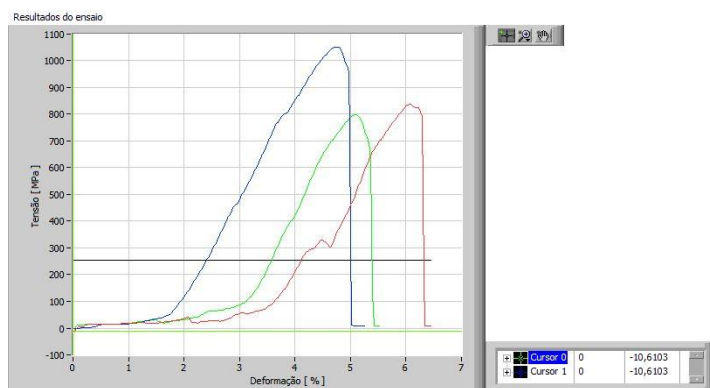


Fonte – Hertz Campos

Barros, 2019.

A figura 2 apresenta os resultados obtidos para os ensaios dos parafusos sextavados de aço inox, o ensaio 1 é representado pela cor vermelha, ensaio 2 pela cor azul e ensaio 3 pela cor verde. Com os ensaios realizados para o material de aço inox o ensaio 2 foi o que apresentou maior resistência até o ponto de ruptura sendo necessário aplicar 7434 Newtons de força e teve a tensão máxima de 1051,696 Mpa medida no momento em que ocorreu a ruptura do parafuso.

**FIGURA 2** – Ensaio parafuso de inox.



Fonte – Hertz  
2019.

Campos Barros,

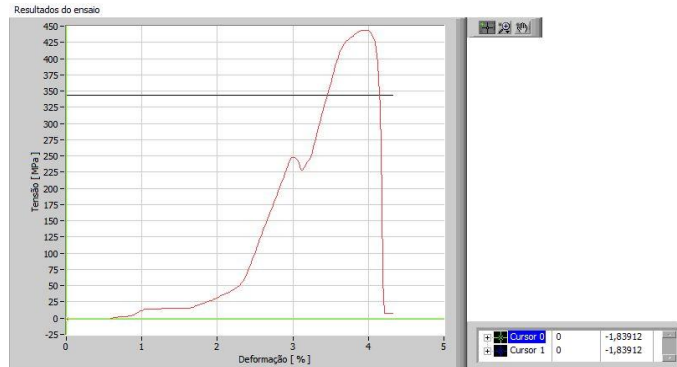
As figuras 3 e 4 apresentam os resultados obtidos para os ensaios realizados para os parafusos sextavados de latão, o ensaio 1 é representado pela cor vermelha, ensaio 2 pela cor azul e ensaio 3 pela cor verde. Entre os ensaios, o ensaio 2 foi o que apresentou maior resistência até o ponto de ruptura, para romper o parafuso foi necessário aplicar 3188 Newtons de força e a tensão máxima no momento da ruptura foi de 451,010 MPa.



# XIII CICURV

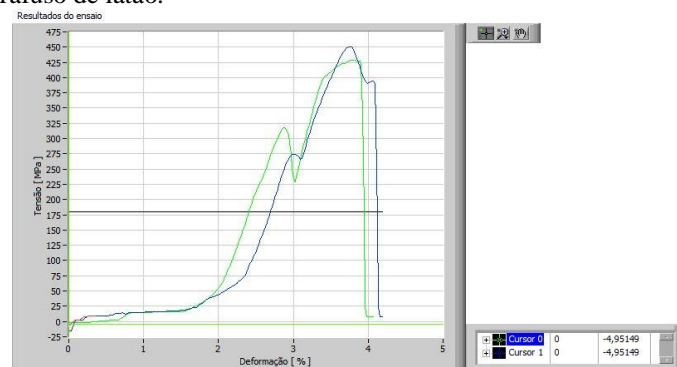
Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**FIGURA 3** – Ensaio parafuso de latão.



Fonte – Hertz Campos Barros, 2019.

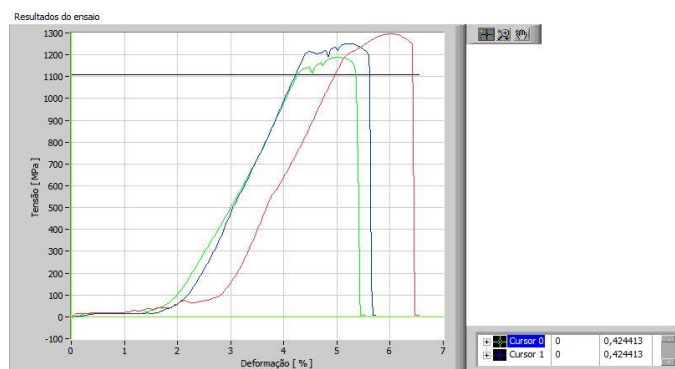
**FIGURA 4** – Ensaio parafuso de latão.



Fonte – Hertz Campos Barros, 2019.

A figura 5 informa os resultados obtidos para os ensaios realizando utilizando os rebites maciços, o ensaio 1 é representado pela cor vermelha, ensaio 2 pela cor azul e ensaio 3 pela cor verde. Com os ensaios realizados para o rebite maciço o ensaio 1 foi o que apresentou maior resistência até o ponto de ruptura sendo necessário aplicar 9165 Newtons de força e teve a tensão máxima de 1296,582 Mpa medida no momento em que ocorreu a ruptura do rebite.

**FIGURA 5** – Ensaio rebite maciço.



Fonte – Hertz Campos Barros, 2019

O rebite maciço de aço carbono SAE 1010, foi o componente de ligação que suportou a maior força aplicada, e foi o que teve o máximo de tensão medido maior de todos os ensaios, mesmo o rebite maciço tendo as mesmas dimensões e material do parafuso de aço carbono, ele resistiu mais até chegar sua ruptura, isso se dá pela forma de construção do rebite, por não possuir roscas ele possui menos pontos de concentração de tensões, fazendo assim sua resistência ser mais elevada se comparando a os tipos de parafusos que foram utilizados para realizar os ensaios.



# XIII CICURV

## Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Para análise e tratamento dos dados levantados foi desenvolvido uma análise de variância simples, este método permite visualizar se houve ou não relevância estatística dos materiais utilizados para os ensaios.

**Tabela 1.** Análise de Variância.

<i>Grupo</i>	<i>Contagem</i>	<i>Soma</i>	<i>Média</i>	<i>Variância</i>		
Parafuso Aço Carbono SAE 1010	3	13540	4513,333333	288386,333		
Parafuso Aço Inox 304	3	19003	6334,333333	924506,333		
Parafuso Latão	3	9360	3120	6277		
Rebites Maciços	3	26409	8803	150267		
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	54286051,33	3	18095350,44	52,8548735	1,28416E-05	4,06618055
Dentro dos grupos	2738873,333	8	342359,1667			
Total	57024924,67	11				

Fonte: Hertz Campo Barros, 2019.

A tabela 1, representa uma análise de variância simples, o fator considerado para os cálculos foi a força, medida em Newton, para que o ensaio tenha relevância estatística o valor de F que para esta análise é de 52,8549 tem que ser maior do que o valor de F crítico que é de 4,0662, o método comprova que existe relevância estatística para os ensaios quando comparamos os resultados dos parafusos e os rebites.

### Conclusão

Com base nos ensaios realizados, comparando-se a resistência de cada elemento de junta, nota-se que o rebite maciço apresentou maior resistência ao esforço de cisalhamento. Tal comportamento explica-se devido a sua forma de construção, que faz com que tenha menos concentradores de tensão quando comparado a um parafuso. Dentre os parafusos o que apresentou maior resistência foi o de aço inox com a média de 6334,33 Newtons necessários para seu rompimento.

Através da análise de variância, é possível afirmar que existe relevância na influência dos materiais escolhidos para a realização dos ensaios, sobre resistência mecânica dos mesmos.

De acordo com o objetivo proposto foi possível analisar as diferenças de forças e tensões que podem ser aplicadas aos parafusos de materiais diferentes, com isso facilitando a escolha do material para a atividade na qual for necessária a realização de ligações metálicas.

Com base nos resultados obtidos, afim de dar continuidade na pesquisa, propõe-se para trabalhos futuros verificar a influência do material de outros rebites sobre sua resistência.

### Referências Bibliográficas

BEER & JOHNSTON, **Resistência dos Materiais**, 4ª edição. Makron, 2006.

CHAMBERLAIN, Z.M., **Notas sobre Patologia das Estruturas Metálicas**. Passo Fundo: FEAR/UPF, 1998.

HIBBLER, RUSSEL.C. **Resistência dos materiais**. 7ª edição. ERJ composição editorial. 2014.

SALMON, C. G., **Steel Structures - Design and Behavior**, 3ª edição, Harpers Collins Publishers, 1990.

SONIA, V., **Análise de variância (ANOVA)**, 1ª edição, editora atlas, 2006.

QUERIOZ, GILSON, **Elementos das Estruturas de Aço, Belo Horizonte**, 455p., 1997, ISBN 85-85088- 01-X.

VALENCIANI, V.C. (1997). **Ligações em estruturas de aço**. São Carlos, 1997. 309p.

NOBERTO, M., **Elementos de Máquinas**, cálculo simplificado de parafusos. Florianópolis, 2017, 8p.

WICKERT, J., LEWIS, K. **An Introduction to Mechanical Engineering**. 3ª edição. Cengage, 2013.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Análise de Produtividade Relativa da Soja nos Municípios de Goiás

Nayane Cristine Santos Silva<sup>1</sup>, Wallace da Silva de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde. wallacealmeida@unirv.edu.br

**Resumo:** O objetivo do estudo é avaliar a eficiência produtiva da soja a partir dos municípios produtores do Estado do Goiás. A motivação para a realização da pesquisa é determinar o polo produtor de soja mais eficiente do Estado de Goiás. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa fundamentada na técnica de Análise Envoltória de Dados – Data Envelopment Analysis (DEA), com uso de informações referentes a produção de soja obtidas por meio do Instituto Mauro Borges (IMB), para os anos de 2002 a 2016. A partir dos procedimentos metodológicos propostos, permite-se concluir que apenas três entre os setenta e quatro municípios analisados apresentaram índice máximo de eficiência relativa. Porém grande dos municípios estão com o nível médio de eficiência produtiva acima de 50% o que pode ser considerado satisfatório.

**Palavras-chave:** Agronegócio; Produtividade relativa; Soja; DEA.

### Analysis of Relative Productivity of Soya in the Municipalities of Goiás

**Abstract:** The objective of the study is to evaluate the productive efficiency of soybeans from the producing municipalities of the State of Goiás. The motivation for conducting the research is to determine the most efficient soybean pole in the State of Goiás. The research adopts a quantitative approach based on the Data Envelopment Analysis (DEA) technique, using information related to soybean production obtained through the Instituto Mauro Borges (IMB) for the years 2002 to 2016. Based on the proposed methodological procedures, it allows it was concluded that only three of the seventy four municipalities analyzed had a maximum relative efficiency index. However, large municipalities have an average level of productive efficiency above 50% which can be considered satisfactory.

**Keywords:** Agribusiness; Relative productivity; Soy; DEA.

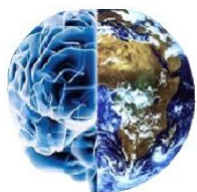
### Introdução

O agronegócio é um dos setores produtivos mais importantes da economia brasileira. A relevância desta atividade se justifica em função das características do país e a grande diversidade existente, tanto climática quanto de solo. A soja é um dos produtos que está ligado ao crescimento do setor agrícola nacional desde os anos 1970 e que tem gerado um elevado volume de exportações no mercado de commodities e, por esta razão, coloca-se como um produto de alto valor estratégico para nossa economia.

No Brasil, o complexo da soja tem apresentado virtuoso crescimento da produção e da produtividade, bem como expansão dos quantitativos exportados em toneladas nas últimas décadas (CERICATTO; LIMA; BATISTA, 2011). A soja é fonte de proteína tanto para alimentação humana quanto animal, além de estar inserida na composição de uma extensa variedade de produtos. Assim, trata-se de uma cadeia produtiva uma vez que oferta uma gama de subprodutos que favorecem o desenvolvimento de atividades associadas a diversos setores econômicos, tais como: fertilizantes, couro, alimentos, entre outros (ROESSING; SANCHES; MICHELLON, 2005).

O agronegócio é, também, uma relevante atividade para o Goiás e coloca-se como responsável por situar o Estado entre os maiores produtores brasileiros. O destaque é a produção de grãos que é realizada em grande escala e com uso intensivo de tecnologia. As principais commodities produzidas no território goiano são: soja, milho e cana-de-açúcar. Adicionalmente, os produtos do complexo da soja (grão, farelo, óleo) apresentam significativa importância para as exportações de Goiás (GOMES et al., 2017). A dinâmica da soja gera contribuição, também, para aplicação de tecnologias produtivas nos cultivos de segunda safra, como sorgo e milho (safrinha).

Nesse contexto, a identificação das melhores práticas adotadas assume caráter fundamental para as empresas, pois visa disponibilizar o produto no lugar e no momento certo com menor custo. Nas últimas décadas, diversos métodos associados a análise de desempenho vem sendo desenvolvidos, entre os quais os de



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

maior destaque são os vinculados a abordagem da Análise Envoltória de Dados – Data Envelopment Analysis (DEA).

O método DEA se baseia em modelos matemáticos não paramétricos e coloca-se como uma técnica que visa avaliar a performance relativa de unidades tomadoras de decisão (DMUs) na realização de suas atividades. Logo, a técnica DEA efetua um estudo acerca da eficiência relativa entre as unidades produtivas analisadas.

A partir do cenário apresentado, surge o seguinte questionamento: Qual é o polo produtor de soja mais eficiente de Goiás? A fim de responder a questão de pesquisa, o presente estudo tem como objetivo elaborar um ranking de eficiência na produção de soja entre os municípios produtores do Estado de Goiás.

Para que o objetivo proposto seja alcançado e a pergunta de pesquisa respondida, utilizar-se-á o método DEA. Assim, espera-se facilitar a identificação dos sistemas produtivos que usam as técnicas mais eficientes. Os dados serão obtidos de fonte secundária, no site do Instituto Mauro Borges (IMB), para o período de 2002 a 2016. Desta forma, com os dados coletados e a partir da aplicação do procedimento técnico de análise, o estudo espera contribuir no sentido de auxiliar em tomadas de decisões em relação a eficiência produtiva do agronegócio da soja no Estado de Goiás.

#### Material e Métodos

A partir das contribuições seminais de Farrell (1957) e Charnes, Cooper e Rhodes (1978) viabilizou-se o surgimento da Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA). O principal objetivo da aplicação desta técnica não-paramétrica de análise é avaliar a produtividade relativa de um sistema de produção com diversas variáveis de entrada (input) e saída (output).

A ferramenta DEA é construída por meio de modelos de programação matemática que propiciam o diagnóstico e o controle do processo de produção via aferição da produtividade relativa de unidades tomadoras de decisão (Decision Making Unit – DMU) que sejam comparáveis entre si (ALMEIDA, 2017). Desse modo, a aplicação do método DEA, permite a verificação dos sistemas produtivos que usam as técnicas mais eficientes dentre todas as unidades de observação sob análise. Isto é efetuado por intermédio de uma fronteira de produção que permite visualizar seus respectivos benchmarks, ou seja, as DMU's de referência para comparação com as demais.

As abordagens tradicionais de aplicação da técnica DEA exibem distintos modelos de programação matemática. A diferenciação entre as modelagens advém das hipóteses adotadas, que são relacionadas à fatores como: retorno de escala; orientação; e combinação entre inputs e outputs. A tipificação dos dois tipos de modelos clássicos decorre da classificação do retorno de escala, que são: o CCR criado por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), trabalha com retornos constantes de escala, isto é, qualquer variação nas entradas (inputs) produz variação proporcional nas saídas (outputs). e o BCC idealizado por Banker, Charnes e Cooper (1984). Onde considera retornos de escala variáveis, isto é, substitui da proporcionalidade entre (inputs) e (outputs) pelo axioma da convexidade.

Entre as limitações das modelagens clássicas de DEA, pode-se ressaltar que em ambos os casos, CCR e BCC, o uso do método adota o pressuposto implícito de que os insumos são inteiramente consumidos em um único ciclo produtivo, desconsiderando, assim, a interdependência temporal da eficiência. Além disso, deve-se salientar que a omissão da estrutura interna das unidades produtivas constitui outra restrição ao alcance dos resultados encontrados por meio da técnica em suas versões tradicionais (ALMEIDA, 2017).

O método DEA não estipula restrições específicas quanto a definição do conjunto de variáveis de entrada e saída empregadas na construção do modelo de programação matemática. Logo, a escolha das variáveis é realizada mediante critérios determinados pelo próprio usuário da ferramenta de análise com o intuito de atingir as metas propostas (NATARAJA; JOHNSON, 2011; ALMEIDA, 2017). Por esta razão, parte significativa das pesquisas que adotam a técnica DEA, utilizam-se da opinião de especialistas, da facilidade de acesso aos dados ou de revisão de literatura para definir o conjunto de variáveis do modelo. A fim de aplicar a modelagem de programação matemática, considera-se um cenário base para o qual realizam-se simulações.

Mediante aplicação do método DEA-CCR com o uso do software SIAD v.3, calcula-se o indicador de eficiência relativa e estabelece-se um ranking referente à performance na produção de soja de cada DMU observada. Assim, realiza-se duas etapas distintas de análise a fim de atender aos objetivos específicos da pesquisa: avaliação da eficiência relativas dos polos produtores de soja do Estado de Goiás; e definição do ranking de produtividade relativa. Os dados utilizados nesta pesquisa provêm de fonte secundária e são oriundos do site do Instituto Mauro Borges vinculado à Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás (IMB/SEGPLAN-GO). A variáveis de *input* usadas na aplicação da modelagem DEA são: Financiamento de custeio e Financiamento ao investimento. As variáveis de output são: área colhida (há), quantidade produzida (t) e o valor adicionado (R\$).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Resultados e Discussão

A presente seção se destina a exposição dos principais resultados obtidos a partir da pesquisa cujo foco está nos indicadores de eficiência produtiva da soja encontrados para as setenta e quatro unidades de observação (DMU's) do Estado de Goiás, por meio da técnica de Análise Envolvória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*). A análise subdivide-se em duas partes: (1) a exibição da eficiência produtiva das DMUs; e (2) a definição do *ranking* de produtividade.

A partir da Tabela 2, pode-se verificar o *ranking* dos municípios que exibem os maiores e menores níveis de financiamento ao investimento de custeio para a agricultura. Conforme expresso a seguir, nota-se que Rio Verde se destaca com um maior, e Bom Jardim de Goiás com um menor nível de investimento realizado para a produção de soja entre as DMU's observadas.

Tabela 2 – Ranking de Investimento no Estado de Goiás em relação a Produção

Maiores Investimentos			Menores Investimento		
Ranking	Município	Mil R\$	Ranking	Município	Mil R\$
1°	Rio Verde	85.518.015,52	70°	Corumbáiba	638.332,66
2°	Jataí	52.253.113,14	71°	Inhumas	575.919,784
3°	Cristalina	35.233.179,32	72°	Barro Alto	462.500,10
4°	Chapadão do Céu	24.352.525,46	73°	Pirenópolis	426.291,73
5°	Montividiu	24.220.574,75	74°	Bom Jardim de Goiás	383.802,02

Na Tabela 3, verifica-se que os municípios de Inhumas e Pirenópolis, que tiveram os menores investimento, encontra-se entre as DMU's de maior eficiência. O nível reduzido de investimento ocorre em função do tamanho da área de plantio para produção. Desse modo, os municípios não expõe folga de produção, assim como os demais municípios eficientes. Já os demais municípios que não obtiveram o nível de eficiência máximo, exibem algum grau de diferencial relativo negativo de produtividade quando se compara o investimento com o nível total de produção atingido pelos mais eficientes.

Tabela 3 – Ranking de Eficiência produtiva da soja no Estado de Goiás

Ranking	Município	$\theta$	Ranking	Município	$\theta$
1°	Inhumas	1,000000	65°	Uruaçu	0,465524
2°	Jataí	1,000000	66°	Inaciolândia	0,463439
3°	Rio Verde	1,000000	67°	Maurilândia	0,456509
4°	Mineiros	0,993402	68°	Flores de Goiás	0,450640
5°	Cristalina	0,967448	69°	Joviânia	0,426368
6°	Perolândia	0,959605	70°	Panamá	0,416576
7°	Portelândia	0,915962	71°	Anápolis	0,405654
8°	Pirenópolis	0,908101	72°	Corumbá de Goiás	0,392443



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

9º	Ipameri	0,903021	73º	Planaltina	0,385258
10º	Caiapônia	0,899263	74º	Palminópolis	0,276820

A Tabela 4 expõe os quantitativos referentes à frequência da taxa de eficiência identificadas por meio da aplicação da abordagem de Análise Envoltória de Dados proposta. Entre os setenta e quatro municípios estudados apenas três atingiram o máximo nível de desempenho ( $\theta = 100\%$ ). O maior número de municípios, encontra-se na frequência da taxa de eficiência entre 80 e 90%, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 4 – Frequência das taxas de eficiência relativa

Frequência da taxa de eficiência	DMUs
20 % < $\theta$ ≤ 50%	15
50 % < $\theta$ ≤ 60%	15
60 % < $\theta$ ≤ 70%	10
70 % < $\theta$ ≤ 80%	9
80 % < $\theta$ ≤ 90%	16
90% < $\theta$ ≤ 99,99%	6
$\theta = 100\%$	3

### Conclusão

A partir dos procedimentos metodológicos propostos, o estudo contribui no sentido de auxiliar os agentes econômicos na tomada de decisões gerenciais relativas à alocação de recursos econômicos com a finalidade de promover a expansão da eficiência produtiva do agronegócio do Estado de Goiás. Com base no que foi exposto, os modelos de análise para a eficiência produtiva no Estado de Goiás permitem concluir que apenas três entre os setenta e quatro municípios analisados apresentaram índice máximo de eficiência relativa. Porém grande dos municípios estão com o nível médio de eficiência produtiva acima de 50% o que pode ser considerado satisfatório. Por meio do presente estudo, observa-se que o método DEA utilizado pode ser bastante útil no dia-a-dia dos grandes produtores, pois pode possibilitar a adoção das melhores práticas produtivas antes mesmo do processo ser iniciado.

### Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, W. S. **Avaliação da eficiência dinâmica municipal na aplicação de recursos públicos para o setor de educação e saúde infantil no Rio Grande do Norte.** Deutschland: Saarbrücken, 2017.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. **Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis.** *Management Science*, 1984.
- CERICATTO, A. S.; LIMA, E. P. C.; BATISTA, H. R. **A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação.** APEC. *Anais...*2011
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429–444, nov. 1978.
- FARRELL, M. J. **The Measurement of Productive Efficiency** *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 1957.
- GOMES, R. R. et al. **Goiás no contexto nacional.** Goiânia: SEGPLAN/IMB, 2017.
- NATARAJA, N. R.; JOHNSON, A. L. Guidelines for using variable selection techniques in data envelopment analysis. **European Journal of Operational Research**, v. 215, n. 3, p. 662–669, 2011.
- ROESSING, A. C.; SANCHES, A. C.; MICHELLON, E. **As Perspectivas de Expansão da Soja.** SOBER. *Anais...*Ribeirão Preto/SP: 2005



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Análise do potencial sustentável da madeira empregada no sistema *wood frame***

Luiz Carlos Souza Guimarães Júnior<sup>1</sup>, Vinício da Cunha Dóro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Ms. da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. [vinicio@unirv.edu.br](mailto:vinicio@unirv.edu.br)

**Resumo:** Apesar da larga disponibilidade de materiais sustentáveis para a setor da construção civil, atualmente são utilizados materiais com alto teor de energia incorporada, resultando também em grande quantidade de poluentes lançados no meio ambiente. Este artigo apresenta uma revisão de literatura sobre a contribuição dos materiais para a sustentabilidade da indústria da construção civil, além de analisar o potencial sustentável da madeira empregada no sistema *wood frame*. Para isso, foi adotado uma edificação usual, e aplicada sobre ela, três diferentes métodos construtivos: alvenaria estrutural em bloco de concreto, alvenaria estrutural em tijolo cerâmico vazado e *wood frame*. Após caracterizar as áreas de parede e adotando referências de energia incorporada (EI) por metro quadrado, encontrou-se os valores de EI em Megajoule. O resultado para a alvenaria estrutural de blocos de concreto foi de 439211,36 MJ, para a alvenaria estrutural de blocos cerâmicos vazados foi de 100065,96 MJ e para o *wood frame*, principal objeto de estudo deste trabalho, 66043,91 MJ. Assim, comparado à métodos tradicionais que são amplamente utilizados no país, o *wood frame* mostra sua capacidade sustentável quando se considera o teor de energia incorporada, sendo assim, a sua utilização um vetor contribuinte para desenvolvimento sustentável na construção civil.

**Palavras-chave:** *wood frame*, sustentabilidade, energia incorporada, materiais, construção.

### **Analysis of the sustainable potential of wood used in the *wood frame* system**

**Abstract:** Despite the wide availability of sustainable materials for the construction industry, materials with a high embodied energy are currently used, resulting in a large amount of pollutants released into the environment. This article presents a literature review on the contribution of materials to the sustainability of the construction industry, in addition to analyzing the sustainable potential of the wood used in the wood frame system. For this, a common building was adopted, and applied on it, three different constructive methods: structural masonry in concrete block, structural masonry in hollow ceramic brick and wood frame. After characterizing the wall areas and adopting embodied energy references (EE) per square meter, the EE values in Megajoule were found. The result for the structural masonry of concrete blocks was 439211,36 MJ, for the structural masonry of cast ceramic blocks was 100065,96 MJ and for the wood frame, main object of study of this work, 66043,91 MJ. Thus, compared to the traditional methods that are widely used in the country, the wood frame shows its sustainable capacity when considering the embodied energy content, thus, its use as a contributor vector for sustainable development in construction.

**Keywords:** *wood frame*, sustainability, embodied energy, materials, construction.

### **Introdução**

Por natureza, o setor da construção civil sempre foi um pungente aspecto econômico para a sociedade, envolvendo uma grande quantidade de matéria prima e mão de obra. É fato que com o crescimento demográfico visto nos últimos tempos, maior se torna a demanda em realizar construções e intervenções da engenharia civil. Entretanto, segundo Oliveira (2015), comparado aos demais setores econômicos, a construção civil recebe pouca inovação tecnológica e se sustenta em métodos convencionais e arcaicos. Torgal e Jalali (2007) relatam que na Europa a indústria da construção é responsável por gerar impactos ambientais, utilizando grandes quantidades de energia, além de produzir um considerável volume de resíduos. Diante deste problema, e por ser considerada como o principal material de construção do século atual, a madeira apresenta uma série de atrativos ao desenvolvimento sustentável desse setor.

O conceito de sustentabilidade está relacionado em consumir os recursos naturais disponíveis de forma racional e produtiva, evitando desperdícios e pensando na disponibilidade deles para as futuras gerações. Por isso, o termo tem sido debatido frequentemente nos últimos anos, no intuito de adequar as atividades econômicas a esse modelo. Para Portela de Souza (2010), uma construção é considerada sustentável quando implantada de forma a haver um aproveitamento passivo dos recursos bioclimáticos, com materiais e processos construtivos de baixo impacto ambiental.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Uma das principais ideias a serem tratadas no aspecto da sustentabilidade na construção civil diz respeito a seleção de materiais. Portela de Souza (2010) afirma que a madeira reflorestada apresenta um potencial de substituição muito atrativo, pois além de possuir baixa energia incorporada, seu plantio é responsável por purificar a atmosfera terrestre, através da retirada de CO<sub>2</sub>. A Figura 1 representa o ciclo do CO<sub>2</sub> envolvido na construção em madeira.

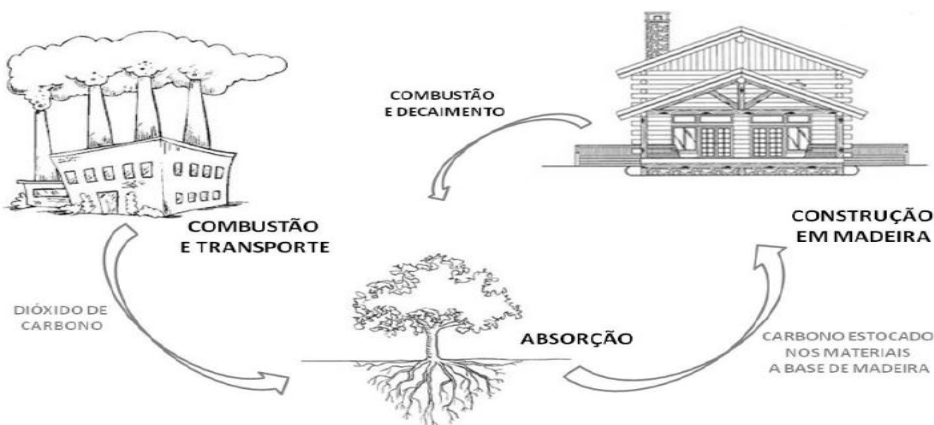


Figura 1 – O ciclo do CO<sub>2</sub> na construção em madeira  
Fonte: Monich (2012)

O conceito de energia incorporada tem sido objeto de estudo de vários pesquisadores, no intuito de se conhecer os aspectos ambientais que envolvem a concepção até a utilização de determinado material. “A energia incorporada nos materiais de construção, engloba energia utilizada na extração das matérias-primas, na fase de produção, no transporte e na aplicação dos materiais em obra (TORGAL; JALALI, 2010)”. De acordo com Oliveira (2016), dentro do ciclo de vida de uma edificação, a energia incorporada inicial é aquela necessária à fabricação, transporte até o local da obra e construção do edifício.

Um modelo rentável para a utilização desse material é proposto na elaboração de unidades habitacionais através do sistema construtivo *wood frame*. Molina e Junior (2010) descrevem esse método como um sistema construtivo industrializado, durável, com uma estrutura baseada em perfis de madeira reflorestada tratada, compondo painéis de pisos, paredes e telhados, aliados a outros materiais, conferindo conforto térmico e acústico.

Ferreira (2013) destaca a Tecverde como uma das empresas pioneiras neste sistema no Brasil, trazendo da Alemanha no ano de 2010, toda tecnologia necessária através de convênios e parcerias com instituições de crédito e investimento. Em seu sistema, as paredes pesam 150kg/m<sup>2</sup> e são compostas por: Montantes de pinus autoclavados com elevada densidade, preenchidos com isolamento térmico e acústico; Placa estrutural de OSB nas duas faces; Membrana hidrófuga e placa cimentícia na face externa; Gesso acartonado na face interna.

Molina e Junior (2010) destacam a ampla utilização do sistema *wood frame* em países de primeiro mundo, como Estados Unidos, Japão e União Europeia. Somando esse fato a necessidade de propor soluções sustentáveis ao setor da construção civil brasileira, procura-se realizar uma investigação a respeito da quantidade de energia incorporada de diferentes sistemas construtivos, atingindo entendimento considerável sobre o tema, permitindo no final, compartilhar informações relevantes acerca da redução dos impactos ambientais provocados atualmente na utilização de materiais não sustentáveis e danosos a natureza.

### Material e Métodos

Para considerar informações pertinentes sobre o desenvolvimento sustentável no setor da construção civil, foi realizado uma extensa pesquisa em dissertações, teses e periódicos, revelando as principais metodologias e alternativas. O caminho para definição da sustentabilidade do sistema construtivo estudado foi através da viabilização a madeira como material sustentável, seguida da análise e comparação da energia incorporada em diferentes sistemas construtivos.

A análise consiste em comparar a energia incorporada dos principais sistemas construtivos com função de vedação e estrutura, sendo eles: a alvenaria estrutural de blocos de concreto, alvenaria estrutural de blocos cerâmicos vazados, e o wood frame. A energia incorporada é dada em Megajoules por Quilograma (MJ/kg).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A quantificação de EI na alvenaria estrutural de blocos de concreto e alvenaria estrutural de blocos cerâmicos vazados foi transferida dos trabalhos de Junior (2012) que desenvolveu um projeto de uma edificação térrea, revelando os quantitativos de materiais e componentes necessários, e em seguida, relacionando com o teor de EI de outros autores para cada metro quadrado de sistema construtivo.

A quantificação de EI no wood frame foi retirada de Oliveira (2016), analisando o processo de extração, transporte e produção de materiais de construção que compõem esse sistema, conforme os princípios de ciclo de vida do produto, calculando entradas de matéria-prima e energia, como visto na figura 2. Não é incluído no quantitativo de EI as operações florestais devido ao seu valor considerável. Vale destacar que foi adotado madeira de florestas plantadas com manejo sustentável, incluindo aproveitamento dos resíduos para constituir as placas de OSB (também descrita como fiberboard na pesquisa, para níveis de comparação, uma vez que os dados energéticos do processo de fabricação do OSB estão indisponíveis).

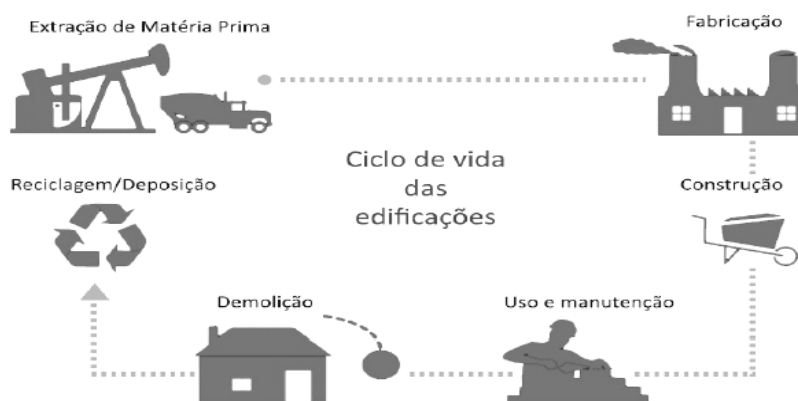


Figura 2

Fonte: Oliveira (2016)

Os dados de energia incorporada para cada sistema citado são vistos na tabela 1.

Tabela 1

Fonte: Autor (2019)

Fonte	Sistema de vedação e estrutura	EI para a edificação adotada (MJ/m <sup>2</sup> )
JUNIOR, 2012	Alvenaria estrutural de blocos de concreto (19x19x39 cm)	439211.36
JUNIOR, 2012	Alvenaria estrutural de blocos cerâmicos vazados (19x19x39cm)	100065.96
OLIVEIRA, 2016	Wood frame (OSB + Madeira Estrutural)	100143.82

No presente trabalho será adotada uma edificação com área total de 38,34 m<sup>2</sup> e um pé direito de 2,8m como visto na figura 3.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

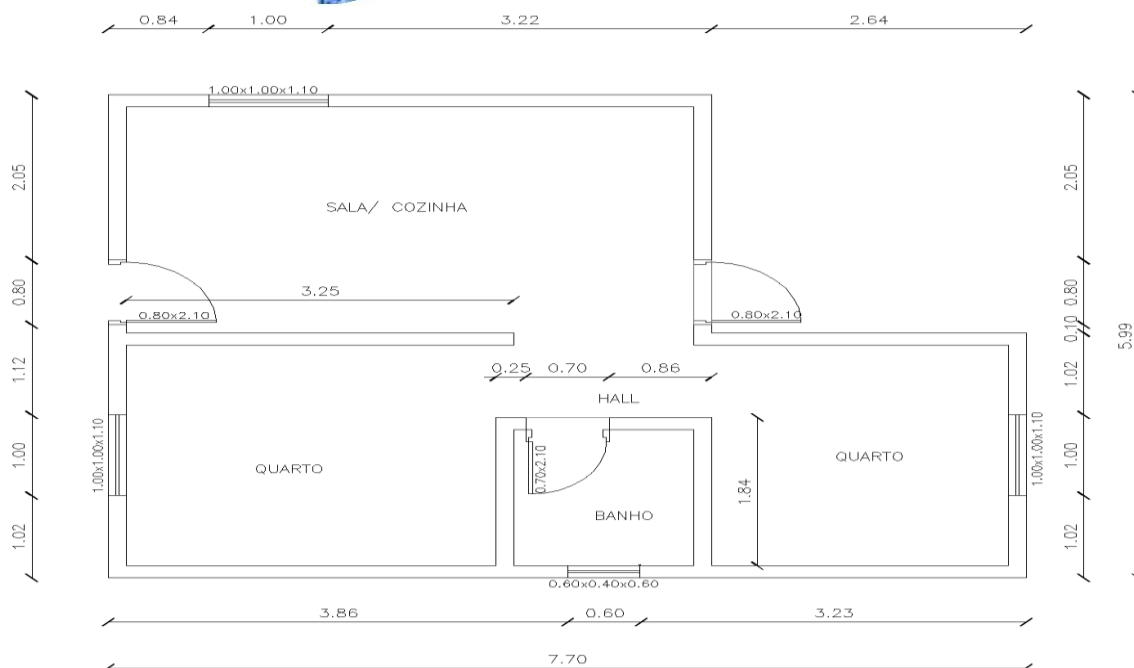


Figura 3 – Planta baixa da edificação (medidas em metros)

Fonte: Autor (2019)

Para a próxima etapa foi calculado a área das esquadrias presentes na planta em análise como visto na tabela 2.

Tabela 2 – Quantidade e dimensões das esquadrias

Fonte: Autor (2019)

Esquadrias	Quantidade	Dimensões (m)
Janela	3	1,00 x 1,00
Janela	1	0,60 x 0,40
Porta	3	0,80 x 2,10

Assim, para encontrar a área total de paredes descontando a área das esquadrias, o perímetro de paredes da edificação foi relacionado com o pé direito, sendo estes, 36,06m e 2,8m respectivamente.

Por fim, multiplicou-se os valores de energia incorporada de cada sistema de vedação e estrutura pela área total de paredes, realizando um comparativo a partir da referência em Megajoules.

### Resultados e Discussão

Seguindo as dimensões e a quantidade e esquadria exposta na tabela 3, as áreas das 3 janelas de 1,00x1,00m, da janela de 0,6x0,4m, e das 3 portas de 0,8x2,1m, são respectivamente: 3m<sup>2</sup>, 0,24m<sup>2</sup> e 5,04m<sup>2</sup>, totalizando 8,28m<sup>2</sup> de área de esquadrias. Considerando o perímetro de paredes e pé direito fornecido, e a área de esquadrias encontradas anteriormente, multiplicou-se 36,06m por 2,8m, e subtraiu por 8,28m<sup>2</sup>, totalizando uma área líquida de 92,688m<sup>2</sup>.

Com a área líquida de 92,688m<sup>2</sup> definida, esse valor foi multiplicado por cada teor de EI por metro quadrado, fornecido na tabela 2. O resultado para a alvenaria estrutural de blocos de concreto foi de 439211,36 MJ, para a alvenaria estrutural de blocos cerâmicos vazados foi de 100065,96 MJ e para o wood frame, principal objeto de estudo deste trabalho, 66043,91 MJ. Através da comparação de diferentes métodos construtivos relacionados aos teores de energia incorporada, é possível observar uma diferença nos teores energéticos incorporados, principalmente do sistema constituído por blocos com material cimentício.

A justificativa para a elevada EI desse sistema está na utilização do cimento que demanda uma grande quantidade de energia para a extração, transporte, moagem, reações térmicas e operações fabris em geral. A figura 4 ilustra claramente a variação energética dos principais materiais que constituem os sistemas construtivos



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

estudados. Assim, a diferença encontrada de EI é justificada pela composição de materiais de cada um desses métodos.

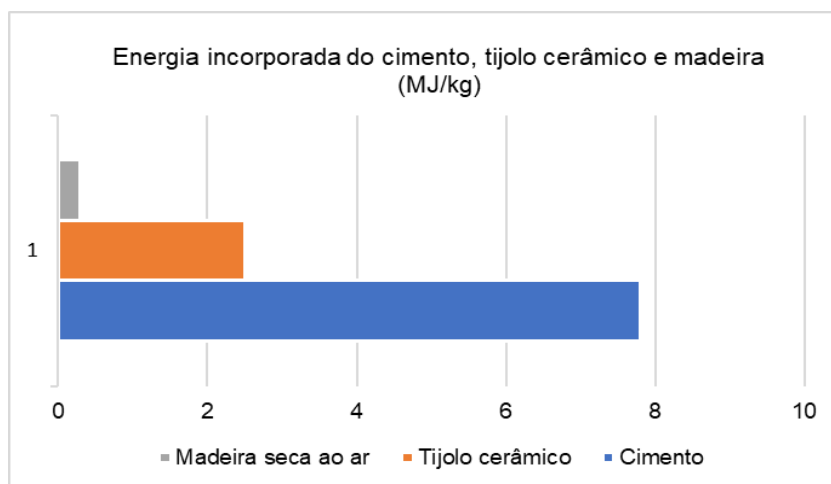


Figura 4 – Comparativo de EI do cimento, tijolo cerâmico e madeira  
Fonte: Autor (2019)

Com os resultados encontrados através da simulação de uma edificação para os três métodos construtivos (Figura 5), a razão do valor de EI na alvenaria de blocos de concreto chega a ser até 439% maior que a alvenaria de blocos cerâmicos vazados e 665% maior que o sistema wood frame.

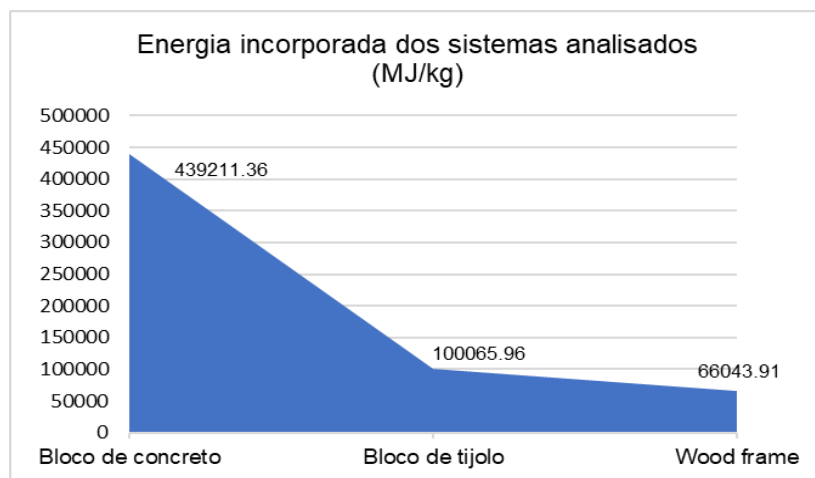


Figura 5 – Energia incorporada dos sistemas analisados  
Fonte: Autor (2019)

### Conclusão

Através da associação de informações referentes a sustentabilidade na construção civil, materiais com potencial sustentável, *wood frame* e energia incorporada, foi possível relacionar diferentes metodologias construtivas à uma edificação para encontrar os valores de EI em Megajoule. Assim, constatar que o sistema *wood frame* apresenta uma grande vantagem no que diz respeito a sustentabilidade das edificações, por envolver a madeira de floresta plantada, sendo este, um material que requer baixa energia principalmente para sua extração e transformação. Após calcular a quantidade de energia incorporada dentro de uma edificação para diferentes metodologias, descobriu-se que na alvenaria de blocos de concreto, esse teor chega a ser até 439% maior que a alvenaria de blocos cerâmicos vazados e 665% maior que o sistema *wood frame*.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde pela oportunidade de vivenciar a pesquisa científica em minha trajetória acadêmica.

### Referências Bibliográficas

FERREIRA, R. MCMV de madeira. **Revista Guia da Construção**, São Paulo, n° 146, p. 16-21, 2013.

JUNIOR, R. C. **Análise do ciclo de vida energético de projeto de habitação de interesse social concebido em *light steel framing***. 2012. 164f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2012.

MOLINA, J.C; JUNIOR, C.C. Sistema construtivo em *wood frame* para casas de madeira. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 143-156, 2010.

OLIVEIRA, E. **Contribuição para análise do ciclo de vida no ambiente construído visando a energia e o CO2 embutidos no sistema construtivo *wood frame***. 2016. 125f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Construção Civil), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

OLIVEIRA, F. A. **Organizações Inovadoras Sustentáveis: um estudo de caso no setor da construção civil**. 2015. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2015.

PORTELA DE SOUZA, A. F. **A sustentabilidade no uso da madeira de floresta plantada na construção civil**. 2010. 95f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

SOUZA, R. V. **Aspectos ambientais e de custo de produção do sistema plataforma em madeira para habitação de interesse social: estudo de caso em Florianópolis**. 2013. 191f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

TORGAL, F. P. JALALI, S. Construção Sustentável: o caso dos materiais de construção. In: CONGRESSO CONSTRUÇÃO, 3., 2007, Coimbra, Portugal. **Anais...** Coimbra, Portugal: Universidade de Coimbra, 2007.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Análise geométrica e executiva de barragem, sob a perspectiva de segurança: estudo de caso.**

Túlio Crescêncio de Oliveira<sup>1</sup>, Isabella Christine de Paula Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. isabellacpsantos@gmail.com

**Resumo:** A segurança de uma barragem é um dos fatores mais importantes quando se pensa em sua concepção, sendo que esta representa risco às vidas humanas e ao meio ambiente em casos de ruptura. Nesse sentido, uma das maiores preocupações é a percolação desordenada de água pela barragem, que representa um fator preponderante para sua segurança. Com isso, o objetivo deste trabalho é analisar a importância do processo executivo de uma barragem de terra em relação a sua segurança, por meio do estudo de uma barragem, localizada próximo ao Município de Rio Verde/GO, que se rompeu, tendo como um dos principais condicionantes de sua ruptura, a ocorrência do *piping*. Para isso foi realizada uma análise *in loco* das características da barragem e do tipo de solo utilizado em sua construção, além de entrevistas com o responsável pela obra e pela propriedade. Desta forma, notou-se que a barragem foi executada de forma errônea, ou seja, sem respeitar os critérios básicos de construção e segurança.

**Palavras-Chave:** segurança de barragens, processo executivo, *piping*, barragem de terra homogênea.

#### **Geometric and executive analysis of dam, under safety's perspective: I study of case.**

**Abstract:** The safety of a dam is one of the most important factors when he/she thinks her in his/her conception, and this represents risk to the human lives and the environment in cases of rupture. In that sense, one of the largest concerns is the disordered percolation of water for the dam, which represents a preponderant factor for their safety. With that, the objective of this work is to analyze the importance of the executive process of an earth dam in relation to his/her safety, through the study of a dam, located close to the Municipal district of Rio Verde/GO, that broke up, tends as one of the main condicionantes of his/her rupture, the occurrence of the *piping*. For that an analysis *in loco* of the characteristics of the dam was accomplished and of the soil type used in his/her construction, besides interviews with the responsible for the work and for the property. This way, it was noticed that the dam was executed in an erroneous way, in other words, without respecting the basic criteria of construction and safety.

**Keywords:** safety of dams, executive process, *piping*, dam of homogeneous earth.

#### **Introdução**

As barragens são componentes estruturais, designados à formação de um reservatório artificial de acumulação de água (MATOS et al., 2013). Dessa forma, segundo Costa (2014), ao projetar uma barragem, deve-se ter clareza dos objetivos para os quais a mesma é concebida, sendo que as barragens podem ser separadas em dois grandes grupos: regularização e retenção.

As barragens de regularização têm o objetivo de regularizar o regime hidrológico de um rio, por meio da armazenagem de água nos períodos em que a demanda é menor do que a afluência, para utilizá-la nos períodos de estiagem. Já as barragens de retenção têm o objetivo de acumular sedimentos, resíduos industriais, rejeitos de mineração, ou de armazenarem água temporariamente, com o intuito de amortecer a onda de cheia para evitar inundações à jusante (COSTA, 2014).

Nesse sentido, pode-se destacar que as barragens também podem ser classificadas quanto às suas finalidades, como sendo barragens para abastecimento, para irrigação, para geração de energia elétrica, para navegação, para turismo, para piscicultura, para controle de enchente e para contenção. Sendo que, independentemente de sua finalidade, as barragens devem apresentar o máximo de segurança, de forma a manter sua integridade estrutural e operacional, a preservação do meio ambiente, e da vida.

Atualmente, as principais discussões acerca de uma barragem estão relacionadas ao seu projeto, construção e manutenção, tendo como foco a segurança das mesmas. Cada barragem apresenta um risco inerente à população e ao meio ambiente, devido ao grande poder destrutivo da massa de água represada, caso ocorra um colapso do barramento. Assim, é necessário que sejam tomadas todas as medidas necessárias para minorar o risco de ruptura (SAMPAIO, 2014).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Tendo-se em vista o potencial efeito devastador ocasionado por acidentes com barragens, e a indagação sobre quais indícios de anomalias uma barragem pode apresentar, tem-se que uma das preocupações a respeito da segurança de barragens é a percolação desordenada de água pela barragem. Além disso, segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), a segurança das barragens está relacionada a dois aspectos: estabilidade e estanqueidade (controle de percolação). Dessa forma, as irregularidades mais relevantes são as que prejudicam estes dois fatores.

De acordo com Silva (2016), a percolação de água pela barragem, pode ocasionar o *piping*, que é uma erosão interna que ocorre quando as partículas do solo, são carreadas através do fluxo de percolação. Essa erosão segundo o autor, se dá através da formação de um túnel (tubo) contínuo que permita consideravelmente a passagem água, podendo ocasionar a ruptura.

Segundo Tonussi (2017), os fatores condicionantes a ocorrência do *piping* é a ausência de filtros verticais ou horizontais, os quais tem a função primordial para diminuição do gradiente hidráulico, minimizando a ocorrência do *piping*, e o nível de compactação do solo, que se executado de forma correta diminui a percolação de água no maciço.

Desta forma, esta pesquisa tem como objetivo realizar a análise da importância do processo executivo de uma barragem de terra em relação a sua segurança, por meio do estudo de uma barragem que se rompeu tendo como um dos principais condicionantes de sua ruptura, a ocorrência do *piping*. Além disso, será realizada por meio do software GeoStudio a inclusão de filtros horizontais e verticais, para determinação de uma geometria mais segura.

#### Material e Métodos

Para o desenvolvimento deste trabalho, levou-se em consideração o caso de rompimento de uma pequena barragem de terra localizada em uma fazenda nas proximidades do município de Rio Verde-GO (Figura 1), com finalidade de represamento de água para lazer. Para isso foi realizada uma análise *in loco* das características da barragem e do tipo de solo utilizado em sua construção, além de entrevistas com o responsável pela obra e pela propriedade. A Figura 2, ilustra o posicionamento da barragem após a construção.

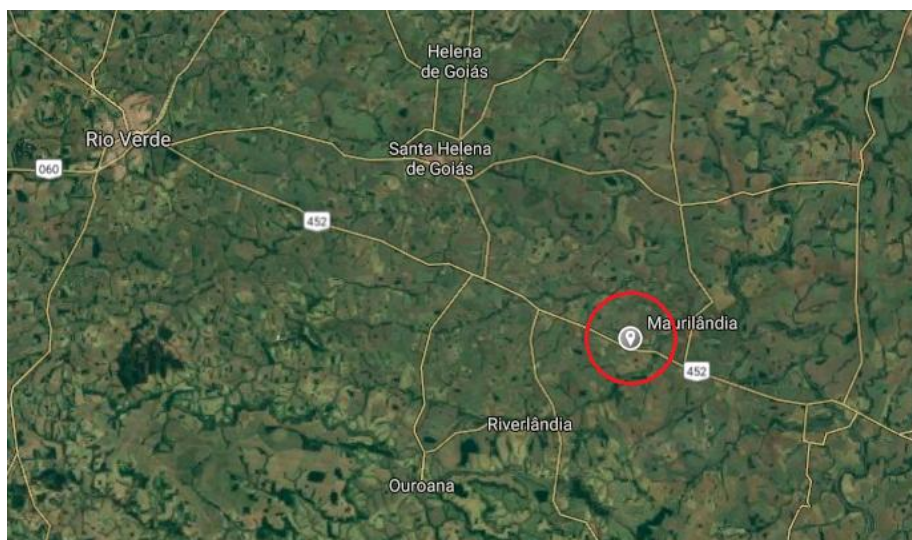


Figura 1 – Localização da barragem. Fonte: Google Maps



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



Figura 2 – Local da barragem após a construção. Fonte: Google Maps

As barragens de terra, são muito utilizadas pelo fato de apresentarem algumas vantagens quando comparadas aos demais tipos, tais como: necessitar de um projeto muito mais simples, exigir menos das fundações e dos materiais, poderem ser construídas sobre fundações mais deformáveis (COSTA; LANÇA, 2001). No entanto, este tipo de barragem apresenta algumas desvantagens, como por exemplo, problemas de percolação de água pelo maciço e pela fundação da barragem, maior cuidado com a compactação maciço, monitoramento constante para verificar possíveis fragilidades na estrutura (ABREU, 2015).

Dessa forma, os itens a seguir apresentam uma breve discussão sobre os aspectos básicos que envolvem os aspectos de projeto e execução de uma barragem de terra.

### 1.1 Aspectos de projeto e segurança

Segundo Baptista e Coelho (2010), o projeto de barragem de terra é sempre um desafio, especialmente para a mecânica dos solos, pois consiste em dimensionar o aterro com baixa permeabilidade e estável quanto ao corpo e fundação. Para os autores, as fundações das barragens de terra são pouco exigidas se comparadas aos outros tipos, tornando viável sua construção em qualquer tipo de fundação, exceto solos orgânicos ou compressíveis.

Além disso, Baptista e Coelho (2010) afirmam que nas barragens de terra pode ocorrer percolação de água em seu corpo, por elas não serem consideradas impermeáveis. Tal fenômeno, proporciona risco devido a probabilidade de ocorrência de *piping*, ocasionando a necessidade de realizar o traçado do fluxo em seu corpo, afim de determinar o local adequado de drenos e camadas impermeáveis.

De forma complementar Perini (2009), afirma que o fenômeno do *piping* pode ocorrer através de três tipos de erosão:

1. Erosão regressiva – A erosão inicia-se no talude de jusante, através do ponto de saída do fluxo de percolação, e desenvolve até a montante formando um tubo que liga ao reservatório.
2. Erosão em torno de trincas existentes nas barragens – As trincas proporcionam a concentração do fluxo em um local, que origina do reservatório e vai até a jusante, ocasionando alargamento do caminho de água, formando o tubo de carreamento de partículas.
3. Erosão através do carreamento de finos – Ocasionado devido os materiais utilizados serem mal granulados, permitindo que solos finos escoem por um material granular. Tal processo pode desestabilizar o solo internamente e pode permitir a formação do tubo.

Além disso, os autores ressaltam que os fatores responsáveis pelo início, continuação, progressão da erosão e abertura da brecha são influenciados pela cota do nível de água do reservatório. Eles evidenciam, que para ocorrer a instabilidade dos taludes não é necessária que ocorra o *piping*, basta haver aumento da propressão que resulta na perda de instabilidade.

Desta forma, quanto a sua estabilidade, o escorregamento do maciço de terra é uma das causas mais habituais de acidentes com barragens de terra. Isto posto, faz-se necessário realizar estudos referente à estabilidade da barragem, sendo tratado de forma essencial o controle dos materiais utilizados (BAPTISTA;





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

COELHO, 2010). Além disso, Cruz (1996) afirma que a estabilidade dos taludes em alguns casos independe da fundação, porém pode depender da altura da barragem de acordo com o tipo de solo, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 – Inclinações preliminares dos taludes para diversos tipos de solos. Fonte: Cruz (1996)

Tipo de material	Montante	Jusante
Solos compactados	2,5(H):1,0(V)	2,0(H):1,0(V)
	3,0(H):1,0(V)	
Solos compactados argilosos	2,0(H):1,0(V)	2,0(H):1,0(V)
	3,0(H):1,0(V)	2,5(H):1,0(V)
Solos compactados siltosos	3,5(H):1,0(V)	3,0(V):1,0(V)
Enrocamentos	1,3(H):1,0(V)	1,3(H):1,0(V)
	1,6(H):1,0(V)	1,6(H):1,0(V)

Segundo Abreu (2015), os materiais utilizados na barragem de terra devem ser de preferência finos, argila ou silte, pois alinhados com uma compactação ótima, tais materiais adquirem um valor maior de impermeabilidade, se comparados aos materiais mais grossos, como areia e cascalhos.

Outro fator preponderante no projeto, se diz respeito à altura da barragem, pois vários acidentes ocasionaram devido ao transbordamento de água sobre a crista da obra. Desta forma, a altura da barragem é fixada prevendo sempre borda livre, devido a possíveis enchentes e ação de ondas (BAPTISTA; COELHO, 2010).

De acordo com Gaioto (2003), recomenda-se que a dimensão da borda livre seja sempre maior ou igual a 0,5 metro ou maior ou igual a altura da onda máxima, acrescida de 50%. Além disso, o autor afirma que a crista da barragem é determinada através da necessidade de tráfego, não devendo ser inferior a 3 metros, mesmo em pequenas barragens.

Além disso, tanto o talude de montante, quanto o de jusante devem ser protegidos, sendo que na montante aplica-se geralmente enrocamento ou concreto a fim de evitar a ação das ondas. Já na jusante, pode-se utilizar revestimento vegetal, de forma a evitar a erosão, provocada pelo impacto da água de chuva e pelo escoamento (BAPTISTA; COELHO, 2010).

### 1.2 Execução de barragens de terra (ANA – Agência Nacional de Águas)

A técnica de compactação determina o lançamento de aterros terrosos em camadas horizontais, através da passagem de rolos compressores, para evitar a formação de vazios. O autor ainda complementa que a compactação é um método mecânico, que procura através da aplicação de carga, aumentar a densidade aparente do solo lançado e, conseqüentemente aumentar sua resistência. Com isso, o resultado da má compactação acarreta nas seguintes conseqüências: instabilidade do aterro, podendo perder totalmente sua resistência em caso de chuvas intensas; grande porosidade do material que permaneceria em estado fofo; e, compressibilidade exagerada devido aos grandes vazios.

Além disso, para realizar a compactação da barragem, é necessário que prepare a sua base antes de colocar o material que será aterrado. Para isso, deve-se delimitar o local onde será construída a barragem, e realizar as atividades preliminares tais como o desvio do curso d'água ou limpeza do terreno. Normalmente a limpeza é muito onerosa, porém, a não realização pode contribuir para infiltrações e ruptura de pequenas barragens (Carvalho, 2008).

Caso, existam camadas permeáveis próximas à superfície e que permitam a passagem de água, será necessário reduzir a percolação da fundação. Para isso, a construção de um núcleo impermeável ou parede-diafragma, são soluções técnicas a serem avaliadas para interceptação da trajetória desta água.

Deve-se prever a instalação *cut-off* ou trincheira de vedação sob toda a base do maciço, até localizar a rocha ou estrato impermeável. Para esta execução é recomendado utilizar retroescavadeira ou escavadeira hidráulica. Além disso, caso a fundação seja de um material com mais permeabilidade que a do maciço, deverá fazer a impermeabilização. Além disso, as execuções de trincheiras terão seção trapezoidal e serão preenchidas com o mesmo material do maciço da barragem.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

O material do maciço da barragem deverá ser transportado e aplicado através de caminhões basculantes e espalhados através de um trator de esteira ou motoniveladora. Antes de aplicar a primeira camada, deve-se realizar o revolvimento da base por aração, umedecê-la e compacta-la, com objetivo de proporcionar maior liga com a camada superior.

A execução da compactação deverá ser feita em camadas de 15 a 25 centímetros, utilizando rolo compactador pé de carneiro. Caso não possua rolo compactador, poderá ser feita por trator de pneus, trator de esteira ou por caminhões carregados, percorrendo toda área aterrada e passando no mínimo seis vezes pelo mesmo lugar em cada camada. Além disso, sempre deve monitorar toda execução acompanhando o controle de compactação.

#### Resultados e Discussão

Após análises visuais e entrevista com o proprietário da fazenda, constatou-se que a barragem havia sido executada de forma errônea, não respeitando critérios de projeto, tais como compactação inadequada. Dessa forma, pode-se dizer que a causa principal de rompimento da barragem foi por falta de controle de percolação no maciço da barragem, o que provocou uma erosão interna, e conseqüentemente um possível rompimento por *piping*.

Por meio de medições em campo e de uma análise tátil-visual, determinaram-se a geometria da barragem e que o solo utilizado no maciço da mesma é do argilo-arenoso. Com isso, modelou-se um barramento com a seguinte geometria: altura igual a 5,5m, crista da barragem com 3,2 m de largura, talude de montante com inclinação de 1V:1,28H e talude de jusante com inclinação de 1V:1,57H. Além disso, considerou-se que a fundação da barragem também é constituída por um solo argilo arenoso.

Com isso, verificou-se que a geometria da barragem não seguiu as inclinações previstas por Cruz (1996) na Tabela 1, o que pode ter acarretado na percolação desordenada na jusante do maciço, e conseqüentemente na formação do efeito do *piping*.

#### Conclusão

O desenvolvimento deste trabalho, agregou conhecimento sobre os aspectos de projeto e execução de barragens de terra. Nota-se a importância de se ter um conhecimento técnico para elaboração e execução de barragens de terra por parte do profissional responsável, e consciência por parte do proprietário/executor pela contratação do mesmo. Com relação a obra executada, notou-se que a barragem foi executada de forma errônea, ou seja, sem respeitar os critérios básicos de construção e segurança.

#### Referências Bibliográficas

ABREU, R. R. **Dimensionamento e acompanhamento executivo de uma barragem de terra para irrigação – um estudo de caso**. 2015. Dissertação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pampa, Alegrete/RS, 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Segurança de barragens**. Disponível em:[http://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/110/22/Unidade\\_1-modulo2.pdf](http://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/110/22/Unidade_1-modulo2.pdf). Acesso em 06/01/2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Segurança de barragens**. Disponível em:[http://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/110/22/Unidade\\_1-modulo9.pdf](http://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/110/22/Unidade_1-modulo9.pdf). Acesso em 12/03/2019.

ASSIS, A. P. **Apostila de Barragens**. Universidade de Brasília, 2003. 170 p.

BAPTISTA, M. B.; COELHO, M. M. L. P. **Fundamentos de engenharia hidráulica**. 3. ed. Editora UFMG, 2010, Belo Horizonte/MG.

CARVALHO, J. de A. **Dimensionamento de pequenas barragens para irrigação**. Lavras: Ed. UFLA, 2008, 153p.

COSTA, T.; LANÇA, R. **Barragens**. Universidade do Algarve. Núcleo de hidráulica e ambiente. Faro, 2001.

COSTA, W. D. **Geologia de barragens**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

CRUZ, P. T. da, 1996, **100 Barragens Brasileiras: Casos Históricos, materiais de Construção, Projeto**. Oficina de Textos, São Paulo – SP.

PERINI, D. S. **Estudo dos processos envolvidos na análise de riscos de barragens de terra**. 2015. Dissertação de Mestrado em Geotecnia, Universidade de Brasília, Brasília/Df, 2009.

GAIOTO, N., 2003, **Introdução ao Projeto de Barragens de Terra e de Enrocamento**, EESC-USP, São Carlos – SP.

GOOGLE. **Google Maps**. Disponível em: <https://www.google.com/maps/>. Acesso em: 11/12/2018.

MATOS, A. T.; SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F. **Barragens de Pequeno Porte**. Viçosa/MG: Ed: UFV, 2013. p.9 – 10.

SAMPAIO, M. V. N. **Segurança de barragens de terra: um relato da experiência do piaui**. 2014. 78 f. Dissertação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE, 2014.

SILVA, D. S. **Estudo de filtro aplicado ao controle de erosão interna em barragens**. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Civil, Núcleo de Geotecnia, - Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto-MG, 2016.

TONUSSI, A. P. **Estudo de ruptura de barragem por piping**. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Civil, Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2017.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação dos níveis de ruído na Universidade de Rio Verde, Goiás.**

*Taís Caroline Marques de Lima<sup>1</sup>, Jango Alves Barbosa<sup>1</sup>, Rayane Aparecida Gonçalves<sup>1</sup>, Paula Andrea N. Reys Magalhães<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup>Orientadora Profa. Dra. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. preys@hotmail.com

**Resumo:** O nível de ruído, quando em excesso pode causar incômodo, problemas de concentração, rendimento, alterações no humor e diminuição da qualidade de vida. Em ambientes de ensino como escolas e universidades, é de extrema importância que esses estejam adequadamente adaptados quanto aos níveis de ruídos máximos permitidos à sua função, de modo a causar o mínimo de desconforto possível. O objetivo do presente trabalho foi delimitar os níveis de ruídos nos blocos 6 e 7 na UNIRV (Universidade de Rio Verde), com o auxílio de dois decibelímetros e verificar a conformidade com a norma vigente (NBR 10152 2000). De acordo com os resultados verificamos que em todos os dias e horários os níveis de ruídos medidos nos saguões ultrapassaram os 60 decibéis (db), sendo a mínima de 61.2 (db) no 1º horário do primeiro dia e a máxima de 71.1(db) no 2º horário do segundo dia, ambos no bloco 6. Já no bloco 7 foi verificado a mínima de 74.6 (db) no 1º horário do primeiro dia e a máxima de 81.9 (db) no 2º horário do segundo dia. De acordo com a NBR 10152/1987 os limites de ruídos aceitáveis em ambientes de circulação de pessoas é entre 45 – 55 db. Dessa forma, podemos destacar que os níveis de ruídos registrados nos saguões universitários estudados não estão em conformidade com a NBR 10152, podendo causar diversos transtornos e problemas de saúde tanto nos alunos quanto nos professores.

**Palavra-chave:** Audição; Ruído; Ambiente Escolar; Conforto Acústico.

### **Evaluation of noise levels at the University of Rio Verde, Goiás**

**Abstract:** The noise level, when in excess can cause discomfort, concentration problems, performance, changes in mood and decreased quality of life. In teaching environments such as schools and universities, it is extremely important that they are adequately adapted to the maximum noise levels allowed for their function, in order to cause the least possible discomfort. The objective of the present work was to delimit noise levels in blocks 6 and 7 at UNIRV (University of Rio Verde), using two decibel meters and verifying compliance with the current norm (NBR 10152 2000). According to the results we verified that in all days and times the noise levels measured in the hallways exceeded 60 decibels (db), the minimum being 61.2 (db) in the 1st hour of the first day and the maximum of 71.1 (db) in the 2nd hour of the second day, both in block 6. In block 7, the minimum of 74.6 (db) was verified in the first hour of the first day and the maximum of 81.9 (db) in the 2nd hour of the second day. According to the NBR 10152/1987 the limits of acceptable noise in environments of people circulation is between 45 - 55 db. Thus, we can highlight that the levels of noise recorded in the university halls studied are not in compliance with NBR 10152, which can cause various disorders and health problems in both students and teachers.

**Keywords:** Hearing; Noise; School environment; Acoustic comfort

### **Introdução**

Diversos estudos que analisaram o conforto acústico em ambiente escolar relatam que a aprendizagem não depende apenas de técnicas pedagógicas, mas também de boas condições de conforto acústico (JAROSZEWSKI et.al.,2007). Durante o processo de aprendizagem, é necessário que a mensagem emitida pelos professores seja recebida de forma clara pelos alunos e quando existe competição entre a fala do professor e dos ruídos existentes, o desempenho escolar sofre interferência (CENALI e COSTA FILHO, 1991).

Fatores de ruídos como: conversas paralelas, barulhos de ventiladores e ar condicionado, abre e fecha da porta da sala de aula devido a entrada e saída de alunos, “correrias” pelos corredores, celulares, etc., afetam diretamente a comunicação em sala de aula. Quando não é possível que os alunos ouçam a mensagem falada, a sua compreensão e entendimentos podem ser afetados e o nível de aprendizagem pode ser prejudicado (DREOSSI, p.42, 2004)).

De acordo com Loro (2003) dentro das salas de aula, professores e alunos precisam de altos níveis de concentração, pois é o local onde os estudantes passam a maior parte do tempo ouvindo, do que lendo,

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

escrevendo ou falando. Silva (2000) destaca que a comunicação verbal é muito importante para a sociedade humana e, interferir na comunicação prejudica atividades profissionais, educacionais e domésticas, criando um ambiente desconfortável, podendo se tornar um incômodo.

Os níveis de ruídos recebem pouca atenção quando se trata das atividades educacionais. Pesquisas apontam a importância do conforto acústico no aprendizado e enfatizam que condições acústicas desfavoráveis tornam o aprendizado e o ensino exaustivos (HAGEN et. al.,2002). Segundo destaca Buffa e Almeida Pinto (2002), a qualidade na educação, exige que se estabeleça uma conexão entre o planejamento educacional enquanto espaço físico e o desenvolvimento do ensino pedagógico, pois o diálogo existente entre alunos e professores é de fundamental importância para obtenção dessa qualidade. Para garantir uma eficiente comunicação e garantir a troca de informação de forma clara entre os professores e alunos, a sala de aula deve apresentar uma boa qualidade acústica, ou seja, a transmissão da voz e a clareza da fala precisam ser boas. Portanto, a existência de interferências negativas, causadas pela ineficiência da acústica das salas interfere diretamente na compreensão e nos aspectos de ensino aprendizagem (Vieira et al, 2005). Além disso, a presença de ruídos excessivos pode ocasionar perda auditiva e prejuízo dos neurônios que transmitem as informações auditivas ao cérebro, gerando zumbindo (PEREIRA, Jornal de Londrina, 28 abr. 2008). A partir desse contexto o objetivo do presente trabalho foi delimitar os níveis de ruídos nos blocos VI e VII na Universidade de Rio Verde, no estado de Goiás e verificar a conformidade com a normas vigentes.

#### Material e métodos

Os dados foram coletados com o auxílio de dois decibelímetros que foram utilizados de forma concomitante, nos saguões dos Blocos 6 e 7 da Universidade de Rio Verde (UNIRV) das 18:30 às 19:10 e das 20:30 às 21:10 nos dias 19 e 20 de março de 2019. Os níveis de ruído registrados foram analisados de acordo a norma NBR 10152 para verificar se estão em conformidade.

#### Resultados e Discussão

Verificamos que todos os registros realizados durante os dois dias e os dois horários estabelecidos ultrapassam os 60 decibéis (db) previstos na NBR 10152, sendo a mínima de 61.2 (db) no 1º horário do primeiro dia e a máxima de 71.1(db) no 2º horário do segundo dia, ambos no bloco 6. Já no bloco 7 foi verificado a mínima de 74.6 (db) no 1º horário do primeiro dia e a máxima de 81.9 (db) no 2º horário do segundo dia (Tabela 1). Portanto, concluímos que os níveis de ruídos no ambiente universitário estudado não estão de acordo com a NBR 10152 que prevê os limites de ruído em ambientes de circulação de pessoas entre 45 – 55 db podendo gerar diversos transtornos na saúde dos professores e aluno. Nossos resultados corroboram o trabalho realizado por Vasconcelos e Nakata (2013) que mediram os níveis de ruído na Universidade Sagrado Coração em Bauru, SP e concluíram que que nenhum dos ambientes estudados se adequaram à norma NBR 10152. Dessa forma, há fortes indícios de que existe a necessidade da execução de projetos que se preocupem com o isolamento acústico a fim de garantir a qualidade do ensino de ambientes escolares.

Tabela 1 – Médias dos níveis de ruído medidos dentro dos blocos 6 e 7 na Universidade de Rio Verde -GO, durante os dois dias nos dois horários.

Coletas	Médias
19/03/2019 - 18:30 as 19:10 Bloco 6	61.2 dB
19/03/2019- 20:30 às 21: 10 Bloco 6	77.1 dB
19/03/2019 - 18:30 as 19:10 Bloco 7	74.6 dB
19/03/2019- 20:30 às 21: 10 Bloco 7	80.9 dB
20/03/2019- 18:30 as 19:10 Bloco 6	64.3 dB
20/03/2019-20:30 às 21: 10 Bloco 6	71.1 dB
20/03/2019- 18:30 as 19:10 Bloco 7	78.8 dB
20/03/2019-20:30 às 21: 10 Bloco 7	81.9 dB



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusão

Os níveis de ruídos registrados nos saguões universitários estudados não estão em conformidade com a NBR 10152.

### Referências bibliográficas

BUFFA, Ester; ALMEIDA PINTO, Gelson de. **Arquitetura e Educação: organização e propostas pedagógicas dos grupos escolares paulistas, 1893/1971**. São Paulo: EdUFSCar- Editora da Universidade Federal de São Carlos, SP, 2002. 175p.

CENALI, A.C.; COSTA FILHO, O.A. O ruído em atividade de lazer para crianças e jovens. *Pró-Fono, Revista de Atualização Científica*, v.3, n° 2, p. 37-40, 1991.

DREOSSI, R.C.F. **A interferência do ruído na aprendizagem**. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, v.2, n° 64, p.38-47, 2004.

JAROSZEWSKI, G.C.; ZEIGELBOIM, B.S., LACERDA, A. Ruído Escolar e sua Implicação na Atividade de Ditado. *Revista CEFAC*, São Paulo, v.9, n. 1, p. 122-132, jan-mar, 2007.

LORO, C. L. P. **Avaliação acústica de salas de aula – padrão 023 – do estado do Paraná – estudo de caso**. Curitiba, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Construção Civil - PGCC, Universidade Federal do Paraná, 2003.

SILVA, D. T. da. **Estudo da isolamento sonora em paredes e divisórias de diversas naturezas**. Rio Grande do Sul, 2000. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, 2000.

HAGEN, M.; HUBER, L.; KAHLERT, J. Acoustic school easing. In: **Proc. of the Int. Forum Acusticum Sevilha**, Sevilha, 2002.

PEREIRA FILHO, Edson. *Um tormento chamado zumbido*. Folha de Londrina, Londrina, 28 abr. 2008.

VASCONCELOS, M.A.O.C; NAKATA, C.M. Avaliação dos níveis de ruído em ambientes de ensino. *Revista Eletrônica de Engenharia Civil*. Vol. 6, n 2, p. 16 - 21, 2013.

VIEIRA, S.; ALARCÃO, D.; BENTO COELHO, J.L; ZINDELUK, M.; GERGES, S.N.Y. Assessment of classroom acoustics- a quantitative survey. In: **INTERNATIONAL CONGRESS ON SOUND AND VIBRATION**, 12.<sup>th</sup>, 2005, Lisboa, Portugal. **Proceedings...** Lisboa, 2005. FP 1019, 8p. 1 CD-ROM.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Caracterização micro-climática em sala de aula da rede pública no município de Rio Verde, Goiás.**  
Schyleiden Luiz de Oliveira Filho<sup>1</sup>, José Eduardo Rodrigues Faria<sup>2</sup>, Haliston Gabriel Pereira Santos<sup>3</sup>, Karen Galvão da Silva<sup>4</sup>, Paula Reys Magalhães<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Profa. Dra. da Faculdade de Engenharia Ambienta, Universidade de Rio Verde. preys@hotmail.com

**Resumo:** Grande parte da população mundial desempenha suas atividades em ambientes internos fechados, onde ocorre, na maior parte do tempo, má circulação do ar e não propicia contato direto com a radiação solar. Dentro desse contexto os estudantes, que passam a maior parte do seu dia em salas de aula, podem sofrer danos psicológicos e fisiológicos devido à deficiência na obtenção de um ambiente termicamente saudável. Esse trabalho teve o objetivo de caracterizar as variáveis micro-climáticas temperatura e velocidade do vento em uma sala de aula da rede pública no município de Rio Verde, Goiás. A sala de aula escolhida para os registros microclimáticos se caracteriza por receber luz solar direta, possuir janelas e apenas um ventilador. As coletas de dados foram realizadas nos dias 14 e 24 de abril de 2019 em dois horários: o primeiro das 7:00 h às 9:00 h e o segundo das 13:00 h às 15:00 h. Conclui-se que a sala de aula estudada não está em conformidade com a Norma de segurança e saúde do Ministério do Trabalho NR 17 o que pode ocasionar prejuízo no processo de ensino-aprendizagem neste ambiente escolar.

**Palavras-Chave:** conforto térmico, climatização, qualidade de vida.

### **Microclimate characterization in the classroom of the public network in the municipality of Rio Verde, Goiás**

**Abstract:** A large part of the world's population performs its activities indoors, where air circulation occurs most of the time and does not provide direct contact with solar radiation. Within this context students, who spend most of their day in classrooms, may suffer psychological and physiological damage due to deficiency in obtaining a thermally healthy environment. This work aimed to characterize the micro-climatic variables of wind temperature and wind speed in a public school classroom in the municipality of Rio Verde, Goiás. The classroom chosen for microclimatic records is characterized by direct sunlight, have windows and only one fan. Data collection was performed on April 14 and 24, 2019 in two schedules: the first from 7:00 a.m. to 9:00 p.m. and the second from 1:00 p.m. to 3:00 p.m. It is concluded that the classroom studied is not in compliance with the Health and Safety Regulation of the Ministry of Labor NR 17, which may cause prejudice in the teaching-learning process in this school environment.

**Keywords:** thermal comfort, air conditioning, quality of life.

#### **Introdução**

Atualmente grande parte da população mundial desempenha suas atividades em ambientes internos fechados, onde ocorre, na maior parte do tempo, má circulação do ar e falta de contato direto com a radiação solar podendo ocasionar danos psicológicos e principalmente fisiológicos aos ocupantes. Conceição e Lúcio (2011) explicam que a qualidade térmica dos ambientes pode influenciar significativamente na saúde e no conforto humano. Dentro desse contexto, os estudantes, que passam a maior parte do seu dia em salas de aula onde geralmente existem aparatos tecnológicos, como computadores, data show, entre outros podem sofrer algum tipo de desconforto térmico prejudicando o processo de ensino-aprendizagem (CORGNATI et. al., 2009). Dessa forma, é importante analisar as condições existentes, entender as necessidades de adaptação e procurar alternativas na busca por um ambiente termicamente aceitável.

A maioria das edificações escolares municipais e estaduais apresenta partidos arquitetônicos e sistemas construtivos mais ou menos padronizados, moldados à mesma maneira em todo o país, sendo o mesmo projeto construído diversas vezes, com diferentes implantações, sem levar em conta as características da área e do clima. Todos estes fatores aliados conferem à maioria das edificações escolares públicas um espaço que não satisfaz as



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

necessidades básicas de conforto. Certamente, estas condições interferem negativamente na motivação e concentração dos seus usuários. Desta forma, faz-se necessário uma arquitetura escolar que tenha como preocupação o atendimento às necessidades de conforto térmico, principalmente, proporcionando um ambiente agradável e que favoreça um aprendizado adequado, NOGUEIRA & NOGUEIRA (2003)

O conforto ambiental nas escolas é importante para uma boa qualidade de ensino, melhoria de aprendizado e desenvolvimento de alunos e professores. A qualidade ambiental da edificação está inserida no amplo tema da sustentabilidade e trata das questões ligadas à qualidade do ambiente construído e à sua relação de impactos com o meio ambiente, (MÜLFARTH, 2006)

Importa ressaltar que as Nações Unidas declararam o período de 2005 a 2014 como a “Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável”, tendo como princípio norteador o alcance de um mundo em que todos tenham a oportunidade de se beneficiar de uma educação de qualidade, além de aprender valores, comportamentos e estilos de vida necessários para um futuro sustentável e para a transformação positiva da sociedade (DESD, 2014).

Muitas escolas brasileiras apresentam uma série de problemas relacionados ao conforto ambiental (PÁSCOA, 2008; MOREIRA, 2005). As pesquisas também apontam para a necessidade de revisão dos processos de projeto, assim como dos parâmetros atualmente utilizados (KOWALTOWSKI et al., 2012; DELIBERADOR, 2010).

Esse trabalho teve o objetivo de caracterizar as variáveis micro-climáticas temperatura e velocidade do vento em uma sala de aula da rede pública no município de Rio Verde, Goiás.

#### **Material e Métodos**

Os dados foram coletados numa escola estadual localizada no município de Rio Verde, Goiás. A escola se localiza num Bairro afastado do centro da cidade e atende crianças do ensino fundamental e do médio. A construção do prédio se constitui de telhas de cimento, paredes de tijolinho, se localiza numa região com pouca arborização sendo que algumas salas não possuem ar-condicionado, apenas janelas, que podem ser abertas, e ventilador. A escola conta com um pátio descoberto, oito salas de aulas, sala da diretoria, sala de professores, laboratório de informática, cozinha, biblioteca, banheiros, refeitórios e um pátio coberto.

A sala de aula escolhida para os registros microclimáticos se caracteriza por receber luz solar direta, possuir janelas e apenas um ventilador. As coletas de dados foram realizadas nos dias 14 e 24 de abril de 2019 em dois horários: o primeiro das 7:00 h às 9:00 h e o segundo das 13:00 h às 15:00 h .

O aparelho utilizado para as medições de temperatura e velocidade do vento foi uma mini estação meteorológica Arduino modelo portátil WH2081 (Figura 1). Este equipamento tem dois parâmetros de medidas que são denominados como “in” e “out” onde “in” é medido através de sensores que se encontram no aparelho digital e o “out” é medido a partir do cilindro que se encontra na mini estação.

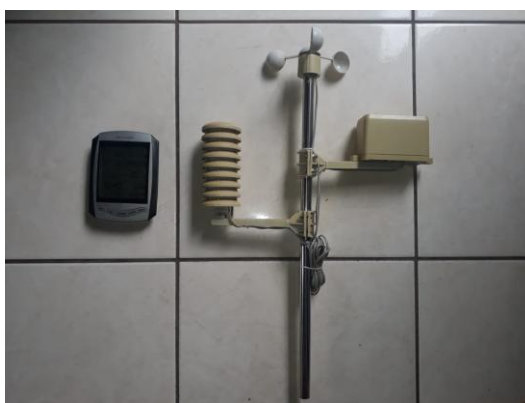


Figura 1 - Mini estação meteorológica utilizada para os registros microclimáticos dentro de sala de aula.

#### **Resultados e Discussão**

Quando levamos em conta os dias amostrados, a comparação entre as médias de temperatura “in” e





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

“out” não apresentou diferença significativa, porém quando comparamos os horários notamos que as médias das temperaturas foram matematicamente diferentes (Tabela 1). Nossos resultados corroboram Nogueira et al. (2005) que estudaram o conforto térmico numa escola pública em Cuiabá, MT e concluíram que no início da manhã (8:00 h) ocorreu uma leve sensação de calor e no horário das 14:00 h foi registrado o maior desconforto térmico. Em contrapartida, a velocidade do vento foi significativamente diferente entre os dias e não entre os horários. No primeiro dia de coleta, a variável velocidade do vento apresentou média de 1,15 m/s. Entre os estudos que abordam a movimentação do ar, é possível encontrar limites de velocidade do ar que variam de 0,5 a 3,00 m/s (TANABE e KIMURA, 1994; ARENS *et al.*, 1998; KHEDARI *et al.*, 2000; TOFTUM, 2004; CÂNDIDO *et al.*, 2011a; DE DEAR, 2011; LAMBERTS e XAVIER, 2011). Segundo Nicol (2004) o efeito causado pela ventilação permite a tolerância de temperaturas até 4 °C mais elevadas, sendo que, quando combinada com a utilização de ventiladores, essa tolerância pode se desenvolver em até 2 °C. De Dear (2011) afirma que, sob condições climáticas quentes, o estímulo causado pela velocidade do ar quando se busca restabelecer o conforto térmico é positivo, e neste caso a movimentação do ar não só é bem-vinda como também desejada pelos usuários (CÂNDIDO *et al.*, 2011a). A norma de segurança e saúde do Ministério do Trabalho NR 17 (ABNT, 2009), que discorre sobre as condições ambientais de trabalho e ergonomia, limita a temperatura ambiental a um intervalo de temperatura efetiva entre 20 e 23 °C, e velocidade do ar não superior a 0,75 m/s. Dessa forma, as condições da escola estudada não se adequa à norma NR 17.

Tabela 1 - Descrição dos resultados segundo o teste ANOVA

Legenda: Z - valor do teste ANOVA

Fatores	microclima	Z	p
Dia	temperatura in	0,13	0,90
	temperatura out	2,36	0,12
	velocidade do vento	6,23	0,02
Horário	temperatura in	246,69	0,00
	temperatura out	278,92	0,00
	velocidade do vento	0,53	0,46

### Conclusão

Conclui-se que a sala de aula estudada não está em conformidade com a Norma de segurança e saúde do Ministério do Trabalho NR 17 o que pode ocasionar prejuízo no processo de ensino-aprendizagem neste ambiente escolar.

### Agradecimentos

Ao Professor Dr. Gilmar Oliveira Santos pelo empréstimo da mini estação meteorológica utilizada na coleta de dados.

### Referências Bibliográficas

ARENS, E. *et al.* A Study of Occupant Cooling by Personally Controlled Air Movement. **Energy and Buildings**, v. 27, n. 1, p. 45-59, 1998.

CÂNDIDO, C. *et al.* Aplicabilidade dos Limites da Velocidade do Ar Para Efeito de Conforto Térmico em Climas Quentes e Úmidos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 59-68, out./dez. 2011a.

DE DEAR, R. Revisiting an Old Hypothesis of Human Thermal Perception: alliesthesia. **Building Research & Information**, v. 39, n. 2, p. 108-117, 2011.

DESD - Decade of Education for Sustainable Development. <http://www.desd.org>. Acesso em set. 2014.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D. C.; DELIBERADOR, M. S. O programa arquitetônico no processo de projeto: discutindo a arquitetura escolar, respeitando o olhar do usuário. In: Salgado, M. S.;



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Rheingantz, P. A.; Azevedo, G. A. N.; Silvano, M. M. (Org.). Projetos complexos e seus impactos na cidade e na paisagem. 1ed. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU/PROARQ; ANTAC, p. 160-185, 2012a.

LAMBERTS, R; XAVIER, A. A. de P. Conforto Térmico e Stress Térmico. Apostila LabEEE – Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

MÜLFARTH, R. C. K. Rumo a um futuro mais sustentável: Arquitetura de baixo impacto humano e ambiental. 2006. Disponível em: Acesso em jun. 2013.

NICOL, J. F. Adaptive Thermal Comfort Standards in the Hot-Humid Tropics. **Energy and Buildings**, v. 36, n. 7, p. 628-637, 2004.

NOGUEIRA, M.C.J.A.; DURANTE, L.C.; NOGUEIRA, J.S. Conforto térmico na escola pública em Cuiabá, MT: Estudo de caso. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental vol. 14 p. 37-49, 2005.

PÁSCOA, O.N.F. A Qualidade do Lugar em Escola Pública Padronizada do Rio de Janeiro. Estudo de caso: Escola Municipal Tia Ciata. Dissertação de Mestrado em Arquitetura. Rio de Janeiro: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

TANABE, S.; KIMURA, K. Effects of Air Temperature, Humidity, and Air Movement on Thermal Comfort Under Hot and Humid Conditions. **ASHRAE Transactions**, v. 100, n. 2, p. 953-969, 1994.

TOFTUM, J. Air Movement: good or bad? **Indoor Air**, v. 14, p. 40-45, 2004.

NR, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-17 - Ergonomia. 2009.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Caracterização micro-climática em via arborizada e não arborizada no município de rio verde, Goiás.**

Deublaine Domingos Pereira<sup>1</sup>, Karolinne Macedo Lacerda Medeiros,<sup>2</sup> Thassia Thaylline Silva Nascimento<sup>3</sup>,  
Mariana Nascimento Siqueira<sup>4</sup>, Gilmar Oliveira Santos<sup>5</sup>, Paula Reys Magalhães<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Profa. Dra. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>6</sup> Profa. Dra. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. preys@hotmail.com

**Resumo:** A arborização é um fator primordial quanto a qualidade climática, ameniza fatores como temperatura e umidade, além dos aspectos visuais das cidades que se tornam mais agradáveis. Com o crescimento populacional as casas foram sendo construídas e as árvores sendo retiradas sem nenhuma preocupação com as externalidades que isso traria para população, e até os dias de hoje esse assunto não é visto como algo que se deve preocupar. A arborização em vias públicas traz bem estar a população, aumento de áreas com sombras que são benefícios para os pedestres, diminuição da poluição sonora, diminuição da temperatura e redução dos impactos da chuva. Então com esse presente estudo podemos abordar e concluir que a arborização é de suma importância para a população e que esse tema deveria ser abordado e colocado em prática.

**Palavras-Chave:** árvores, conforto ambiental, população

### **Micro-climatic characterization in a wooded and non-wooded way in the municipality of Rio Verde, Goiás.**

**Abstract:** Arborization is a prime factor in terms of climate quality, mitigating factors such as temperature and humidity, as well as the visual aspects of cities that become more pleasant. With population growth the houses were being built and the trees being removed without any concern with the externalities that this would bring to population, and to this day this subject is not seen as something to worry about. The afforestation on public roads brings well-being to the population, increasing areas with shadows that are good for pedestrians, reducing noise pollution, decreasing temperature and reducing rainfall impacts. So, with this present study we can approach and conclude that afforestation is of paramount importance to the population and that this theme should be addressed and put into practice.

**Keywords:** trees, environmental comfort, population.

### **Introdução**

O crescimento populacional, do espaço e de atividades, vem modificando completamente o ambiente natural e também o ambiente já construído, fazendo com que ocorram consideráveis alterações climáticas afetando assim toda a população (Labakiet al 2011).

Com relação ao planejamento urbano a arborização tem uma grande importância no que diz respeito à qualidade de vida, aparência da cidade e mitigar os impactos sobre o meio ambiente. Na atualidade o que se busca é a cidade com uma arborização apropriada a cada espaço livre público dentro de suas vias (Bonametti 2003).

A arborização urbana ocasiona diversos benefícios às cidades, como ambientais, sociais, estéticos, econômicos além de possuir extrema importância na melhoria das condições climáticas. No entanto inúmeras cidades necessitam ainda se adaptar, e integrar em suas gestões ambientais projetos para atingirem um ambiente urbano com melhor qualidade no que se diz respeito ao conforto térmico (PINHEIRO e SOUZA, 2017).

As árvores são caracterizadas como fundamental elemento na adaptação ambiental quanto às condições de conforto. A vegetação é de extrema relevância na evolução da qualidade de vida, possui como principal função a estabilidade microclimática, que reduz as amplitudes térmicas, expansão das taxas de transpiração, diminuição da insolação direta, entre outros (Pinheiro e Souza, 2017 *apud* Milano e Dalcin, 2000).

Labakiet al 2011 ressalta que as árvores, sejam em grupos ou isoladas, reduzem de forma significativa a radiação solar incidente, dificultando assim que o solo e construções sejam atingidos em sua totalidade.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Possibilita também o resfriamento dos mesmos através do sombreamento e da evapotranspiração. O sombreamento ameniza a radiação solar fazendo com que a temperatura superficial diminua rapidamente. Com a evapotranspiração acontece o resfriamento das folhas e do ar devido à eliminação de calor latente (Labakiet al, 2011).

Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar o microclima entre uma avenida arborizada e outra não arborizada no município de Rio Verde – Goiás.

#### Material e Métodos

O estudo foi realizado em duas vias públicas na cidade de Rio Verde, Goiás. A Avenida Presidente Vargas não possui arborização densa, a vegetação que existe ao longo da via consiste de palmeiras imperiais () localizadas de maneira isolada, em contraponto a Avenida Brasília possui locais com aglomeração de sibipirunas (*Caesalpinia pluviosa*) ao longo de diversos pontos no canteiro central.

Os registros das variáveis micro climáticas, intensidade luminosa e temperatura, foram realizadas em dois dias não consecutivos, nas duas avenidas (Avenida Brasília e Avenida Presidente Vargas) de forma simultânea em três horários: 07:00 às 07:30; 12:00 às 12:30 e 17:00 às 17:30.



Figura 1 - As duas vias amostradas: Avenida Presidente Vargas não arborizada e a Avenida Brasília arborizada. Fonte: Google Earth.

#### Resultados e Discussão

Quando são comparadas as médias de temperatura e intensidade luminosa quanto aos dias de coleta não ocorre diferença significativa (Tabela 1). Isso pode ser devido ao fato desses registros terem sido realizados na mesma estação do ano. Como o projeto está em andamento as próximas coletas serão feitas no sentido de amostrar todas as estações do ano, já que nossa hipótese alternativa é a de que entre as estações do ano exista diferenças significativas entre as médias micro-climáticas registradas.

Tabela 1 - Descrição dos resultados segundo o teste ANOVA  
Legenda: Z - valor do teste ANOVA

Fatores	Microclima	Z	p
Dia	temperatura	0,105	0,74
	intensidade luminosa	0,509	0,47
Local	temperatura	99,11	0,00
	intensidade luminosa	83,97	0,00
Horário	temperatura	178,45	0,00
	intensidade luminosa	119,87	0,00

Na comparação feita entre os locais, Avenida Brasília e Avenida Presidente Vargas, e entre os horários de coleta, ocorreu diferença significativa para as variáveis micro-climáticas. Esse resultado pode ser um indício de que a arquitetura das árvores e seu modo de distribuição (isoladas ou aglomeradas) influencia na amenização da intensidade luminosa e consequentemente na temperatura ao longo das vias públicas. Segundo Akbari & Taha (1992), a eficácia da vegetação depende de sua capacidade de atenuação, forma da copa, dimensões e disposição no ambiente construído. As árvores, situadas em áreas urbanas pavimentadas, interceptam o calor sensível e a radiação da onda longa dos materiais pavimentados de alta temperatura como o asfalto (HALVORSON &



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

POTTS, 1981; HEILMAN et al., 1989)

Segundo Martini et al. 2013, que também compararam uma via arborizada com outra não arborizada na cidade de Curitiba - PR, as ruas arborizadas apresentaram melhores condições de conforto térmico em todas as estações do ano.

Já Martelli e Santos, 2015, analisaram as diferenças de temperatura e umidade relativa do ar em três locais da região central do município de Itapira-SP e os resultados mostraram que, em áreas com árvores isoladas, arbustos e canteiros gramados, a temperatura média foi de 32,0°C; em área desprovida de arborização, apresentou uma temperatura média de 33,9°C e na área bem arborizada com árvores de médio e grande porte a temperatura apresentou uma média de 28,6, uma diferença de 5,3°C entre a área sem arborização em relação a área bem arborizada demonstrando a importância da arborização para o conforto térmico na zona urbana.

### Conclusão

Os resultados encontrados enfatizam a importância da arborização de ruas para a cidade de Rio Verde, pois foi demonstrado que a arborização proporcionou um microclima urbano mais confortável termicamente ao longo do dia.

### Referências Bibliográficas

AKBARI, H.; TAHA, H.; The impact of trees and white surfaces on residential heating and cooling energy use in four Canadian cities.. **Energy, the International Journal**, Oxford, , v. 17, n. 2, p. 141-149, 1992.

BONAMETTI, J. H. Arborização Urbana. **Terra**, Ano XIX, nº 36. 2003.

HALVORSON, H.; POTTS, D.; Water Requirements of Honeylocust (*Gleditsia Triacanthos f. inermis*) in the urban forest.. **USDA Forest Service Research Paper**, p. 487, 1981.

HEILMAN, J.; BRITTIN, C.; ZAJICEK, J.; Water Use by Shrubs as affected by energy exchange with building walls.. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 48, p. 345-357, 1989.

LABAKI, L. C.; SANTOS, R. F. S.; BUENO-BARTHOLOMEI, C. L.; ABREU, L. V. A. VEGETAÇÃO E CONFORTO TÉRMICO EM ESPAÇOS URBANOS ABERTOS. Mudanças climáticas e o impacto das cidades, v.4, n.1, 2011.

MARTELLI, A.; SANTOS, A. R. Jr. Arborização Urbana do município de Itapira – SP: perspectivas para educação ambiental e sua influência no conforto térmico. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM Santa Maria Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 2, p. 1018-1031, 2015.

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C.; ZAMPRONI, C. A periodicidade diária do índice de conforto térmico na arborização de ruas de Curitiba-PR. **Scientia Plena**, v. 9, n. 5, 2013.

PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **R. Gest. Sust. Ambient.**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67 - 82, abr./set. 2017.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Construção de um protótipo eletrônico para monitoramento de vagas de trânsito especiais

Ronaldo Ribeiro Tavares Júnior<sup>1</sup>, Vitor Ferreira Décimo<sup>1</sup>, João Carlos de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Engenharia Mecatrônica, Centro Federal de Educação Tecnológica Minas Gerais (CEFET/MG).

<sup>2</sup>Orientador, Prof. Dr., Departamento de Engenharia Mecatrônica, CEFET/MG. E-mail: [joaocarlos@cefetmg.br](mailto:joaocarlos@cefetmg.br)

**Resumo:** As vagas de estacionamento especiais são de grande ajuda para pessoas com deficiência, idosos e gestantes. De acordo com a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência, 2% das vagas de estacionamento presentes em um município são reservadas para deficientes físicos, e outros 5% para idosos, conforme prevê o estatuto do idoso. Atualmente o único meio de monitoramento deste tipo de vaga é através de fiscais de trânsito, o que requer uma alta demanda de profissionais da área, tornando assim inviável financeiramente o monitoramento por completo de todas as vagas disponíveis. A utilização de ferramentas de inspeção visual pode proporcionar significativo avanço no monitoramento de um sistema, permitindo o acesso e a troca de informações de forma rápida, agilizando as medidas corretivas necessárias e tornando este sistema mais rápido e seguro. É proposto neste trabalho o projeto e desenvolvimento de um sistema embarcado de monitoramento de vagas especiais. Este sistema deverá detectar a placa do veículo estacionado, determinar se este tem autorização para ocupar o devido espaço e executar as medidas corretivas cabíveis para coibir o estacionamento não autorizado. Para o desenvolvimento de tal projeto será necessário utilizar recursos da visão computacional no reconhecimento das placas, de banco de dados para o controle das placas, de programação de dispositivos móveis para o cadastro de veículos e de eletrônica para fazer toda comunicação de hardware do dispositivo.

**Palavras-Chave:** acessibilidade, monitoramento, reconhecimento de algarismos, visão computacional.

### Construction of an electronic prototype to monitor vacancies of special parking spaces

**Abstract:** The vacancies of special parking spaces are of huge help for people with disabilities, the elderly and pregnant woman. According to the Brazilian law of inclusion of people with disability, 2% of the parking spaces presents in a city have to be reserved for handicapped, and another 5% for elderly, as stated in the status of the elderly. Currently, the only way to observe this kind of parking spaces is through traffic inspectors, what requires a huge demand of professionals, turning it financially impossible to totally monitor the available parking spaces. The use of visual inspection instruments can provide a meaningful progress of a monitoring system, allowing for the access and exchange of information in a fast and safe way. It is proposed in this project the projection and development of an embedded monitoring system. This system will detect the parked vehicles plate, determine if it has a permission to occupy the space and execute the appropriate corrective measurement to prevent unauthorized parking. For the development of such a project, it will be essential to use resources of computational vision in the plate's recognition, of databases to control the plates, of programming mobile devices for the registration of vehicles, of electronics to execute all the communication of the hardware of the device.

**Keywords:** accessibility, computational vision, monitoring, recognition of numerals.

### Introdução

Este trabalho trata do acesso ilegal a vagas de trânsito especiais, tais como as ofertadas a idosos, deficientes e gestantes. O uso indevido destas vagas gera dano psicológico e de mobilidade a quem realmente necessita destas vagas. Esta proposta tem por objetivo desenvolver um sistema de monitoramento de vagas de trânsito especiais utilizando visão computacional, que identifique e analise placas de identificação de veículos e que elabore uma interface de cadastro de dados em um dispositivo móvel.

A mobilidade urbana é um atributo importante das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano. Observa-se atualmente que o planejamento urbano vem priorizando o acesso a deficientes, que por diversas enfermidades encontram maior dificuldade de acesso a lugares de interesse. Porém, tal planejamento não assegura de forma eficaz o respeito dos demais usuários ao acesso prioritário e as diversas formas de privilégios concedidos aos deficientes. Com o reconhecimento de placas de identificação de veículos através de câmeras os custos operacionais de fiscalização podem ser reduzidos drasticamente, além do monitoramento se tornar mais extensivo e eficiente. Com a popularização dos celulares inteligentes, os



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

smartphones, pode-se facilmente armazenar dados dos usuários e criar um portal capaz de fornecer de forma efetiva a consulta a uma base de cadastro. Atualmente existem diversas pesquisas que abordam aplicações de visão computacional na identificação de objetos. Dentre estas pesquisas, podemos destacar as relacionadas à detecção e identificação de caracteres alfanuméricos, onde se desenvolveu um modelo robusto de análise e identificação dos caracteres presentes em placas de identificação de veículos em condições complexas tais como: reflexos, inclinações, mau estado de conservação (DAMORE, 2015).

Destacam-se também pesquisas que utilizam aplicativos móveis para obtenção de dados, entre elas tem-se o desenvolvimento de um aplicativo móvel para coleta de informações relacionadas à saúde (MORAES, 2016), e o desenvolvimento de um controlador eletrônico de vagas especiais (SHIMOSKAI, 2017), que fiscaliza as vagas de trânsito através de um sensor de presença, indicando se a vaga está ocupada, e é acionado por um sensor que identifica a presença de uma etiqueta eletrônica no veículo. Outra possibilidade para fazer a identificação de veículos estacionados em vagas privadas é utilizar sensores instalados na massa asfáltica, o veículo é detectado e identificado por um sistema de análise do sinal emitido por componentes previamente instalados no veículo autorizado (YAMAWAKI, 2018). Hoje existem várias agências que financiam pesquisas em tecnologia de assistência a deficientes físicos ou pessoas especiais. Sendo assim, a utilização de sistemas embarcados voltados para o monitoramento de vagas especiais utilizando visão computacional é uma nova solução para um problema já identificado anteriormente, portanto, tal aplicação deve ser desenvolvida para possibilitar uma fiscalização mais simples e eficiente, agregando assim, mais qualidade de vida aos usuários que tanto carecem da mesma.

#### Material e Métodos

Conforme figura 1, o dispositivo proposto funciona da seguinte forma: primeiramente o usuário será cadastrado na plataforma de obtenção de dados, em seguida, ao estacionar na vaga especial desejada, o dispositivo fará o reconhecimento da placa do veículo através da visão computacional. Caso o usuário tenha autorização para utilizar a vaga, o dispositivo acenderá uma luz verde indicando que ele poderá continuar naquela vaga, caso o usuário não tenha autorização para estacionar, o dispositivo acenderá uma luz vermelha e emitirá um alerta sonoro durante 60 segundos, se o usuário ainda assim permanecer no local, uma foto será tirada da placa do veículo e essa foto será encaminhada para o órgão responsável por multar o veículo naquele município.

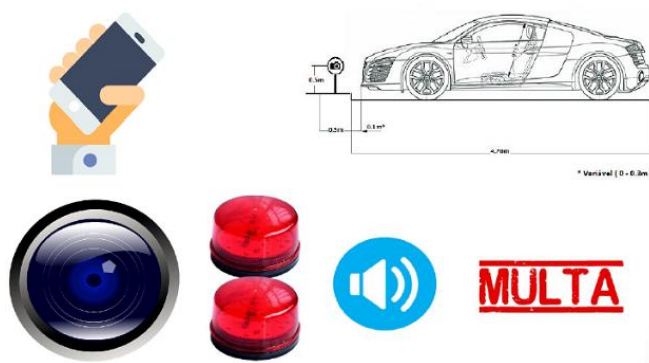


Figura 1 – Características do dispositivo.

As etapas para o desenvolvimento deste protótipo são: desenvolver algoritmo de reconhecimento de caracteres em placas de identificação de veículos; aplicar filtros de captura e isolamento de imagem de forma correta; desenvolver um website para cadastro e associação de dados entre veículos e usuários; elaborar banco de dados com informações associadas às placas de identificação veiculares; elaborar comunicação entre câmera e sistema; elaborar comunicação entre o website desenvolvido e o sistema de cadastro de dados; elaborar a comunicação entre sistema de cadastro e o dispositivo.

A elaboração do algoritmo de reconhecimento começa com a escolha da interface para o desenvolvimento deste protótipo, que foi o sistema operacional UBUNTU 16.4, escolha esta justificada por se tratar de uma plataforma que tem como compromissos a isenção de qualquer custo de software e a livre plataforma de desenvolvimento técnico sem o empecilho de direitos do desenvolvedor. Neste sistema operacional é desnecessária a instalação de qualquer ambiente de programação, seu próprio terminal de comandos é capaz de compilar arquivos com o auxílio da instalação de pacotes de extensões.

Para desenvolvimento do algoritmo, a linguagem de comandos escolhida foi PYTHON, esta definida



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

por sua larga amplitude de documentação e simplicidade de execução. A versão Ubuntu 16.4 já conta com a biblioteca Python nativa, sendo necessária apenas a instalação da biblioteca básica OpenCV e algumas de suas extensões de maior complexidade. Dentre elas podemos citar, a título de exemplo, o pacote de execução de cálculos matemáticos Numpy e o de reconhecimentos de caracteres em padrão internacional OCR.

A detecção de placas em uma imagem demanda uma série de análises sobre diferentes características. Para uma melhor elaboração do algoritmo, características físicas do projeto podem ser dimensionadas, de modo que, facilitem a obtenção das variáveis necessárias para funcionamento do mesmo, poupando assim custos computacionais e, conseqüentemente, tempo. Para um dimensionamento vantajoso das características de obtenção de imagem, foram levados em consideração o posicionamento da câmera em relação ao veículo fiscalizado e a possível altura da placa de acordo com as variações estruturais dos veículos. De acordo com PARK (2018), a vaga média de estacionamento nas cidades brasileiras consiste em 4,70 metros de comprimento por 2,20 metros de largura. Em pesquisas in loco foi possível averiguar que a altura máxima de posicionamento da placa dianteira de identificação em veículos originais se tratava de 0,7 metros e de mesma forma a altura mínima observada 0,3 metros. De acordo com os dados obtidos, para um melhor alcance e simplificação de remoção de zonas mortas, zonas com ausência de dados relevantes ao interesse da visão, presentes nas imagens, foram definidos os padrões de fixação da câmera em relação à vaga.

Na etapa de extração de imagem foram utilizadas imagens subtraídas de um banco de dados com imagens no padrão das distâncias estabelecidos anteriormente. O dispositivo utilizado para execução das imagens foi um smartphone modelo 5S com resolução 3264x2448 pixels. O acesso ao banco de imagens foi realizado utilizando funções da biblioteca OpenCV. A extensão cv2 torna possível a abertura, manipulação e salvamento de imagens. Através do método `cv2.imread("imagem.formato",X)` é possível chamar uma imagem presente no banco de dados e atribuí-la a uma variável qualquer no algoritmo. Além disto é possível determinar o parâmetro de cores RGB (Red Green Blue) através do valor de 'X' também representado no exemplo anterior, neste caso utilizaremos o valor de 'X' como 0, pois, este corresponde à representação somente em escala de cinza, etapa que se tornará ideal mais a frente.

Através dos padrões de posição da câmera é possível se estimar a zona de interesse da imagem. Neste trabalho, com o padrão de câmera proposto e o estudo de altura da placa de identificação de automóveis foi possível determinar matematicamente quais pixels podem ser descartados por não constarem na área de interesse da figura. O corte em imagens é orientado via a posição dos pixels em sua matriz, deve-se também observar que a posição cartesiana na biblioteca openCV é invertida, ou seja, (y,x), portanto, se torna necessário um maior zelo com estas operações. A operação de Corte é extramente simples quando se sabe a região a ser destacada, com a extensão cv2 ativada, o corte é executado com o simples comando `'var=img[y:(y+h), x:(x+k)]'`, onde 'var' representa a variável de alocação da imagem cortada, 'img' define a imagem a ser cortada, 'y' e 'x' são respectivamente as posições da coluna inicial e linha inicial do corte, e por fim tem-se 'h' e 'k' que definem o valor de colunas e linhas internas devem ser somadas à área de corte.

O método de binarização consiste em encontrar um limiar entre um histograma de 256 níveis de cinza que melhor separa as fases associadas em questão, portanto ele evidencia as características que se deseja detectar na imagem, os algarismos e a placa. Para a aplicação deste método se utilizou da função `cv2.threshold(corte,240,255,cv2.THRESHBINARY)` que transforma e armazena os dados da imagem em uma variável definida previamente.

Após a execução da binarização a característica retangular da placa é evidenciada, ou seja, é passível de identificação. Para localização da placa se utiliza de padrões que caracterizam os objetos de interesse, neste caso podemos referenciar como padrões o formato e as medidas do retângulo. Utiliza-se um filtro que, neste caso específico, localiza todos os possíveis retângulos presentes na imagem analisada e em seguida utiliza uma máscara com o tamanho esperado do objeto convertido em pixels. Com um objeto semelhante encontrado, a posição de seus pixels é armazenada, e com um comando de corte simples a placa é removida da imagem e armazenada em outra variável.

A abertura de imagem é obtida pelo encadeamento do filtro de erosão, seguido pelo de dilatação. O filtro de erosão observa a vizinhança de cada pixel reduzindo a escala de cor em caso de vizinhança neutra, tornando assim a imagem livre de ruídos e ilhas a cada aplicação do filtro, de forma inversa o filtro de dilatação aumenta a escala de cor determinada pela vizinhança. Para aplicação do filtro de erosão foi utilizado o seguinte comando `'cv2.erode(dilation, kernel,iterations = X)'`, para aplicação do filtro de dilatação o comando é `'cv2.dilate(corte2,kernel,iterations = X)'` onde para ambos o valor X é substituído pelo valor de vezes de aplicações seguidas do filtro. De acordo com os testes o número indicado de aplicações para obtenção de um resultado satisfatório foram três para erosão, seguidas de quatro aplicações de dilatação.

Com a placa devidamente identificada em seu contorno, é possível apontar a posição dos caracteres





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

dentro da placa. A posição dos caracteres dentro de placas veiculares é tabelada nacionalmente, portanto cada letra ocupa o mesmo espaço físico das demais, e também a distância entre a borda da placa e o início do caractere são equivalentes para as posições análogas, logo, com o recorte da placa em sua integridade é possível localizar com precisão de cada caractere e assim isolá-los para facilitar sua identificação pela biblioteca responsável. Através de cálculos que relacionam a posição da câmera e o número de pixels da figura é possível definir na matriz de pixels (y,x) as posições de corte para isolamento dos caracteres.

Optou-se neste trabalho pelo isolamento dos caracteres alfabéticos e numéricos em duas imagens, pois através de testes experimentais foi notório que o isolamento de caractere por caractere representava um trabalho desnecessário já que a identificação de caracteres isolados não apresentava melhora significativa para tal trabalho. Com as posições definidas na matriz, o corte é efetuado através do código citado anteriormente para ambos os tipos de caracteres, podemos observar subsequentemente os referentes cortes.

A identificação de caracteres se trata de uma atividade com um grau de complexidade superior, onde todas as etapas apresentadas anteriormente são de suma importância para que esta atividade tenha sucesso.

As pesquisas se iniciaram com a busca de uma biblioteca interna a OpenCV com capacidade teórica de identificação de caracteres, esta se tratou da tesseract ocr, biblioteca com capacidade de reconhecimento de padrões de caracteres no padrão ASCII. Esta biblioteca trabalha analisando imagens e identificando caracteres que estejam evidenciados. Um padrão não uniforme de cor ou uma taxa excessiva de ruído no caractere representa uma barreira a identificação do mesmo e conseqüentemente o retorno de uma leitura defeituosa. Quando tratamos da identificação de placas de veículos, várias são as possibilidades de influência negativa nos resultados, estas variam de mal estado de conservação até a tarjeta de identificação de município.

Os tratamentos de imagem apresentados anteriormente são mostrados na figura 2 e executam a remoção de possíveis falhas na imagem, evidenciando o conteúdo a ser identificado, reduzindo drasticamente a quantidade de erros presentes nas identificações. O padrão de caracteres utilizado em placas de identificação automotiva conta com falhas estruturais relativas a identificação, a mais evidente ocorre com a semelhança entre caracteres alfabéticos e numéricos, como exemplo podemos observar o numeral '1', este apresenta alta semelhança com a letra em caixa baixa 'l', portanto, causando certo conflito de identificação pela biblioteca, com isso, a necessidade de segregação de caracteres numéricos se torna vital, pois, assim essas falhas de identificação podem ser evitadas.



Figura 2 – Etapas de tratamento da imagem

### Resultados e Discussão

O desenvolvimento da plataforma de cadastro web foi executado a partir de uma plataforma interativa online monetizada, nesta, todas as texturas e funcionalidades do site puderam ser testadas, inclusive com o site momentaneamente na web. Na elaboração do site, critérios de cadastro para cada tipo de usuário foram definidos de acordo com barreiras para que usuários não autorizados não burlassem o sistema. Os critérios utilizados para cadastro foram: Nome; E-mail; Telefone de Contato; RG; Placa do veículo; RENAVAM; Numeração do chassi, dentre outros, sendo estes os mais importantes.

Diversas etapas de tratamentos de imagem foram aplicadas para o reconhecimento dos caracteres utilizando visão computacional. Contudo foi necessário unir estas aplicações a uma rotina de programa capaz de executar a análise da placa e analisar os dados presentes no banco de dados. Para isso foi escrito um código que



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

além de executar as rotinas de identificação dos caracteres executa a comunicação entre o banco de dados, análise de cadastro e execução de sinais de identificação. O programa executado pode ser resumido com as seguintes etapas e seus respectivos resultados:

- a) - *Localização da câmera e captura de imagem*: o index da câmera foi identificado e a mesma acionada, subsequentemente a imagem foi capturada e salva no sistema em uma variável padrão;
- b) - *Aplicação de Filtros*: os filtros de imagem foram aplicados à variável padrão;
- c) - *Segmentação*: a imagem após tratada foi editada de modo a remover as zonas de não interesse. De acordo com os padrões da câmera utilizada foi executada entre os frames [200:400, 200:1010];
- d) - *Identificação de caracteres*: a variável com a última alteração feita é submetida à biblioteca OCR-openALPR, o código fonte executa a análise sobre a imagem e retorna o string no formato 'AAA1111', três letras seguidas de quatro numerais,;
- e) - *Banco de Dados*: se a identificação for positiva, a placa encontrada será submetida a uma consulta no banco de dados do sistema e este retornará se a placa está devidamente cadastrada;
- f) - *Elo de veículo ausente*: como o algoritmo trabalha de forma recursiva fazendo análises de imagens capturadas em pequenos intervalos, quando não houver identificação de placas o programa sinalizará em uma tela que não há veículo na vaga;
- g) - *Elo de veículo cadastrado*: com a placa identificada e esta devidamente cadastrada no banco de dados de acesso, o algoritmo entra em um elo de veículo cadastrado onde há uma sinalização interna, mensagem em tela, e outra externa. Por sinalização externa temos: a sonora que fará soar a seguinte mensagem "Veículo autorizado" e a visual onde luzes de identificação serão acionadas;
- h) - *Elo de veículo não cadastrado*: com a placa identificada e a ausência de cadastro da mesma, o algoritmo entrará em um elo de três etapas: primeiro emitirá uma notificação sonora, onde o usuário estacionado é avisado da situação irregular e solicitado a retirar seu veículo. Por fim uma notificação sonora é gerada informando da autuação do veículo e a placa identificada será cadastrada em um banco de placas autuadas. A identificação luminosa é intermitente durante todo o elo;
- i) - *Algoritmo de autorização de acesso*: com a placa alocada em determinada variável do tipo string, será realizada uma consulta ao banco de dados e este retornará ao programa um valor lógico *true* ou *false*, gerando a resposta.

Várias amostras de cinquenta placas de veículos automotivos foram submetidas à análise do protótipo desenvolvido. Inicialmente a eficiência de identificação de placas foi baixa, menor que 50%. Alguns dos erros cometidos foram:

Tabela 1 – Exemplos de erros cometidos na identificação de placas.

PLACA	LEITURA OTIMIZADA	RESULTADO
IOP7354	IOB7854	Erro
BAR0873		Inconclusivo
CKX1014	CXX1014	Erro
IUQ9456	TUO8456	Erro

Com o refinamento dos ajustes dos parâmetros de tratamento das imagens capturadas a eficiência obtida foi elevada gradualmente até obter eficiência de 98%. Após os vários testes práticos e nova alteração dos parâmetros de tratamento de imagens, os erros de identificação ficaram restritos à qualidade de conservação da placa e à semelhança entre as letras K e X.

### Conclusão

Para execução do protótipo foram abordados conceitos de programação e software, processamento de imagem e reconhecimento de padrões. O site desenvolvido apresentou comportamento esperado e o banco de dados apresentou funcionalidade ideal para trabalho em pequenos níveis de cadastro. Observando-se o custo computacional imposto pela carga de análises geradas pela implementação da visão computacional se concluiu que esse custo pode ser suprido sem limitações pelo periférico computacional Raspberry Pi 1. Os resultados do protótipo consistem com o esperado, foi obtida uma eficiência de 98%, sendo que, após ajustes, as fontes de erro na identificação ficaram restritas à qualidade da conservação da placa e à semelhança entre as letras K e X.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências Bibliográficas

DAMORE, L. A.. Robustez na segmentação de placas veiculares em condições complexas de aquisição, 2015.

MORAES, D. A. de. Protótipo para coleta de informações em saúde utilizando dispositivos móveis. Departamento de informática da saúde, 2016.

PARK, B. Parâmetros de vagas de estacionamento. 2018. Disponível em: <[www.brasilpark.com.br](http://www.brasilpark.com.br)>.

PYTHON. Biblioteca Python. 2018. Disponível em: <[www.pysciencebrasil.wikidot.com](http://www.pysciencebrasil.wikidot.com)>.

SHIMOSKAI, R. Vagas de estacionamento reservadas para pessoas com deficiência. 2017. Disponível em: <[www.turismoadaptado.com.br](http://www.turismoadaptado.com.br)>.

YAMAWAKI, S. Engenheiro cria equipamento para monitorar vagas exclusivas. 2018. Disponível em: [www.g1.globo.com/pr/parana](http://www.g1.globo.com/pr/parana)



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Construção de uma cadeira de rodas personalizada para atletismo

Ramon Ataides de Almeida<sup>1</sup>, Edson Roberto da Silva<sup>2</sup>, Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães<sup>3</sup>, Marcos Marcondes de Godoy<sup>4</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. ramonrv\_1010@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. edsonroberto@unirv.edu.br.

<sup>3</sup> Professora Doutora da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. preys@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor Mestre da Faculdade de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde. mm.godoy@bol.com.br

<sup>5</sup> Professor Doutor da faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. warley@unirv.edu.br

**Resumo:** No Brasil cerca de 1,3% da população possui algum tipo de deficiência física e na cidade de Rio Verde os deficientes físicos representam 18% da população. Com números tão expressivos surgiu a motivação desse trabalho que tem por objetivo construir uma cadeira de rodas para atletismo, personalizando sua estrutura e componentes a partir de material reciclado, a fim de incentivar e proporcionar maior participação das pessoas com necessidades especiais (PNE) em práticas esportivas. Foram feitos vários estudos aerodinâmicos e ergonômicos para melhorar a estabilidade e controle da cadeira, para atender a necessidade de uma atleta específica. Para a construção da cadeira inicialmente foi feito um estudo baseado nas medidas personalizadas de uma atleta, depois de definido os parâmetros do projeto foi feita a aquisição dos materiais e acessórios necessários. Para a fabricação da cadeira foi feito estudos aprofundados de cambagem das rodas, posição do assento, distância entre os eixos, peso da cadeira, controle de direção, entre outros. O material mais indicado para a fabricação da estrutura da cadeira foi o alumínio por apresentar uma boa relação resistência/peso e por ser o material doado para a realização deste trabalho. Até o momento a cadeira apresentou uma aerodinâmica adequada ao perfil da atleta que está apenas iniciando seus treinamentos para essa nova modalidade de esporte. Reparos ainda serão necessários para colocar a cadeira em perfeito funcionamento, o principal item ainda em estudo é o amortecer de estabilidade da roda dianteira.

**Palavras-Chave:** Cambagem; Aerodinâmica; Ergonomia; Estabilidade; Centro de Massa.

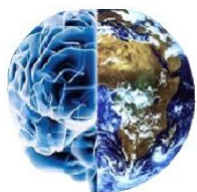
### Construction of a customized wheelchair for athletics

**Abstract:** In Brazil, about 1.3% of the client have some type of physical deficiency and in the city of the green and green level to 18%, with such excellent as it emerges its structure and components from the devices of recycled, is it driven in the artificial activities. The ergonomics and aerodynamics of the chair are improved by the stability and control of the chair. However, the process of forming the customized support bases for exercises was done based on the custom measures of necessary materials and accessories. For the manufacture of the chair, studies were carried out on changing the wheels, position of the seat, distance between the axles, weight of the chair, control of direction, among others. The material most suitable for the assembly of the chair was aluminum because it presents a good strength / weight ratio and material for the work of this work. So far, the chair has shown an aerodynamic fit to the profile of the athlete who is starting their training for this new sport. Repairs are still required to put the chair in perfect working order; the main item still under study is to dampen the stability of the steering wheel.

**Keywords:** Switching; Aerodynamics; Ergonomics; Stability; Center of mass.

### Introdução

Segundo a OMS, com dados de 2011, 1 bilhão de pessoas vivem com alguma deficiência – isso significa uma em cada sete pessoas no mundo. A falta de estatísticas sobre pessoas com deficiência contribui para a invisibilidade dessas pessoas o que representa um obstáculo para planejar e implementar políticas de desenvolvimento que melhoram as vidas das pessoas com deficiência. A ONU alerta ainda que 80% das pessoas que vivem com alguma deficiência residem nos países em desenvolvimento. No total, 150 milhões de crianças (com menos de 18 anos de idade) tem alguma deficiência, segundo o UNICEF. Ter alguma deficiência aumenta o custo de vida em cerca de um terço da renda, em média e completar a escola primária também é um desafio maior para as crianças com deficiência: enquanto 60% dessas crianças completam essa etapa dos estudos nos



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

países desenvolvidos, apenas 45% (meninos) e 32% (meninas) completam o ensino primário nos países em desenvolvimento.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelaram que 6,2% da população brasileira tem algum tipo de deficiência dentre auditiva, visual, física e intelectual (IBGE). A deficiência visual é a mais representativa atingindo 3,6% dos brasileiros, em segundo lugar vem a deficiência física atingindo 1,3% da população brasileira e em terceiro e quarto lugares, respectivamente, estão deficiência auditiva com 1,1% da população e a deficiência intelectual representando 0,8% da população brasileira (IBGE). O que chama a atenção é o fato de os percentuais mais elevados de deficiência intelectual, física e auditiva serem encontrados em pessoas sem instrução e em pessoas com o ensino fundamental incompleto. De acordo com o censo do IBGE 2010 o município de Rio Verde possui 149.235 pessoas com deficiência sendo 31.369 pessoas com algum nível de deficiência motora perfazendo 18% da população rio-verdense.

Dessa forma, são necessárias ações para o desenvolvimento de tecnologias assistivas que atendam essa parcela significativa da sociedade colocando em prática o que a ONU já determinou em 2008, quando entrou em vigor a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência tendo o Brasil como signatário. De acordo com o Artigo 20 da Convenção: “Os Estados Partes tomarão medidas efetivas para assegurar às pessoas com deficiência sua mobilidade pessoal com a máxima independência possível: d) Incentivando entidades que produzem ajudas técnicas de mobilidade, dispositivos e tecnologias assistivas a levarem em conta todos os aspectos relativos à mobilidade de pessoas com deficiência” e Artigo 30: Para que as pessoas com deficiência participem, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, de atividades recreativas, esportivas e de lazer, os Estados Partes tomarão medidas apropriadas para: Incentivar e promover a maior participação possível das pessoas com deficiência nas atividades esportivas comuns em todos os níveis”.

Com números tão expressivos apontados nos parágrafos acima surge a motivação desse trabalho em construir uma cadeira de rodas para atletismo personalizando sua estrutura e componentes, de modo a incentivar e proporcionar maior participação do deficiente em práticas esportivas, serão feitos vários estudos aerodinâmicos e ergonômicos, para melhorar a estabilidade e controle da cadeira, atendendo a necessidade de um atleta. Uma das partes principais da cadeira é o ângulo de cambagem das rodas, responsável pela estabilidade lateral de cadeira de rodas (KULMAN 2015). Um ângulo de cambagem diferente de zero produz uma força lateral para o lado abaixo da linha central, produzindo outro componente da força lateral. Assim, um ângulo negativo da curvatura aumenta a força lateral. Outro dado importante sobre a cambagem é que segundo Donegá (2015) ao aumentar esse ângulo torna-se necessário afastar a roda da estrutura, porém mantendo a parte superior rente ao equipamento.

Um outro ponto importante a ser considerado no projeto de uma cadeira de rodas de corrida é a escolha correta do aro que possibilita maior eficiência no impulso da cadeira, causando extenuação e exige menos esforço do atleta. A posição do assento influencia diretamente na parte do rendimento do atleta e utiliza como parâmetro o comprimento dos braços para o alcance dos aros, sua inclinação é de grande importância, quando a inclinação é ajustada adequadamente, possibilita um aumento na eficácia de propulsão. Na altura do assento também pode facilitar para o atleta o acesso ao aro de propulsão. É possível ajustar a altura ao aro de propulsão de acordo com o tamanho dos braços e a altura da estrutura torácica do indivíduo. Dessa forma, proporciona-se ajustar o atleta na altura que favorece a propulsão, geralmente as mais próximas do aro (DONEGÁ, 2015).

O presente trabalho tem por objetivo construir uma cadeira de rodas para atletismo personalizando sua estrutura e componentes, de modo a incentivar e proporcionar maior participação do deficiente em práticas esportivas. Como metas específicas o trabalho busca:

- estudar ergonomicamente as limitações de um atleta;
- fabricar a estrutura da cadeira de acordo com as dimensões fornecidas pelo estudo ergonômico;
- dimensionar e montar o grupo de rodas que proporcionam o melhor desempenho para o atleta;
- dimensionar e montar acessórios que melhoram o conforto e a competitividade do atleta;
- servir de modelo para a estruturação de um laboratório de Biomecânica para a Universidade de Rio Verde.

### Material e Métodos

A construção da cadeira partiu de uma cadeira de rodas subtilizada (Figura 1a) e de um quadro de bicicleta defeituoso (Figura 1b). Na Figura 1 é apresentado a cadeira e o quadro da bicicleta antes das intervenções.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



(a)



(b)

**Figura 4** – Materiais ganhados para o projeto: a) quadro de bicicleta defeituoso; b) cadeira de rodas subutilizada

Como a cadeira estava pequena para a atleta o primeiro passo foi alargar a estrutura da cadeira removendo a estrutura central e soldando uma nova peça maior, conforme pode ser observado na Figura 2a antes da adaptação e Figura 2b.



(a)



(b)

**Figura 5** – Chassi da cadeira de rodas: a) chassi original; b) chassi alargado

Para fazer o bico da cadeira foi utilizado partes de um quadro de bicicleta em alumínio, este quadro havia sido descartado por uma oficina de bicicleta da cidade de Rio Verde. As partes do quadro removida foram soldadas a cadeira por um processo de soldagem TIG (Tungstênio inerte gás) próprio para soldagem em alumínio. Essa etapa pode ser observada na Figura 3a e b.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



**Figura 6** – Partes removidas do quadro da bicicleta e soldada na cadeira: a) quadro da bicicleta com as marcações das partes removidas; b) cadeira com as partes já soldadas.

Foi aproveitado todo o tubo que compõe o encaixe do garfo até onde se coloca o pé de vela. O furo onde é montado o pé de vela foi alargado para que parte do quadro pudesse ser montado como suporte do bico da cadeira. As partes retiradas da bicicleta foram montadas de tal forma que garantissem o ângulo da roda dianteira responsável pela estabilidade da cadeira, tudo isso pode ser observado na Figura 3b.

O eixo traseiro da cadeira de rodas foi serrado ao meio de modo a permitir ajustar a cambagem da cadeira onde quanto maior o ângulo de cambagem maior será a estabilidade da cadeira, foi definido um ângulo de cambagem de  $15^\circ$  que dificulta um possível capotamento da cadeira em curvas mais acentuadas, garantindo a segurança da atleta, e mantendo um equilíbrio adequado, pois inicialmente a grande preocupação é obter uma boa estabilidade do projeto e boa rodagem, esse ângulo pode ser observado na Figura 4 marcado com linhas amarelas.

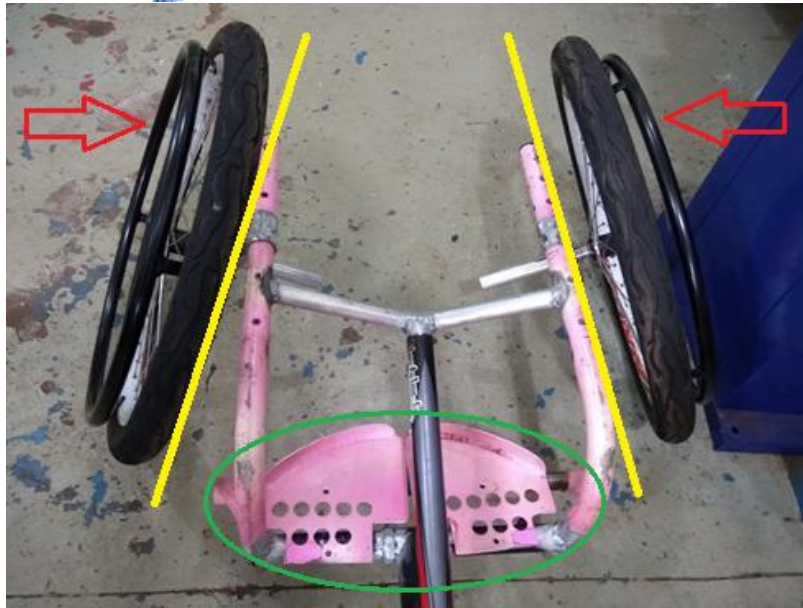
Os aros de propulsão das rodas (Figura 4 marcação em vermelho) não foram diminuídos como os recomendados em cadeiras profissionais, pois como a atleta ainda iniciará os treinamentos os aros originais facilitarão sua adaptação.

Para o apoio dos pés, foi fixado um tubo no lugar onde antigamente era um suporte para as rodinhas dianteiras da cadeira e foi também reutilizado os para-lamas da antiga cadeira de rodas, que foi recortado para se adequar a estrutura, essa adaptação pode ser observado na Figura 4 circulado em verde.



## XIII CICURV

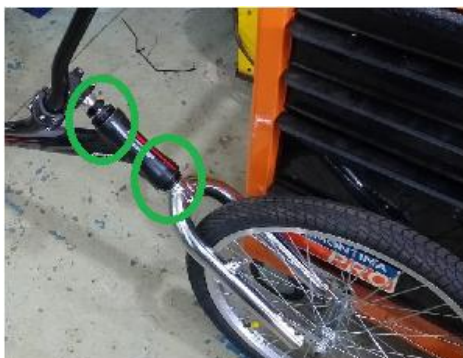
Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



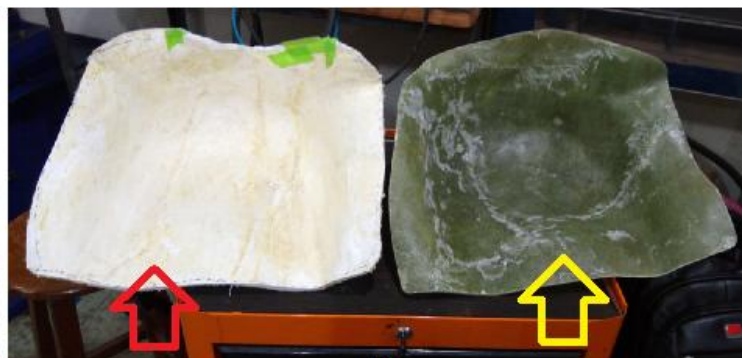
**Figura 7** – Cadeira de rodas com ângulo de cambagem, aro de propulsão e apoio para os pés.

O garfo da bicicleta foi doado e o fato de o mesmo ser de uma bicicleta diferente foi necessário fazer duas buchas de bronze para adaptar a base dos rolamentos como pode ser observado na Figura 5a marcado em verde.

Para melhor acomodação da atleta um molde de gesso foi feito sob medida e então o banco em fibra de vidro foi moldado de acordo com o molde.



(a)



(b)

**Figura 8** – a) Adaptação do garfo; b) Molde do banco em gesso e banco em fibra de vidro

### Resultados e Discussão

Com o término da estrutura da cadeira pôde ser observado uma estrutura reforçada que atende as necessidades da atleta, de maneira confortável e segura. É importante salientar que a maioria das peças que compõem a cadeira foram adaptadas de equipamentos subtilizados ou descartados, reforçando a importância da gestão e reaproveitamento de resíduos sólidos. Ainda falta alguns detalhes para deixar a cadeira totalmente pronta para uso. Está faltando a fixação do banco com regulagem de inclinação, montagem de sistema de freio dianteiro que já foi ganho e também a definição e fabricação de um amortecedor de estabilidade da roda dianteira. Todas essas etapas devem ser concluídas até junho do corrente ano, permitindo os treinamentos da atleta e verificação do desempenho da cadeira fabricada.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusão

Em respostas aos objetivos apresentados o presente trabalho mostrou a fabricação de uma cadeira de rodas para atletismo a partir de materiais subutilizados ou descartados. A cadeira atendeu as questões ergonômicas da atleta de maneira satisfatória e servirá de modelo para futuros trabalhos nas áreas de inclusão social e esportiva e também na área de gestão de resíduos sólidos.

### Referências Bibliográficas

- DONEGÁ, T. J. et al. CRwheel-Equipamento para personalização de cadeiras de rodas de corrida. 2015.
- DE MORAES, Giane Francine Garcia et al. O efeito da prescrição de cadeira de rodas de basquetebol sobre o desempenho esportivo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, n. 4, 2011.
- GORGATTI, M. G.; BÖHME, M. T. S. Autenticidade científica de um teste de agilidade para indivíduos em cadeira de rodas. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 17, n. 1, p. 41-50, 2003.
- JÚNIOR, Yoshimasa Sagawa et al. Análise da propulsão em cadeira de rodas manual: revisão de literatura. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 1, 2017.
- JÄRVELÄINEN, Katariina. Kinematic differences between three wheelchair racers (T54) in sprint start. 2008.
- KULMAN, Cristiano. Desenvolvimento de cadeira de rodas com nivelamento lateral e longitudinal. 2015.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Desempenho do carvão ativado e resinas de troca iônica na remoção de uma combinação de surfactantes Nadine Pereira Merlo<sup>1</sup>, Nattácia Rodrigues de Araújo Felipe Rocha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde – UniRV nadinepmerlo@gmail.com

<sup>2</sup>Orientadora, Profª. Dra. do departamento de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde nattacia@unirv.edu.br

**Resumo:** A água é o recurso mais importante e imprescindível do planeta, pois as características que a compõem possibilitam combinar com inúmeras substâncias existentes, até mesmo com aquelas que podem contaminá-la. Portanto, objetivou-se comparar os adsorventes carvão ativado e resinas de troca iônica a fim de verificar qual material se sobressai para o tratamento de água residual contendo uma mistura de surfactantes. No preparo da água residual, utilizou-se uma mistura sintética contendo 2 litros de água destilada, 2 g de LAS e 0,1 g de Betaína, em seguida colocou-se 300 mL da água residual em 3 béqueres, pesou-se 0,5 g de carvão ativado, resina aniônica e mista. Nesse experimento foi analisado o efeito do tempo de decantação (TD), da rotação e do material adsorvente sobre a absorvância. O sistema em batelada mostra-se eficiente uma vez que foi possível identificar a remoção dos surfactantes na água residual. O material adsorvente que se destaca é o Carvão Ativado, devido a sua maior adsorção no processo. As melhores condições de trabalho são com TD de 6 horas e Rotações de 200 e 600 rpm.

**Palavras-Chave:** Absorvância. Banho Finito. Material Adsorvente.

#### Introdução

A água é o recurso mais importante e imprescindível do planeta, pois as características que a compõem possibilitam combinar com inúmeras substâncias existentes, até mesmo com aquelas que podem contaminá-la. Observa-se que a degradação dos ambientes aquáticos é um dos problemas de maior relevância no cenário mundial, do qual o lançamento de efluentes domésticos e industriais sem tratamento adequado são os maiores responsáveis por tal fato (MORALES, 2015).

Com o avanço industrial houve um progresso na área de tensoativos, incentivando o surgimento de novas matérias-primas para novos compostos. O alquilbenzeno linear sulfonato (LAS) é o tensoativo mais comercializado mundialmente, Classifica-se como uma matéria-prima barata que produz bastante espuma e grande êxito em limpeza, além do mais devido as propriedades físicoquímicas e estrutura química contém flexibilidade na sua composição (MURARI, 2016). Um tensoativo secundário encontrado em muitos produtos de limpeza e higiene são os cocoamidopropil Betaína, destaca-se devido sua extensa faixa de pH e baixa irritabilidade em contato com a pele, além de resultar um bom desempenho quando relacionado a outros surfactantes aniônicos, catiônicos e não-iônicos pois aumenta a estabilização da espuma (KATARZYNA *et. al.*, 2015).

Existem diversos métodos que podem ser aplicados na remoção de tensoativos, podendo inserir também o físico-químico de adsorção. Estes testes podem ser realizados por sistemas em bateladas colocando juntos efluente e o material adsorvente sob processo de agitação contínua. Na literatura destaca-se vários materiais adsorventes usado na remoção de tensoativos do meio aquoso, entre elas são o carvão ativado e as resinas de troca iônica (BARROS, 2014; RIBAS, 2016).

Existem dois tipos de carvão ativado (CA), sendo em pó e granulado, a granulometria, ou seja, o tamanho das partículas são o que diferenciam um do outro. O carvão ativado destaca-se na sua elevada área superficial e maior porosidade, favorecendo que efluentes como surfactante aderem a sua parede (VALLE *et. al.*, 2015; SOUSA, 2015).

As resinas de troca iônica é uma das técnicas mais aplicadas na remoção de surfactantes em águas residuárias, entretanto existem poucos estudos sobre o uso deste material adsorvente. Dentre as vantagens das resinas observa-se a alternativa de reestruturação e restauração do mesmo, evitando assim impactos ao meio ambiente, além de possuir baixo custo (MELO, 2014).

No mercado encontra-se vários métodos de tratamento para tensoativos, a escolha para este trabalho deu-se através de estudos anteriores realizados por Rocha (2016). Destarte, o estudo visa comparar os adsorventes carvão ativado e resinas de troca iônica a fim de verificar qual material se sobressai para o tratamento de água residual contendo uma mistura de surfactantes (LAS e Betaína).

#### Metodologia

O trabalho foi realizado no Laboratório de Bromatologia da Universidade de Rio Verde - UniRV. Para o



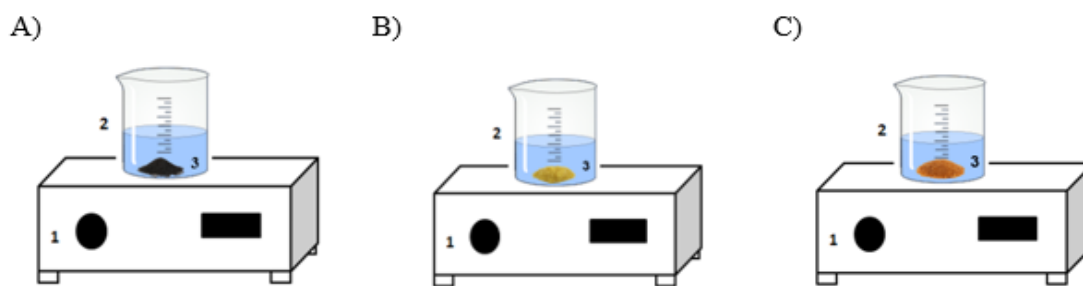
# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

preparo da água residual pesou-se em uma balança analítica (Bioprecisa  $\pm 0,0001$ ) 2g de LAS e 0,1g de betaína, posteriormente colocou-se em balão volumétrico de 2L, completando o volume até o menisco com água destilada. Em seguida, agitou-se a solução por 15 minutos e deixou-se decantar durante 10 minutos, para então iniciar o procedimento analítico. Ressalta-se que a escolha da [ ] de surfactante se deu através da legislação vigente.

Para suceder com as análises em  $t=0$ , retirou-se uma alíquota de  $\pm 30$  mL, todo o procedimento foi realizando em duplicatas, tendo como parâmetro a absorvância (método azul de metileno por espectrofotometria).

Após as análises das condições iniciais, colocou-se  $\pm 300$  mL de água residual em 3 béqueres. Pesou-se em uma balança analítica (Bioprecisa  $\pm 0,0001$ ) 0,50 g de carvão ativo mesh 115, resina aniônica e resina mista, (a escolha dos materiais adsorventes deu-se devido a trabalhos anteriores publicados por Merlo *et. al.*, (2016)) transferiu-se essa medida para cada béquer. Foi iniciado o processo de agitação (Agitador magnético - TE 085), durante 15 minutos, as rotações foram variadas em dias diferentes de experimento sendo em 200, 400 e 600 rpm (Figura 1).



Legenda: 1- Agitador magnético; 2- Água Residual Sintética; 3 A,B e C- carvão ativado, resina aniônica e resina mista respectivamente.

**Figura 1.** Esquema representativo do sistema experimental em batelada (adaptado de OLIVEIRA, 2014 & ROCHA, 2016).

Após a agitação, realizou-se o processo de decantação, retirando de cada reator alíquotas de  $\pm 30$  mL em 2, 4 e 6 horas, avaliando-se posteriormente a absorvância.

Para medir a absorvância em espectrofotômetro (SP-1105), usou-se o comprimento de onda de 650 nm. Cada alíquota retirada dos reatores foi devidamente preparada para a leitura (usou-se um kit de análises para LAS – ALFA KIT) do seguinte modo: foram adicionadas em um tubo de ensaio com tampa rosqueável, 5 mL da água residual, 3 gotas do reagente 1 (azul de metileno), 5 mL do reagente 2 (kit análises) e 5 mL da solução extratora, agitou-se o tubo por 30 segundos. Logo após foi feita a medida de absorvância ( $\lambda$ ).

Para entender de forma mais sucinta os resultados, foi utilizado um planejamento experimental significativo e confiável, tendo como objetivo verificar a influência e tendência dos efeitos individuais e combinados do tempo de decantação, material adsorvente e rotação. E também, foram feitos gráficos de superfície de resposta utilizando o software *statistica 7.0* (RUNGER & MONTGOMERY, 2009).

## Resultados e Discussão

Em  $t = 0$  os valores das duas réplicas da absorvância foram respectivamente: 1,125 e 1,058. Na análise do efeito das variáveis testadas sobre a absorvância os dados obtidos pelo planejamento fatorial são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Planejamento Fatorial para Absorvância em função do TD, da rotação (Rot) e do Adsorvente.

Adsorvente	CA	RA	RM	CA	RA	RM	CA	RA	RM
Rot TD	200 rpm			400 rpm			600 rpm		
2 h	0,38	0,39	0,917	0,266	0,489	1,129	0,214	0,56	0,912
	0,238	0,391	0,8	0,271	0,696	1,115	0,22	0,492	0,848
4 h	0,11	0,249	0,76	0,14	0,675	0,952	0,096	0,349	0,702
	0,067	0,278	0,698	0,118	0,618	0,999	0,079	0,41	0,65
6 h	0,054	0,194	0,492	0,098	0,474	0,817	0,067	0,34	0,694



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

0,006    0,18    0,545    0,099    0,443    0,81    0,008    0,355    0,666

Ao avaliar os dados da Tabela 2 é possível verificar que houve uma redução nos valores encontrados mostrando assim a eficácia dos materiais adsorventes usados nessa análise. Entretanto, é possível perceber que dentre os adsorventes testados, o carvão ativado (CA) foi o que removeu a maior quantidade de surfactantes do meio, podendo ser considerado o melhor entre os três, isso ocorreu para todas as rotações e todos os tempos de decantação avaliados.

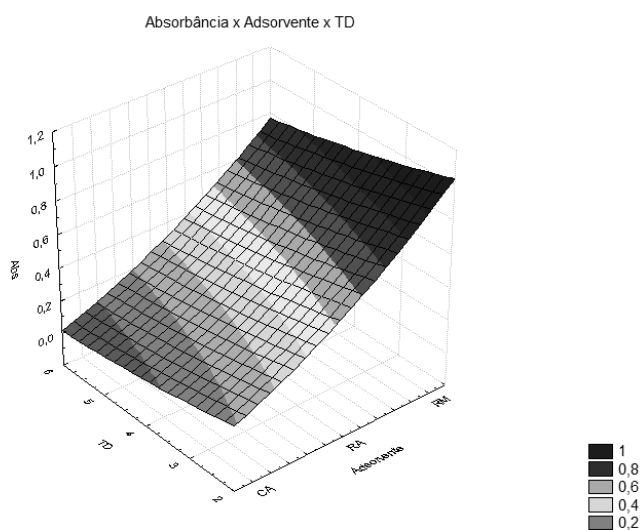
Os resultados desse trabalho corroboram com os estudos de Rocha (2016), que usou CA na remoção de água residuária contendo LAS, os resultados do seu trabalho mostram que é possível remover cerca de 90% de surfactante da água residual.

**Tabela 2.** Análise de Variância

Efeito	SQ	GL	MQ	Fcal	Ftab	p
TD	0,44683	2	0,22341	104,291	3,35	0,000000
Adsorvente	4,01576	2	2,00788	937,289	3,35	0,000000
Rotação	0,35727	2	0,17863	83,387	3,35	0,000000
TD*Adsorvente	0,02927	4	0,00732	3,416	2,73	0,022002
TD*Rotação	0,02984	4	0,00746	3,483	2,73	0,020352
Adsorvente*Rotação	0,14433	4	0,03608	16,844	2,73	0,000000
TD*Adsorvente*Rotação	0,03127	8	0,00391	1,825	2,31	0,115928
Erro	0,05784	27	0,00214			

A análise de variância mostra que de maneira individual, todas as variáveis influenciaram na absorvância, sendo que o adsorvente foi o que mais influenciou ( $F_{cal} > F_{tab}$ ). Ao avaliar o efeito combinado, percebe-se que há influência de todos os parâmetros analisados aos pares (TD x Adsorvente; TD x Rot; Adsorvente x Rot) e que não houve efeito combinado dos três parâmetros juntos.

As Figuras 2, 3 e 4 mostram superfícies de resposta com a influência e tendência do TD, adsorvente e rotação sobre a absorvância. Como não é possível colocar quatro variáveis nos gráficos, estes foram plotados aos pares, sempre fixando uma das variáveis e variando as outras duas.



**Figura 2.** Efeito do TD e Adsorvente sobre Absorbância.

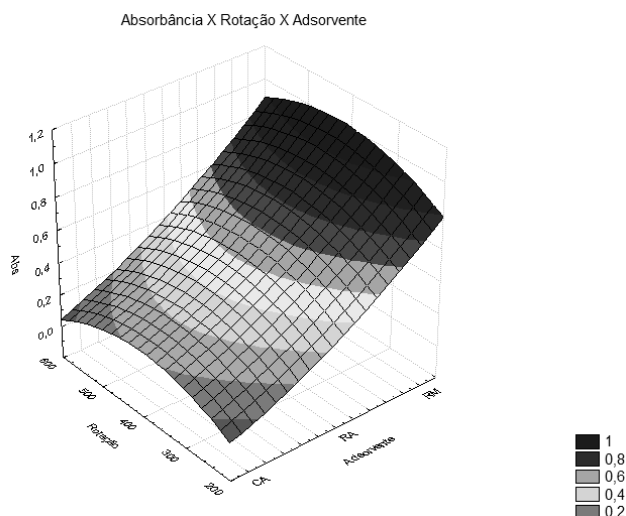
Corroborando com o que foi observado na Tabela 1, o gráfico da Figura 2. mostra que os menores valores de absorvância foram encontrados para o adsorvente CA, isso pode ser justificado pela afinidade deste material com os surfactantes usados, o CA é um material poroso e por isso é capaz de adsorver grande quantidade de LAS e betaína, removendo-os do sistema banho finito. E ainda é possível observar que os valores mais baixos da absorvância para CA ocorreram em TD de 6 horas. Em trabalhos publicados por Merlo e



## XIII CICURV

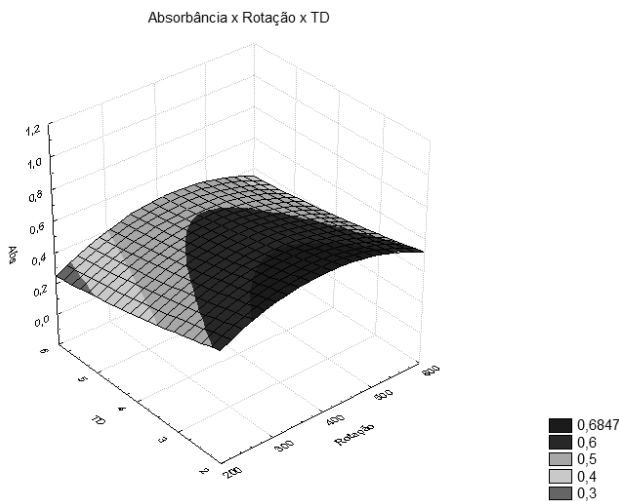
Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

colaboradores (2016) observa-se que a decantação pode ajudar na remoção de surfactante do sistema porque o tempo de contato do material com o adsorvente é maior, promovendo então a redução deste parâmetro.



**Figura 3.** Efeito da Rotação e Adsorvente sobre Absorbância.

Ao analisar o gráfico da Figura 3 nota-se que os valores mais baixos de absorbância foram encontrados para o CA, esse efeito pode ser justificado da mesma forma do gráfico anterior. Para a rotação, é possível verificar que nos três valores usados: 200, 400 e 600 rpm, a absorbância foi baixa. Este parâmetro foi o que menos influenciou de maneira individual, na remoção de surfactantes do sistema, entretanto Rocha *et. al.*, (2015) salienta que quanto maior for a rotação (600 rpm), menor serão os valores de absorbância.



**Figura 4.** Efeito da Rotação e TD sobre Absorbância.

O gráfico da Figura 4 reitera o que foi observado anteriormente, a rotação influencia pouco na remoção de LAS e betaína do sistema banho finito. Em relação ao TD, 6 horas foi o tempo em que se obteve os valores mais baixos de absorbância, isso pode ser justificado pelo tempo de contato entre o adsorvente e os surfactantes, quanto maior o tempo, maior o percentual de remoção.

Silva (2012) estudou o processo de adsorção de Cromo Hexavalente por carvão ativado granulado na presença de LAS, nele observou que a capacidade adsorção do CA é influenciado por grandezas físicas e químicas (tamanho dos poros, área superficial entre outros), ressalta uma boa afinidade do surfactante pelo material adsorvente uma vez que obteve remoção superior a 99%.

### Conclusão

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Através da análise de variância é possível concluir que as três variáveis testadas influenciaram sobre a absorvância, tanto individualmente como aos pares, porém não houve efeito combinado das três variáveis ao mesmo tempo.

O sistema em batelada mostra-se eficiente uma vez que foi possível identificar a remoção de surfactante LAS e Betaína da água residual. O material adsorvente que se destaca é o Carvão Ativado, devido a sua maior adsorção no processo. As melhores condições de trabalho são com TD de 6 horas e Rot de 200 e 600 *rpm*.

Destarte que todos os valores estão de acordo com o CONAMA 357/05 e ao Índice de Parâmetros mínimos de Preservação da Vida Aquática (IPCMA), sendo possível o seu lançamento no corpo hídrico sem causar detrimientos ambientais.

#### Referências Bibliográficas

BARROS, T.R.B. (2014) **Estudo de adsorção do chumbo II de efluentes utilizando casca de abacaxi como biomassa adsorvente**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campina Grande – PB.

KATARZYNA, S., WIECZOREK, D., MICHOCKA, K. (2015) Effect of sodium chloride on the surface and wetting properties of aqueous solutions of cocamidopropyl betaine. **Journal of Surfactants and Detergents**, n. 18, p. 321-328.

MELO, M.J. de M. (2014) **Estudo de métodos de tratamento de efluentes (troca iônica e eletroquímico) separados e sequenciais para eliminação de derivados de petróleo**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. - Natal - RN.

MERLO, N.P.; ROCHA, N.R. de A.F.; JUNIOR, M.R.F.; MOURA, A.A. de O. (2016) **Triagem do melhor mesh de carvão ativo utilizado na remoção de tensoativos de água residual**. In: Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde. X Anais...Rio Verde: CICURV, p.356-359.

MORALES, M. A. M.; ROBERTO, M. M.; ANGELIS, D. F.; ANGELIS, D. A. (2015) **Importância da água para a vida e garantia de manutenção da sua qualidade**.

MURARI, G.F. (2016) **O uso de sistemas aquosos bifásicos formados por polímero PEG e SAL para a remoção de um surfactante aniônico de efluentes**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto - MG.

OLIVEIRA, L.R. (2014) **Remoção de alumínio em sistema contínuo por adsorção e coluna de leito fixo com carvão ativado**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia.

RIBAS, M.C. (2016) **Remoção de corantes têxteis pelo processo de adsorção utilizando carvão ativado produzido a partir de subprodutos agroindustriais - Estudos em batelada e coluna de leito fixo**. Tese (Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS.

ROCHA, N. R. A. F. (2016) **Estudo experimental empregando processo contínuo e batelada para tratamento de uma corrente líquida contendo surfactante**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, programa de Pós-Graduação em Engenharia Química.

ROCHA, N.R.A.F.; FRANCO JÚNIOR, M.R.; MERLO, N.P.; MOURA, A.A.O.; ARAUJO, W.E.L. (2015) **Avaliação da velocidade e do tempo de agitação de água residual proveniente de indústrias de produtos de limpeza na adsorção de surfactantes**. 28º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro – RJ.

RUNGER, G.C., MONTGOMERY, D.C. (2009) **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. LTC. 4ª Ed.

SILVA, M.V.R. (2012) **Adsorção de Cromo Hexavalente por carvão ativado granulado comercial na presença de surfactante aniônico (LAS)**. Dissertação de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal do Pará, Belém - PA.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

SOUSA, I.E.S. (2015) **Métodos de eliminação de fármacos e seus metabolitos ao nível das Estações de Tratamento de Águas Residuais.** Projeto de Pós-Graduação, Universidade Fernando Pessoa, Porto.

VALLE, J.P.; BRASIL, S.P.; SEBASTIANY, L.K.; CAMPOS, J.D.R.; NAVES, P.L.F. (2015) **Formação de biofilmes mistos de Pseudomonas aeruginosa E Escherichia Coli em carvão ativado de casca de coco de babaçu Orbignya plhalerata.** II Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG, Pirenópolis - GO.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Efeito do processo de secagem de soja: manual (a lenha) x automatizado (a cavaco)

Gabriel Ribeiro dos Santos<sup>1</sup>, Darlan Marques da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde. gabrieldotreet@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Me. Da Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde. darlan@unirv.edu.br

**Resumo:** A investigação em processos produtivos vem ganhando respaldo na atualidade, em virtude dos benefícios resultantes de melhorias integradas que elas podem proporcionar às organizações, como ganho em eficiência, redução de custos, otimização, dentre outros. Em processos de secagens de soja, não é diferente, estes benefícios também são visíveis. Logo, o objetivo deste trabalho é verificar os ganhos de produtividade, eficiência no processo de secagem de grãos (soja), utilizando biomassa picada (cavaco de madeira) para abastecimento das fornalhas existentes no processo, responsáveis pelo fornecimento da energia térmica para os equipamentos (secadores de grãos). Realizando um estudo de caso em uma agroindústria de esmagamento de grãos, foi evidenciado através de estudos estatísticos, históricos de consumo de lenha em safras anteriores e consumo de cavaco de madeira em safras atuais, 2014 a 2018, a viabilidade da automatização do processo de secagem em relação a qualidade da unidade de saída (%), com volumes de secagem (toneladas) idênticos, considerando um índice de confiança de 95%.

**Palavras-Chave:** Produtividade. Secagem de grãos. Automação. Viabilidade.

### Effect of the soybean drying process: manual (firewood) x automated (the chip)

**Abstract:** Research into productive processes is gaining support nowadays, due to the benefits of integrated improvements that they can provide to organizations, such as efficiency gains, cost reduction, optimization, among others. In soybean drying processes, it is no different, these benefits are also visible. Therefore, the objective of this work is to verify productivity gains, efficiency in the grain drying process (soybean), using chopped biomass (wood chip) to supply the existing furnaces in the process, responsible for supplying thermal energy to the equipment (dryers). Carrying out a case study in a grain crushing agroindustry, it was evidenced through statistical studies, history of firewood consumption in previous harvests and consumption of wood chip in current harvests, from 2014 to 2018, the viability of the automation of the drying process in relation to the quality of the output unit (%), with identical drying volumes (tons), considering a 95% confidence index.

**Keywords:** Productivity. Drying of grains. Automation. Viability.

### Introdução

A soja (*Glycine max*) é uma planta de clima temperado, porém se adapta bem em diversos ambientes climáticos (ARAJI et al., 2018). O Brasil é a quinta maior extensão territorial do mundo (ZHAO et al., 2017), apresentando uma grande abundância de água doce (maior quantidade mundial) (WAKEEL et al., 2016), relevo diversificado (FAILACHE; ZUQUETTE, 2018) e clima tropical (LUIZ et al., 2018), favorecendo este país a ocupar uma posição de destaque no que se refere a produção de grãos, sendo o segundo maior produtor de soja do mundo (113,923 milhões de toneladas (t)), tendo os Estados Unidos ocupando a primeira posição (totalizando 117,208 milhões de t) na safra 2016/2017 (United States Department of Agriculture – USDA, 2017; SAUER, 2018).

Esta ocupação no cenário mundial requer uma atenção primordial nos processos de beneficiamento de grãos (secagem), bem como na forma correta de sua estocagem para o processamento deste, com a finalidade de atender o mercado interno do país ou para a exportação dos grãos (PENG et al., 2014; OYEDEJI et al., 2018). O teor de água do produto é um dos principais elementos a serem considerados entre os diversos fatores, que influenciam na preservação da qualidade dos grãos de soja (PENG et al., 2014). A secagem engloba a retirada de parte da água contida em um produto, até que seja alcançado um teor adequado, possibilitando o armazenamento com o mínimo de perdas, tanto do aspecto quantitativo como qualitativo (WANG; ZHOU, 2012).

No processo de secagem, para que a água possa ser removida do grão, torna-se necessário o fornecimento de energia térmica e uma certa vazão de ar na temperatura ambiente ao produto, quantidade esta que depende do produto e dos seus teores iniciais e finais de umidade (HUANG et al., 2014). A escolha de um sistema mais adequado de secagem, para qualquer tipo de grão a ser beneficiado, requer prévio estudo do custo da energia gasta no processo, pois desta forma consegue-se conciliar eficiência com o baixo custo





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

(HARNKARNSUJARIT et al., 2016).

Estudos sobre o processamento de soja são usuais. Devido, a partir da moagem obter produtos que são destinados à alimentação humana, nutrição animal, biodiesel, cosméticos e tintas gráficas (BOOSTANI et al., 2017). Um novo tipo de processamento desta leguminosa é destacado por Huang et al. (2015), ressaltando que o aquecimento por rádio frequência utilizado de forma uniforme é uma boa alternativa para lidar com pragas e quando se utiliza materiais dielétricos, o processo é melhorado, pois sem estes tipos de matérias, a soja localizada nas bordas e cantos são mais aquecidas. Cheng et al. (2018) propõem um processo de extração aquosa assistida por enzima sem o uso de solvente orgânico, que é substituído por água e teve como proposta aumentar a eficiência do processo, concluindo que esta nova técnica diminui os impactos ambientais e minimiza o consumo de energia.

Sob o enfoque da melhoria de processos, este trabalho tem como objetivo comprovar a maior eficiência no processo de secagem de grãos (soja), utilizando cavaco de madeira (biomassa sustentável), para abastecimento das fornalhas de secadores de fluxo contínuo, a partir de análises estatísticas.

### Material e Métodos

Foi realizado um estudo em uma agroindústria produtora de óleo de soja localizada no sudoeste goiano brasileiro. A empresa efetivou a implantação de um equipamento de alimentação automática de biomassa de cavaco de madeira, visando a geração de calor direcionada ao abastecimento das fornalhas de secadores de fluxo contínuo. Tal equipamento é constituído de esteiras e roscas sem fim, capazes de conduzir o cavaco que chega a indústria até o interior da fornalha, permitindo o controle do volume de biomassa a ser inserida no processo de queima.

O trabalho se apresenta como um estudo de caso, uma vez que foram utilizados dados relacionados a variáveis específicas do processo de secagem antes, durante e depois da implantação do projeto. O procedimento de alimentação da fornalha, a princípio, ocorria manualmente e por meio da utilização de lenha.

A indústria mantém uma base de dados atualizada que foi disponibilizada para este trabalho. Os dados coletados para análise foram extraídos do banco de dados. Coletou-se para análise, 5 anos de registros (desde o ano de (2014) em que não havia implementado o processo a cavaco, aos anos que foram implementados gradualmente no processo (2015 a 2017), até o ano que foi findado (2018), totalmente alimento por cavacos de forma automatizada), considerando os meses da safra (janeiro/fevereiro/março/abril) do estado de Goiás onde se localiza a planta produtiva sob estudo, utilizando planilhas eletrônicas para tabulação de dados. Para o tratamento dos dados, foi utilizado o software Minitab17 e adotado um índice de confiança de 95%.

A empresa trabalha em regime de 24 horas por dia na área de recebimento de soja em período de safra. Os dados demonstrados neste artigo são médias do dia, das variáveis que são consideradas impactantes ao processo/custo do beneficiamento da soja. Sendo estas variáveis a umidade de chegada (%), umidade de saída (%) e o volume (t).

A análise dos dados coletados permitiu o comparativo do novo sistema automatizado que fornece cavaco para combustão na fornalha dos secadores, em detrimento ao antigo sistema manual que fornecia lenha para tal combustão. Os valores e resultados obtidos foram tratados por meio de ferramentas estatísticas (Testes de Tukey) para verificação da eficiência que foi medida em relação as variáveis (umidade de saída (%) após a soja ser processada, além de investigar o volume anual (t) e umidade de entrada (%) como sendo a soja que iria ser processada), os custos de produção (R\$) e de viabilidade econômica da implantação do novo sistema também serão destacados (*payback*), na próxima etapa da pesquisa.

### Resultados e Discussão

Antes de começar a comparação entre os processos em si, julgou-se necessário verificar o comportamento da matéria-prima que está inserida no processo. Pois, segundo Cheng et al. (2018), a qualidade do produto é resultado do processamento que é adotado para beneficiá-lo, onde será decidido quais características devem ser mantidas, este mesmo critério também se aplica a sistemas de secagem, bem como a qualidade da sua matéria-prima e demais insumos do processo.

Como as propriedades físicas do grão são características relevantes para os processos industriais e importantes para o estudo de novas tecnologias para o desenvolvimento de equipamentos durante o pós-colheita, é de interesse investigar as variações destas propriedades em função do teor de umidade, bem como outros fatores (HO et al., 2017). A umidade da chegada da soja (%) é um fator crítico para a empresa, devido a soja não poder ser armazenada a uma porcentagem maior que 12,5% na unidade (ressalta-se que a nível de exportação de soja é permitido umidade de até 14%), porém a empresa que forneceu os dados, beneficia a soja para uso interno e necessita de uma umidade menor de armazenamento, visto que a soja irá passar por mais um processo de



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

ressecarem antes de processamento (moagem), que permitirá o grão ficar com umidade entre 10 a 11%.

A análise da umidade de entrada (%) é retratada conforme a Figura 1. As hipóteses levantadas foram:  $H_0$ : todas as médias são iguais em relação a umidade de chegada (%) para todos as safras anuais em análise (2014, 2015, 2016, 2017 e 2018) e para a hipótese alternativa,  $H_1$ : nem todas as médias são iguais referentes a estas safras e  $\alpha = 5\%$ . O p-valor de (0,348 > 0,05) define-se que as médias não diferem entre si significativamente, com um índice de confiança de 95%. Yang et al. (2015) destacam que existem poucas informações sobre a secagem da umidade da soja e que um dos principais modelos que ajustam a esta situação é o Modelo de Page.

### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	4	13,59	3,397	1,12	0,348
Error	452	1373,92	3,040		
Total	456	1387,51			

Figura 1 – Teste das médias para a umidade entre os anos analisados. Fonte: Saída do @Minitab17 (2019).

O teste para a comparação múltipla de médias também foi utilizado para uma eventual comparação visual, na qual cria-se um intervalo de confiança simultâneo para as diferenças de médias e após excluem os pares que não passam por zero (ŠIMEČEK; ŠIMEČKOVÁ, 2013). A Figura 2, destaca este ponto em âmbito da análise gráfica pelo Método de Tukey no qual todas as comparações passam por 0 (zero), destacando que em todas as comparações as médias são iguais referentes aos anos das umidades de entrada (%).

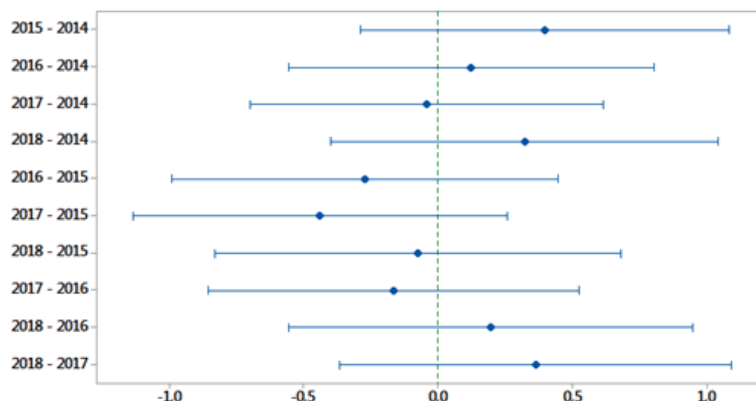


Figura 2 – Comparação múltipla de médias para a umidade (%). Fonte: Saída do @Minitab17 (2019).

O volume processado (Kg) também foi analisado. O método de Tukey destaca mais uma vez que não existe diferença alguma dos volumes processados ao longo dos anos, pois todas as comparações múltiplas de médias anuais passam pela reta (zero), conforme a Figura 3. Tal fato é amplamente condizente, pois a empresa não expandiu sua capacidade industrial, apenas modificou o processo de secagem de lenha para cavaco, com a finalidade de obter um processo mais uniforme em relação ao controle de temperatura, que passou a ser automatizado. Abreu e Ceglia (2018) explanam que a capacidade de uma instituição é decorrência da interação entre as oportunidades do negócio pela gerência e a empresa ter um campo institucional favorável. Entretanto, o Brasil é assolado por uma crise econômica na qual o volume de consumo e consequentemente o de produção declinou consideravelmente nos últimos anos (BORGHI, 2017).



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

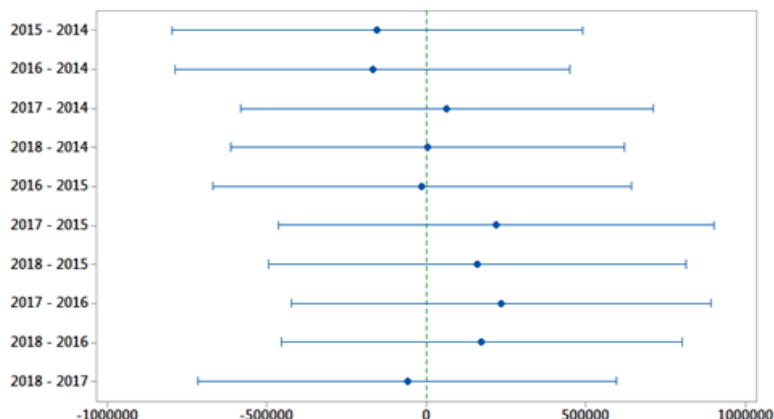


Figura 3– Teste de Tukey para o processamento anual. Fonte: Saída do @Minitab17 (2019).

O próximo passo para verificar a eficiência industrial, foi analisar o comportamento da umidade de saída (%). Como já mencionado, deve ser menor que (12,5%), para a empresa. As hipóteses levantadas mais uma vez foram, para a hipótese nula  $H_0$ : todas as médias são iguais para esta variável em relação aos anos e para a hipótese alternativa  $H_1$ : nem todas as médias são iguais. O p-valor ( $0,000 < 0,05$ ), conclui-se que as médias diferem significativamente, o  $R^2$  mostrou mediano (quase 55%), de acordo com a Figura 4.

### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	4	84,02	21,0047	148,58	0,000
Error	470	66,44	0,1414		
Total	474	150,46			

### Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0,375990	55,84%	55,46%	54,89%

Figura 4– Teste das médias para a umidade de saída após ser processada a soja. Fonte: ®Minitab17 (2019).

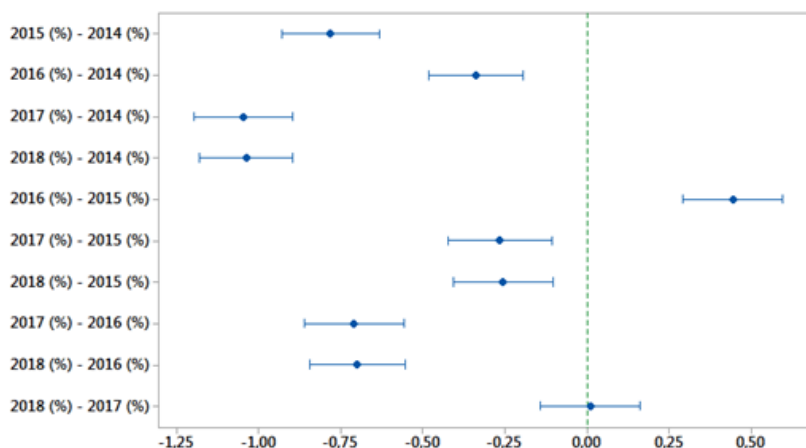


Figura 5- Teste de Tukey para a umidade de saída (%) após ser processada a soja. Fonte: ®Minitab17 (2019)

A comparação múltipla de médias (ver Figura 5), revelam que apenas os dois últimos anos (2017 e 2018) são iguais. Coincidentemente, o ano que estava findando a implementação do novo processo secagem (2017) e o ano que estava sendo processado apenas com o cavaco (2018), conforme o teste de Tukey. Existe uma importância da inserção de cavacos utilizados como biomassa na cadeia de produção, entretanto, a conservação destes cavacos são vitais no seu desempenho, devido poder ser afetado pela chuva, a forma de armazenamento,



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

estação do ano e a variedade (HOLFMANN et al., 2018). Contudo, sabe-se que sistemas automatizados são facilitadores para conseguir aumentar a produtividade e a uniformidade de processos e produtos (CHEN et al., 2018). Logo, pode-se afirmar que a junção da implementação do cavaco, com a automatização, levou a uma uniformidade do processo produtivo pelos dois últimos períodos investigados.

### Conclusão

Os estudos comprovaram uniformização do processo após a implementação a secagem da soja na empresa através do sistema automatizado, conseguindo manter a umidade de saída (%) e estudos preliminares, denotam que estes valores foram menores (o que demonstra uma maior eficiência), com um mesmo volume processado (t) e mesma umidade de entrada média (%). Estudos encontram-se em andamento para a verificação da economicidade do processo e o tempo de retorno, além do cruzamento destas informações (unidades de entrada x unidade de saída x processamento).

### Referências Bibliográficas

- ABREU, M. C. S.; CEGLIA, D. On the implementation of a circular economy: The role of institutional capacity-building through industrial symbiosis. **Resources, Conservation and Recycling**, vol. 138, p. 99-109, 2018.
- ARAJI, H. A.; WAYAYOK, A.; BAVANI, A. M.; AMIRI, E.; ABDULLAH, A. F.; DANESHIAN, J.; TEH, C. B. S. Impacts of climate change on soybean production under different treatments of field experiments considering the uncertainty of general circulation models. **Agricultural Water Management**, vol. 205, pp. 63–71, 2018.
- BOOSTANI, S.; AMINLARI, M.; MOOSAVI-NASAB, M.; NIAKOSARI, M.; MESBAHI, G.; Fabrication and characterisation of soy protein isolate-grafted dextran biopolymer: A novel ingredient in spray-dried soy beverage formulation. **International Journal of Biological Macromolecules**, vol. 102, p. 297–307, 2017.
- BORGHI, R. A. Z. The Brazilian productive structure and policy responses in the face of the international economic crisis: An assessment based on input-output analysis. **Structural Change and Economic Dynamics**, vol. 43, p. 62-75, 2017.
- CHENG, M.; SEKHON, J. J. K.; ROSENTRATER, K. A.; WANG, T.; JUNG, S.; JOHNSON, L. A. Environmental impact assessment of soybean oil production: Extruding-expelling process, hexane extraction and aqueous extraction. **Food and Bioproducts Processing**, vol. 108, p. 58-68, 2018.
- FAILACHE, M. F.; ZUQUETTE, L. V. Geological and geotechnical land zoning for potential Hortonian overland flow in a basin in southern Brazil. **Engineering Geology**, vol. 246, p. 107-122, 2018.
- HARNKARNSUJARIT, N.; KAWAI, K.; WATANABE, M.; SUZUKI, T. Effects of freezing on microstructure and rehydration properties of freeze-dried soybean curd. **Journal of Food Engineering**, vol. 184, p. 10-20, 2016.
- HO, S.; THOO, Y. Y.; YOUNG, D. J.; SIOW, L. F. Cyclodextrin encapsulated catechin: Effect of pH, relative humidity and various food models on antioxidant stability. **LWT - Food Science and Technology**, vol 85, part A, p. 232-239, 2017.
- HOFMANN, N.; MENDEL, T.; SCHULMEYER, F.; KUPTZ, D.; BORCHERT, H.; HARTMA, H. Drying effects and dry matter losses during seasonal storage of spruce wood chips under practical conditions. **Biomass and Bioenergy**, vol. 111, p. 196-205, 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

- HUANG, M.; WANG, Q.; ZHANG, M.; ZHU, Q. Prediction of color and moisture content for vegetable soybean during drying using hyperspectral imaging technology. **Journal of Food Engineering**. Vol. 128 p. 24–30, 2014.
- HUANG, Z.; ZHU, H.; YAN, R.; WANG, S. Simulation and prediction of radio frequency heating in dry soybeans. **Biosystems Engineering**. Vol. 129, p. 34-47, 2015.
- LUIZ, E. W.; MARTINS, F. R.; GONÇALVES, A. R.; PEREIRA, E. B. Analysis of intra-day solar irradiance variability in different Brazilian climate zones. **Solar Energy**, vol. 167, p. 210-219, 2018.
- OYEDEJI, A. B.; MELLEM, J. J.; IJABADENIYI, O. A. Potential for enhanced soy storage protein breakdown and allergen reduction in soy-based foods produced with optimized sprouted soybeans. **LWT**, Vol 98, p. 540-545, 2018.
- PENG, X.; LI, X.; SHI, X.; GUO, S. Evaluation of the aroma quality of Chinese traditional soy paste during storage based on principal component analysis. **Food Chemistry**, Vol. 151, p. 532-538, 2014.
- SAUER, S. Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian Amazon: The agribusiness economy and its social and environmental conflicts. **Land Use Policy**, Vol. 79, p. 326-338, 2018.
- ŠIMEČEK, P.; ŠIMEČKOVÁ, M. Modification of Tukey's additivity test. *Journal of Statistical Planning and Inference*, vol. 143, Issue 1, p. 197-201, 2013.
- USDA - **United States Department of Agriculture**. 2017. *Commodities and Production*.
- WAKEEL. M.; CHEN, B.; HAYAT, T.; ALSAEDI, A.; AHMAD, Energy consumption for water use cycles in different countries: A review. **Applied Energy**, vol. 178, p. 868-885, 2016.
- WANG, W.; ZHOU, W. Characterization of spray-dried soy sauce powders using maltodextrins as carrier. **Journal of Food Engineering**, Vol.109 p. 399–405, 2012.
- ZHAO, S. X.; GUO, N. S.; LI, C. L. K.; SMITH, C. Megacities, the World's Largest Cities Unleashed: Major Trends and Dynamics in Contemporary Global Urban Development. **World Development**, vol. 98, p. 257-289, 2017.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Estudo da qualidade dos grãos de soja na entrada da produção de uma empresa situada no sudoeste goiano

Laís Souza Silva<sup>1</sup>, Fabíola Medeiros da Costa<sup>2</sup>, Rodrigo Francisco Borges Lourenço<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientadora, Profª Ma. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. famedeiroscosta@hotmail.com

<sup>3</sup> Profº Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** Dentre as características de qualidade, as indústrias possuem padrões internos de exigência quanto ao conteúdo de óleo e proteína no grão de soja, e esses devem atender ao mínimo para a produção. Quando esse valor não é atingido, é comum a retirada do tegumento da soja, que apresenta menor concentração de proteína, encarecendo o custo de produção de farelo. Diante do breve exposto, percebe-se que o pagamento por qualidade deverá ser cada vez mais adotado em função dos maiores retornos que proporcionam às indústrias e, nesse contexto, a lucratividade do sojicultor passa por um equilíbrio entre a quantidade e a qualidade dos grãos produzidos, tornando-se indispensável o conhecimento das principais características de qualidade dos grãos de soja. Portanto, o trabalho teve como objetivo a caracterização da qualidade física, química dos grãos de soja na entrada da produção de uma empresa situada no sudoeste goiano. Foi realizado planejamento estatístico para averiguar a correlação das variáveis. Através de tabelas de frequência condensada, foi notável que os valores encontrados foram satisfatórios com aqueles exigidos por empresas sojicultoras.

**Palavras-Chave:** impurezas, proteína, óleo, umidade, análise estatística.

#### Association of sorghum and braquiária in the inter-rows in off-season

**Abstract:** Among the quality characteristics, the industries have internal standards regarding the content of oil and protein in the soybean, and these must meet the minimum for the production. When this value is not reached, it is common to remove the tegument from the soybean, which presents a lower concentration of protein, increasing the cost of producing bran. In view of the above, it is perceived that the payment for quality should be increasingly adopted in function of the higher returns that they provide to the industries and, in this context, the profitability of the soybeans goes through a balance between the quantity and the quality of the grains produced, making it essential to know the main quality characteristics of soybean grains. Therefore, the objective of this work was to characterize the physical and chemical quality of soya beans at the entrance of the production of a company located in southwestern goiano. Statistical planning was performed to ascertain the correlation of the variables. Through condensed frequency tables, it was remarkable that the values found were satisfactory with those required by soybean companies.

**Keywords:** impurities, protein, oil, moisture, statistical analysis.

#### Introdução

A soja é uma importante leguminosa, uma das culturas oleaginosas mais valorizadas do mundo. Devido a sua composição química, é amplamente cultivada como uma valiosa *commodity* em todo o mundo, principalmente nos Estados Unidos. A soja é produzida principalmente para farelo de soja e óleo vegetal. As sementes fornecem aproximadamente 60 % do suprimento mundial de proteína vegetal e são consideradas um bom substituto para a proteína animal (LIU, 1997). Além disso, ela é processada em vários tipos de produtos alimentícios não fermentados e fermentados. Recentemente, os alimentos à base de soja e seus compostos bioativos receberam atenção significativa devido a seus benefícios para a saúde humana (SUN, 2011).

Fatores ambientais, que variam espacial e temporalmente durante a estação de crescimento e entre os anos, desempenham um papel importante no controle rendimento, qualidade e composição química da semente de soja. Entre muitos desses fatores ambientais, o estresse hídrico no solo é, sem dúvida, um dos mais importantes estresses abióticos, causando uma significativa redução na produtividade e na qualidade da soja. A redução no rendimento da soja devido ao estresse hídrico do solo depende da severidade e duração do estresse, do genótipo e do estágio de crescimento (PIPER e BOOTE, 1999).

As sementes de soja contêm cerca de 36 % de proteína, 19 % de óleo, 30 % de carboidratos, 5 % de fibra bruta e 5 % de cinza (LIU, 1997). Além disso, as sementes contêm macro e micronutrientes, como N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Co e vários outros componentes, incluindo as vitaminas B1, B2 e B6, bem como compostos bioativos como as isoflavonas. Proteína e óleos são os dois constituintes mais importantes na semente



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

de soja.

A qualidade do grão de soja pode ser determinada por indicadores físicos, químicos e sanitários. Com relação ao padrão de qualidade física, as indústrias exigem que os grãos sejam secos (teor de água abaixo de 14 %), limpos (máximo de 1 % de matérias estranhas e impurezas) e contenham até 8 % de grãos avariados (LORINI, 2018).

Um dos setores mais produtivos da economia brasileira é ocupado pelas indústrias esmagadoras que transformam o grão de soja em farelo, óleo e casca. Essas avaliam as características relacionadas à qualidade dos grãos para a compra da soja: umidade, impurezas, avariados e acidez. A composição química dos grãos não é considerada (WIJEWARDANA, REDDY, BELLALOU, 2019).

Entretanto, conforme Sbardelotto e Leandro (2008), se fosse considerado a composição química na avaliação para compra do grão, considerando que o produto final teria um potencial produtivo maior, diminuindo assim, a quantidade de matéria-prima, o retorno financeiro, provavelmente, seria maior.

O aumento nos conteúdos de proteína e óleo agrega valor ao grão e pode garantir a competitividade da soja brasileira no mercado mundial (LORINI, 2018). Porém, a escolha de material genético de alto potencial de massa de grão não garante a composição química desejada, pois esta é influenciada por fatores genéticos e ambientais. Devido à variabilidade na composição da semente, as concentrações exigidas que determinam a qualidade do grão, não são alcançadas, resultando em problemas para a indústria no recebimento da matéria-prima.

Não há incentivo econômico estabelecido para a criação de cultivares de soja com altos teores de proteína (RANGEL et al., 2007). Contudo, a partir de programas de melhoramento, obtém-se genótipos que apresentem maiores níveis de proteína, possibilitando a negociação do valor do grão por parte da indústria alimentícia, visto que se consideram apenas as características físicas de qualidade (RANGEL et al., 2007).

Diante do breve exposto, percebe-se que o pagamento por qualidade deverá ser cada vez mais adotado em função dos maiores retornos que proporcionam às indústrias e, nesse contexto, a lucratividade do sojicultor passa por um equilíbrio entre a quantidade e a qualidade dos grãos produzidos, tornando-se indispensável o conhecimento das principais características de qualidade dos grãos de soja.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral o estudo da qualidade dos grãos de soja na entrada da produção de uma empresa situada no sudoeste goiano no período de um mês, considerando os três turnos do processo produtivo diário. Para alcançar a meta do objetivo geral, será necessário o desenvolvimento das seguintes etapas: avaliar o conteúdo de proteína, analisar o percentual de óleo, averiguar a presença de avariados, examinar presença de impurezas diversas, investigar a umidade e avaliar a qualidade do grão para produtividade.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado em uma empresa do ramo alimentício em um município do sudoeste goiano. A indústria se encontra no mercado desde 1975, tendo como foco a produção de produtos a partir do processamento da soja, milho, girassol e canola.

Diante das coletas dos dados disponibilizados pela própria empresa, relacionados ao mês de fevereiro de 2017, por dia três turnos (a cada 8 horas), totalizando 84 amostras de soja que chegava dos fornecedores, averiguando o monitoramento dos mesmos, que eram destinados ao processo de extração da agroindústria. O estudo da qualidade dos grãos de soja que chegaram na entrada da produção da empresa em questão foi realizado em algumas etapas.

Primeiramente foi avaliado o conteúdo de proteínas, ao passo analisado o percentual de óleo, em sequência averiguada a presença de avariados, em seguida examinada a presença de impurezas diversas e por fim investigada a umidade.

Como os valores das análises não foram discrepantes, foi feito a média dos turnos para obter-se os valores relativos diários.

Com os dados quantificados, realizou-se uma análise estatística no software *Statística 7.0*. Com a umidade como variável independente, foi analisado a dependência dos teores de impurezas, proteínas, óleo e avariados, bem como a interdependência dos conteúdos da soja. E por fim, foi comparado os valores obtidos com aqueles relacionados com as exigências mínima da empresa.

### Resultados e Discussão

Os teores de umidade, impurezas, óleo, proteínas e avariados da soja na entrada da produção em intervalos de classes (tabela condensada) estão apresentadas nas Tabelas de frequência 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente. Onde,  $f_i$  representa a frequência de dados,  $fr$  (%) é o percentual da frequência,  $x_i$  o ponto médio e  $x_i \cdot f_i$  o produto do ponto médio com a frequência, isto foi realizado objetivando-se o cálculo da média aproximada total.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1 – Teor de umidade

Umidade (%)	$f_i$	fr (%)	$x_i$	$x_i \cdot f_i$
10,5 F 10,8	5	17,86	10,65	53,25
10,8 F 11,1	7	25	10,95	76,65
11,1 F 11,4	9	32,14	11,25	101,25
11,4 F 11,7	4	14,29	11,55	46,2
11,7 F 12	3	10,71	11,85	35,55
Total	28	100		312,9
Média				11,17

Fonte: próprio autor

Tabela 2 – Teor de impurezas

Impurezas (%)	$f_i$	fr (%)	$x_i$	$x_i \cdot f_i$
0,1 F 0,23	4	14,28	0,165	0,660
0,23 F 0,36	13	46,43	0,295	3,835
0,36 F 0,5	7	25,00	0,430	3,010
0,5 F 0,63	3	10,71	0,565	1,695
0,63 F 0,76	1	3,57	0,695	0,695
Total	28			9,895
Média				0,3534

Fonte: próprio autor

Tabela 3 – Teor de óleo

Óleo (%)	$f_i$	fr (%)	$x_i$	$x_i \cdot f_i$
22,70 F 23,12	1	3,57	22,91	22,91
23,12 F 23,54	10	35,71	23,33	233,30
23,54 F 23,96	6	21,43	23,75	142,50
23,96 F 24,38	8	28,57	24,17	193,36
24,38 F 24,80	3	10,71	24,59	73,77
Total	28			665,84
Média				23,78

Fonte: próprio autor

Tabela 4 – Teor de proteínas

Proteínas (%)	$f_i$	fr (%)	$x_i$	$x_i \cdot f_i$
30,90 F 31,54	2	7,14	31,22	62,44
31,54 F 32,19	6	21,43	31,86	191,16
32,19 F 32,84	14	50,00	32,52	455,28
32,84 F 33,49	2	7,14	33,16	66,32
33,49 F 34,13	4	14,28	33,81	135,24
Total	28			910,4400
Média				32,52

Tabela 5 – Teor de avariados

Avariados (%)	$f_i$	fr (%)	$x_i$	$x_i \cdot f_i$
3,66 F 4,38	4	14,28	4,02	16,08
4,38 F 5,01	6	21,43	4,69	28,14
5,01 F 5,69	10	35,72	5,35	53,50
5,69 F 6,36	6	21,43	6,02	36,12
6,36 F 7,04	2	7,14	6,7	13,40
Total	28			147,24
Média				5,26

Fonte: próprio autor

De acordo com França Neto *et al.* (2007), o teor de umidade é o fator mais importante na prevenção da deterioração dos grãos armazenados. Se o teor de umidade e a respiração do produto fossem mantidos a baixos níveis, os efeitos do desenvolvimento de microrganismos seriam minimizados. Então, é necessário o conhecimento do teor de umidade do produto desde a colheita até a comercialização. Se os grãos estiverem com teor de umidade acima do ideal, representará prejuízo para o comprador, pois ele estará pagando pelo excesso de água. O teor ideal de umidade para colheita e armazenamento da soja é 11 – 12 % b.u. ((massa de água / massa total) x 100)). A partir dos valores encontrados, Tabela 1, pode-se dizer que a média aproximada do percentual





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

de umidade está de acordo com o teor ideal. Apresentando média de 11, 17 %.

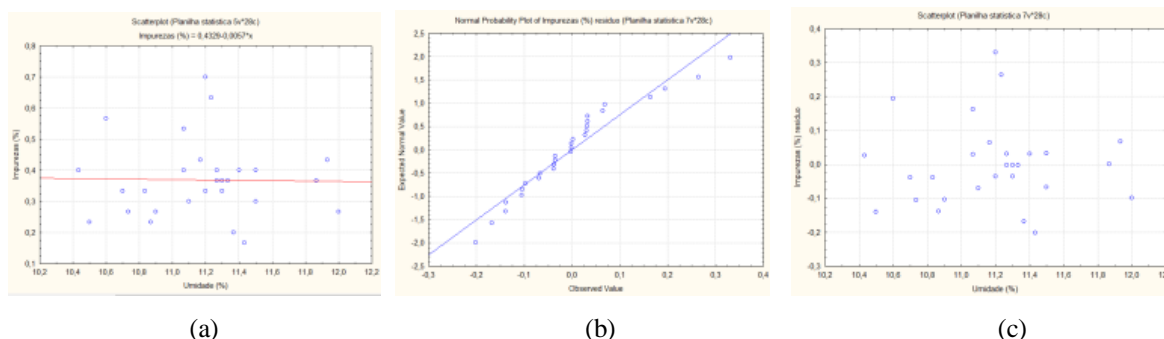
Albrecht *et al.* (2008) mostram nos seus trabalhos valores percentuais de óleo e proteínas no grão de soja durante várias épocas do ano, portanto, os teores de óleo com valores médios compreendidos de 12,41 a 29,39 %. Analisando a Tabela 3, pode-se concluir que o valor médio 23,78 % está dentro do esperado. Os teores de proteínas com teores médios de 25,64 a 42,64 %, ao analisar a Tabela 4 pode-se afirmar que o valor médio foi satisfatório.

Os grãos avariados são grãos ardidos, brotados, imaturos, chochos, mofados ou danificados, a tolerância é de 8 % na comercialização dos grãos e 1 % para impurezas (LORINI, 2018). O percentual médio encontrado foi de 5,26 %, Tabela 5, e 0,3534 %, Tabela 2, os quais estão dentro do limite de tolerância.

Pipolo (2004) diz que “variações climáticas no período de transferência de matéria seca, como é o caso de deficiência hídrica, podem alterar a fisiologia do vegetal”. A falta de água pode acelerar a maturação e reduzir o período de acúmulo de reservas, fazendo com que os grãos das plantas estressadas não apresentem o padrão normal de desenvolvimento e composição química.

Quanto a correlação, entre as variáveis umidade (%) e impurezas para nível de significância  $p$  menor 0,05, obteve-se como valor do Coeficiente de Correlação (- 0,02). Pode-se concluir que as variáveis estão correlacionadas negativamente, ou seja, quanto maior a umidade (%) menor é o teor de impurezas. Já com as variáveis umidade e óleo o Coeficiente de Correlação foi 0,21, portanto as variáveis estão correlacionadas positivamente, ou seja, quanto maior a umidade (%) maior é o percentual de óleo. Quanto a umidade e proteínas o valor do Coeficiente de Correlação foi 0,25, dessa maneira as variáveis estão correlacionadas positivamente, ou seja, quanto maior a umidade (%) maior é o percentual de proteína. E fazendo a correlação entre a umidade e avariados o valor do Coeficiente de Correlação encontrado foi - 0,46, logo as variáveis estão correlacionadas negativamente, ou seja, quanto maior a umidade (%) menor é o teor de avariados.

Ao passo foi analisado o relacionamento entre duas variáveis a partir do modelo de dispersão, com ajuste de um modelo linear simples. Em seguida, a análise de resíduos, que é feita para a variável dependente e permite verificar se o modelo ajustado é adequado para os dados, se as variâncias são homogêneas, se existem valores discrepantes e se os erros podem ser assumidos como tendo aproximadamente uma distribuição normal.



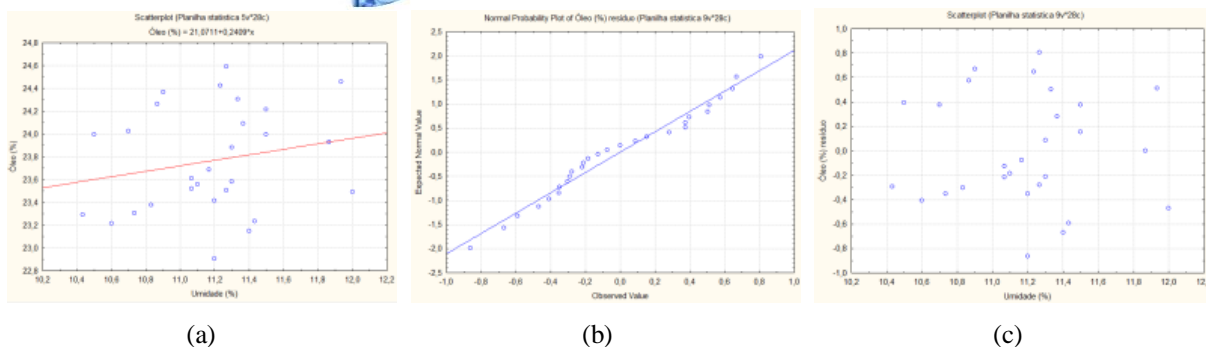
**Figuras 1:** (a) Valores observados e a equação de regressão ajustada, (b) Gráfico de probabilidade normal dos resíduos e (c) Gráfico de dispersão entre os resíduos e a variável independente ou preditora (umidade)

O modelo linear simples ajustado é:  $\text{Impurezas (\%)} = 0,4329 - 0,0057x$ , Figura 1(a). Portanto, o aumento de 1 % no valor da umidade faz com que o percentual das impurezas diminua em 0,0057 %. A Figura 1 (b) indica que os resíduos possuem uma distribuição normal. Para verificar se os resíduos possuem variância constante, foi construído um gráfico de dispersão, a Figura 1 (c) indica que a distribuição dos resíduos é aleatória, o modelo linear é adequado e que a variância dos erros pode ser considerada constante.



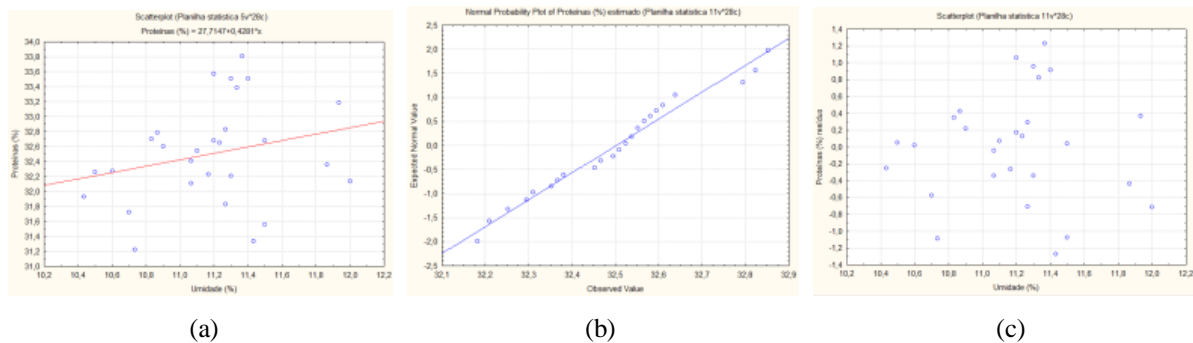
## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



**Figuras 2:** (a) Valores observados e a equação de regressão ajustada, (b) Gráfico de probabilidade normal dos resíduos e (c) Gráfico de dispersão entre os resíduos e a variável independente ou preditora (umidade)

O modelo linear simples ajustado é: Óleo (%) = 21,0711 + 0,2409x, Figura 2(a). Logo, o aumento de 1 % no valor da umidade faz com que o percentual do óleo aumente 0,2409 %. A Figura 2 (b) mostra que os resíduos possuem uma distribuição normal. A Figura 2 (c) indica que a distribuição dos resíduos é aleatória, o modelo linear é adequado e que a variância dos erros pode ser considerada constante.



**Figuras 3:** (a) Valores observados e a equação de regressão ajustada, (b) Gráfico de probabilidade normal dos resíduos e (c) Gráfico de dispersão entre os resíduos e a variável independente ou preditora (umidade)

O modelo linear simples ajustado é: Proteínas (%) = 27,7147 + 0,4281x, Figura 3(a). Consequentemente, o aumento de 1% no valor da umidade faz com que o percentual de proteínas aumente 0,4281 %. A Figura 3 (b) mostra que os resíduos possuem uma distribuição normal. A Figura 3 (c) indica que a distribuição dos resíduos é aleatória, o modelo linear é adequado e que a variância dos erros pode ser considerada constante.

De acordo com Pipolo (2004), em princípio, os teores de óleo e proteína dos grãos de soja são governados geneticamente, porém fortemente influenciados pelo ambiente, principalmente durante o período de enchimento dos grãos. O conteúdo de proteína nos grãos é quatro vezes mais dependente das condições ambientais do que da variedade.

### Conclusão

Todos os pontos amostrais encontraram-se dentro dos limites de especificações da empresa. Portanto, os grãos que chegaram na entrada da produção são de ótima qualidade. Assim, há uma grande possibilidade de que o rendimento total dos produtos gerados sejam satisfatórios.

### Referências Bibliográficas

ALBRECHT, L. P.; LUCCA E BRACCINI, A.; ÁVILA, M. R.; SUZUKI L. S.; SCAPIM, C. A., BARBOSA, M. C. Teores de óleo, proteínas e produtividade de soja em função da antecipação da semeadura na região oeste do Paraná, **Bragantia**, Campinas, v.67, n.4, p.865-873, 2008.

FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; PÁDUA, G.P. de; COSTA, N.P. da; HENNING, A.A. **Tecnologia da produção de sementes de soja de alta qualidade**. Londrina: Embrapa Soja, 2007.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

LIU, K. S. **Chemistry and nutritional value of soybean components.** Soybeans: Chemistry, technology, and utilization. New York: Chapman and Hall, 1997.

LORINI, I.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A.; KRZYŻANOWSKI, F. C.; HENNING, F. A.; OLIVEIRA, M. A.; MANDARINO, J. M. G.; Hirakuri, M. H.; BENASSI, V. T. Determinação dos Grãos de Soja Avariados (IN11) nas Safras 2014/15 a 2016/17, 2018.

PIPER, E. L.; BOOTE, K. J. Temperature and cultivar effects on soybean seed oil and protein concentrations. **Journal of American Oil Chemical Society**, 1999.

PIPOLO, A.; SICLAIR, T. R.; CAMARA, G. M. S. Effects of temperature on oil and protein concentration in soybean seeds cultured in vitro. **Annals of applied biology**, v. 144, p. 71-76, 2004.

SBARDELOTTO, A.; LEANDRO, G. V. Escolha de cultivares de soja com base na composição química dos grãos como perspectiva para maximização dos lucros nas indústrias processadoras. **Ciência Rural**, V. 38, N. 3, P. 614-619, 2008.

SUN, Y. **Identification of soybean seed oil QTLs with little or no impact on seed protein.** University of Nebraska-Lincoln, 2011.

WIJEWARDANA, C. K.; REDDY, R.; BELLALLOUI, N. Soybean seed physiology, quality, and chemical composition under soil moisture stress. **Food Chemistry**, 2019.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Estudo das propriedades mecânicas de compósitos de fibras da folha do buriti em matriz de poliestireno

Igor Ceron<sup>1</sup>, Marcos Paulo Chaves de Freitas<sup>2</sup>, Edson Roberto da Silva<sup>3</sup>, Rodrigo Francisco Borges Lourenço<sup>3</sup>, Nattácia Rodrigues de Araujo Felipe Rocha<sup>4</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Engenheiro Mecânico graduado pela Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde

<sup>4</sup> Profa. Dra. da Faculdade de Biologia, Universidade de Rio Verde

<sup>5</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. [warley@unirv.edu.br](mailto:warley@unirv.edu.br)

**Resumo:** As fibras vegetais, disponíveis em abundância e variedade no Brasil, vêm recentemente sendo estudadas como reforço em matriz polimérica em compósitos, devido aos benefícios de baixo peso específico, alta relação resistência-peso, menores custos de processamento, proporcionando baixo impacto ambiental, pois são obtidas de plantas nativas biodegradáveis e renováveis. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar a resistência à tração de um compósito feito com matriz de poliestireno reforçado com fibras da folha do buriti. Para esses estudos, foram realizados ensaios de tração em dez amostras da fibra e cinco do polímero, onde foi verificado que a fibra mostrou uma boa resistência à tração, compatível àquelas encontradas em outras fibras vegetais, porém, com uma massa específica bem menor, e que o limite de resistência à tração médio da resina de poliestireno foi baixo, mas dentro da média apresentada por fabricantes deste material. O comprimento crítico de adesão entre os componentes do compósito ficou em 2,83 mm. A resistência média à tração do compósito ficou abaixo do esperado, mais próximo do valor obtido da resistência da matriz de poliestireno. Provavelmente isso ocorreu pela alta fragilidade da matriz e pela diferença de alongamento entre os dois componentes. Conclui-se que a fibra tem uma boa relação resistência/massa específica, que tanto a matriz quanto o compósito apresentaram baixa resistência à tração, e que a adesão entre os componentes foi alta.

**Palavras-chave:** materiais compostos, fibra vegetal, adesão entre fibra e matriz, propriedades mecânicas.

#### Study of the mechanical properties of composites of buriti leaf fibers in polystyrene matrix

**Abstract:** The plant fibers, available in abundance and variety in Brazil, recently have been studied as reinforcement in polymeric matrix in composites, due to the benefits of low specific weight, high resistance-weight ratio, lower processing costs, providing low environmental impact, because are obtained from native biodegradable and renewable plants. Thus, the objective of this work was to study the tensile strength of a composite made of polystyrene matrix reinforced with buriti leaf fibers. For these studies, tensile tests were carried out on ten samples of the fiber and five samples of the polymer, where it was verified that the fiber showed a good tensile strength, compatible with those found in other vegetable fibers, but with a much lower specific mass, and that the average tensile strength limit of the polystyrene resin was low, but within the mean presented by manufacturers of this material. The critical adhesion length between the components of the composite was 2.83 mm. The average tensile strength of the composite was lower than expected, closer to the obtained value of the resistance of the polystyrene matrix. This was occur probably due to the high fragility of the matrix and the difference in elongation between the two components. It is concluded that the fiber has a good specific strength / mass ratio, that both the matrix and the composite presented low tensile strength, and that the adhesion between the components was high.

**Keywords:** composite materials, vegetable fiber, adhesion between fiber and matrix, mechanical properties.

#### Introdução

O uso de fibras vegetais como reforço em matrizes poliméricas de materiais compostos é bastante recente e ainda pouco explorado, principalmente devido à grande variedade de fibras encontradas na natureza. As fibras vegetais celulósicas possuem baixa densidade, alta relação resistência/peso, módulo elevado, baixo custo, não são abrasivas, eliminando o desgaste dos equipamentos usados em seu processamento, não são tóxicas, podem ter sua superfície modificada quimicamente, são abundantes e provenientes de várias espécies, além de serem obtidas de fontes renováveis. Suas propriedades mecânicas são comparáveis a de outros reforços inorgânicos



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

normalmente empregados. As fibras vegetais são muito mais baratas do que as fibras sintéticas, como as de vidro e, principalmente, as de carbono, podendo substituí-las em aplicações onde o custo é mais importante do que a resistência mecânica (Joseph et. al, 1999).

Para Tomczak (2010), a utilização das fibras vegetais em materiais compostos podem ter algumas desvantagens, em relação aos compósitos de fibras sintéticas, como: a qualidade e eficiência da produção, que depende das condições naturais; a heterogeneidade de suas propriedades devido às características de produção, extração e condições de processamento e o comportamento higroscópico devido à maior absorção de água destes compósitos.

Poletto et. al (2009) verificaram em seu estudo com fibras de sisal que os compósitos reforçados por fibras longas apresentaram melhores resultados que os compósitos reforçados com fibras curtas. Verificaram ainda, que com o aumento do comprimento das fibras havia uma transferência mais efetiva de esforços da matriz para as fibras, evitando o arrancamento destas e ocasionando um aumento das propriedades avaliadas.

De acordo com Reinhardt et al. (2006) citado por Fidelis (2014), a adesão entre a fibra e a matriz é muito importante para o comportamento do compósito, pois quando a adesão é forte, o material normalmente é resistente e frágil, porém quando adesão é fraca o material será dúctil. Para Satyanaryana et. al. (2005), a adesão da fibra na matriz polimérica é um dos maiores problemas neste tipo de material. O processo de fabricação do compósito requer uma boa ligação entre as fibras e a matriz polimérica. Uma baixa ligação entre a fibra e o polímero reduz a capacidade mecânica, deixando-o vulnerável a ataques ambientais que poderá enfraquecê-lo, reduzindo sua vida útil.

Alguns métodos permitem determinar as características interfaciais, sendo que um dos mais utilizados é aquele em que, através de tracionamento, arranca-se a fibra da matriz, conhecido como *pullout*. Para os testes de *pullout*, a fibra é embutida parcialmente dentro da matriz, e é então retirada axialmente desta. A partir da medida das forças e do conhecimento da resistência à tensão da fibra, pode-se calcular o comprimento crítico da fibra.

Este trabalho tem o objetivo de estudar a resistência à tração da resina de poliestireno e da fibra da folha de buriti separadamente, a adesão entre a fibra e a matriz, e a resistência à tração do compósito criado com a fibra da folha do buriti em matriz polimérica de poliestireno.

### Material e Métodos

Para atingir os objetivos propostos, a metodologia foi dividida em duas etapas, sendo que na primeira foram confeccionados os corpos de prova e na segunda foram realizados os ensaios mecânicos. Os ensaios mecânicos foram para verificar a resistência à tração da matriz polimérica e da fibra, separadamente, verificar a adesão entre a fibra e a matriz e verificar a resistência à tração do compósito criado. Trata-se de testes exploratórios para verificação de comportamento dos materiais, não se realizando, a princípio, análises estatísticas para verificação de influência dos fatores, que deverão ser realizadas em uma próxima etapa, a partir dos resultados obtidos nesta pesquisa.

Nesta pesquisa foram usadas fibras desfiadas da folha de buriti, com um diâmetro médio variando entre 0,10 mm à 0,40 mm, medidas com um sistema de aquisição de imagens composto por um microscópio Estereoscópio Trinocular com Zoom - Nova XTD 30 e uma câmera digital colorida 1.3 MP com software - Modelo - TA-0124-A - OPTON. As médias dos diâmetros foram feitas através de medições em três pontos de cada fibra ao longo do seu comprimento. Essas medidas foram feitas para se determinar a área média da seção transversal das fibras para os ensaios de tração nas fibras e de adesão entre fibra e matriz de poliestireno. Foram preparadas dez amostras da fibra com 300 mm de comprimento para os ensaios de tração para a determinação de suas propriedades mecânicas.

Em seguida, foram confeccionados os corpos de prova de resina em molde metálico com seção transversal de 3,6 x 25 mm e 300 mm de comprimento. Foram confeccionados cinco corpos de prova de resina. A resina usada foi a UC ISO 1014 BB - estireno, com catalizador Butanox M-50. Esses corpos de prova foram confeccionados com dimensões seguindo a norma ASTM D3039 (ensaio de tração para polímeros e compósitos). A Figura 1(a) mostra o corpo de prova de resina.

Para o teste de arrancamento das fibras, utilizou-se como molde, massa de modelar perfurada, onde se depositou a resina e em seguida uma das pontas da fibra foi embutida na resina, esperando que



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

a resina secasse e a fibra ficasse com uma das pontas presas na resina de acordo com a foto da Figura 1(b) e o esquema da Figura 2(a). Os comprimentos de embutimento ( $L$ ) da ponta da fibra na matriz foram de 2 mm, 3 mm, 5 mm e 10 mm, sendo confeccionados quatro corpos de prova de cada medida.

Por fim, para o teste de tração do compósito, foram preparados cinco corpos de prova, através da laminação das fibras (com 300 mm de comprimento) junto com a resina de poliestireno utilizando rolo metálico para distribuição das fibras e retirada das bolhas de ar, conforme mostrado na Figura 1 (c). O alinhamento das fibras foi paralelo ao eixo de tração ( $0^\circ$ ) e a fração volumétrica de fibra no compósito de 8,06%. A seção transversal dos corpos de prova foi em média de  $4,8 \times 24$  mm.

Confeccionados os corpos de prova, na etapa seguinte foram realizados os ensaios mecânicos. O primeiro foi o ensaio de tração da resina para verificar sua resistência à tração. Para os ensaios utilizou-se uma máquina universal de ensaios Instron Emic 23-300 do Laboratório de Estruturas e Materiais da Faculdade de Engenharia Civil da UniRV. Esse mesmo equipamento foi utilizado nos ensaios de tração dos corpos de prova do compósito criado.

Nos ensaios de arrancamento (*pullout*), utilizou-se a máquina universal de ensaios, modelo BME-20KN da Oswaldo Filizola com software DynaView do laboratório de ensaios mecânicos da Faculdade de Engenharia Mecânica da UniRV. Nestes ensaios, a ponta livre da fibra (não embutida) foi fixada na garra da máquina, sendo protegida por uma borracha de cada lado, para que a garra não cortasse a fibra. A outra extremidade do corpo de prova, com a cápsula de resina, foi fixada na outra garra e depois tracionada, verificando-se, para cada comprimento de embutimento da fibra na resina, se houve arrancamento da fibra sem sua ruptura, ou se a fibra se rompia sem escorregamento da resina.

Em todos os ensaios onde se utilizou tracionamento dos corpos de prova, a velocidade de deslocamento da máquina foi de 5 mm/min.

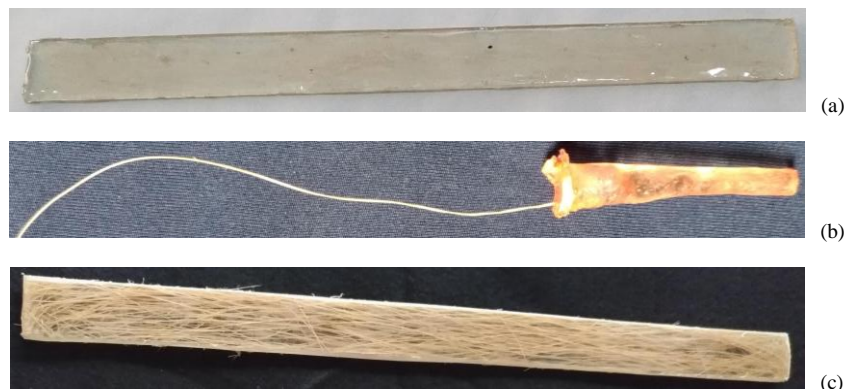
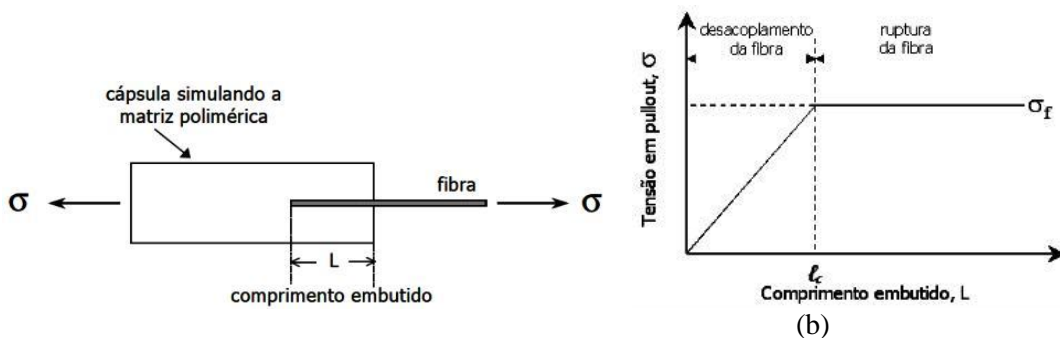


Figura 1 - Corpos de Prova: (a) de resina; (b) para ensaio de embutimento; (c) de compósito.



(a) Figura 2 - Esquemas: (a) do corpo de prova utilizado no ensaio de *pullout*; (b) do ensaio.

## Resultados e Discussão



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A partir dos ensaios de tração realizados nas dez amostras da fibra e nas cinco amostras do polímero, chegou-se aos resultados apresentados nas Tabelas 1, 2 respectivamente.

Tabela 1 - Resultados dos ensaios de tração das fibras da folha de buriti.

Corpo de Prova	Força Máxima N	Tensão de Escoamento Mpa	Tensão Máxima Mpa	Módulo de Elasticidade GPa	Alongamento na ruptura %
Fibra 01	16	141,25	161,65	6,141	2,559
Fibra 02	11	182,50	224,09	8,774	2,434
Fibra 03	13	195,71	211,13	7,437	2,732
Fibra 04	38	92,86	114,52	4,251	5,062
Fibra 05	36	175,00	190,91	4,909	4,133
Fibra 06	34	171,67	187,89	5,402	3,723
Fibra 07	32	113,70	117,05	3,249	3,759
Fibra 08	30	192,31	206,58	5,331	3,779
Fibra 09	31	189,33	203,88	6,067	3,368
Fibra 10	51	143,53	174,51	4,427	5,966
Valor Médio	29,2±12,48	159,79±35,47	179,22±37,98	5,60±1,61	3,75±1,11

Tabela 2 - Resultados dos ensaios de tração da resina de poliestireno.

Corpo de Prova	Força Máxima kN	Tensão de Escoamento Mpa	Tensão Máxima Mpa	Módulo de Elasticidade GPa	Alongamento na ruptura %
Resina 01	3,94	41,49	42,42	1,678	2,49
Resina 02	1,35	13,04	16,67	1,167	1,11
Resina 03	1,54	13,66	23,21	1,540	1,54
Resina 04	1,78	15,19	19,46	1,109	0,99
Resina 05	2,26	24,37	26,70	1,200	2,41
Valor Médio	2,17±1,04	21,55±12,05	25,69±10,09	1,34±0,25	1,71±0,71

Os resultados dos ensaios de tração das fibras, mostraram uma alta resistência a tração das fibras, equivalentes e até superiores a de alguns materiais metálicos, como o alumínio puro e (55 a 95 MPa) e as ligas de alumínio das séries 1xxx, 2xxx e 3xxx, com limites de resistência à tração variando entre 95 e 180 MPa (Alfa Alumínio, 2018). Para comparação com a principal fibra sintética usada, a de carbono de alta resistência, que, de acordo com Galli (2016), possui limite de resistência à tração de 4619 Mpa e massa específica de 1,82 g/cm<sup>3</sup>, ou seja, uma relação resistência/massa específica de 253,79 kN.cm/g, enquanto que para a fibra da folha de buriti essa relação é de 47,16 kN.cm/g, isto é, 5,38 vezes menor. A massa específica da fibra da folha do buriti foi determinada em uma pesquisa anterior apresentando um valor médio de 0,380 ± 0,03 g/cm<sup>3</sup>.

Após determinadas as propriedades mecânicas da fibra e do polímero, realizou-se os ensaios de adesão entre a fibra e o polímero (ensaio pullout). Os resultados dos testes são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados dos ensaios de arrancamento da fibra (*pullout*).

Corpo de prova	Embutimento (mm)	Diâmetro médio (mm)	Tensão máxima (MPa)	Resultado*
PO-01	2	0,314	25,83	E
PO-02	2	0,301	126,48	E
PO-03	2	0,264	109,61	E
PO-04	2	0,333	45,93	E
PO-05	3	0,112	203,004	R
PO-06	3	0,182	115,32	R
PO-07	3	0,200	254,65	R
PO-08	3	0,193	239,27	R
PO-09	5	0,355	161,65	R
PO-10	5	0,204	152,98	R
PO-11	5	0,202	156,02	R
PO-12	5	0,188	144,10	R
PO-13	10	0,250	224,09	R
PO-14	10	0,280	211,12	R
PO-15	10	0,344	150,63	R
PO-16	10	0,140	194,88	R

\* (E), escorregou; (R) rompeu.

Nesta tabela, a variação apresentada da tensão em função das profundidades de embutimento é



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

relacionada com o escorregamento da interface fibra/matriz. Os embutimentos acima de 3 mm, que apresentaram os maiores valores médios de tensão, foram também apresentaram ruptura em todos os testes.

O comprimento crítico encontrado para escorregamento entre fibra e matriz foi de  $l_c = 2,83$  mm corresponde à interseção dos melhores ajustes lineares para  $L = 2, 3, 5$  e  $10$  mm, conforme pode ser visto na intersecção das curvas da Figura 2. Isto quer dizer que o menor comprimento da fibra da folha de buriti que poderá ser usado na matriz de poliestireno é de  $2,83$  mm, abaixo disso haverá escorregamento entre elas, reduzindo a resistência do compósito.

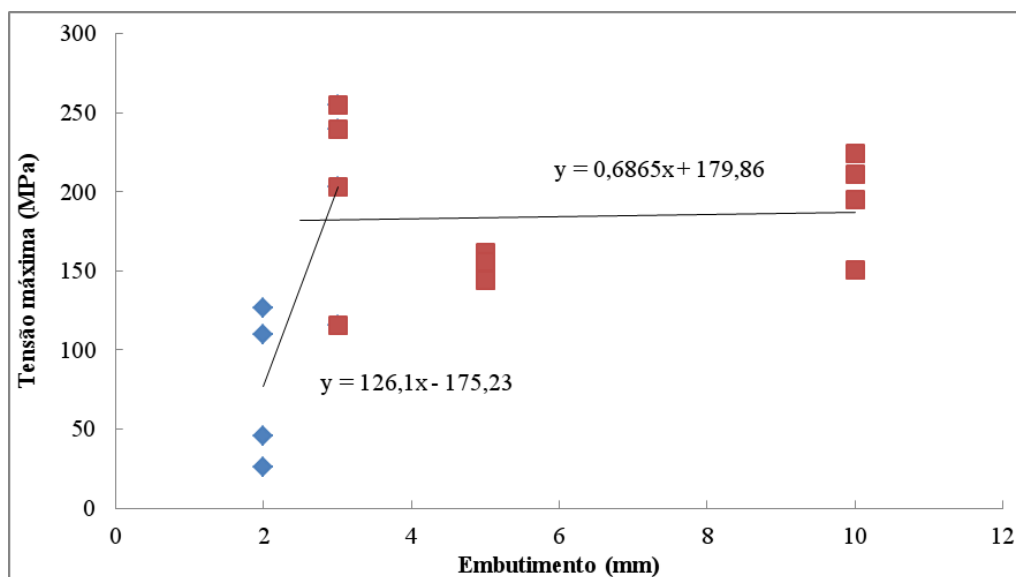


Figura 2 - Determinação do comprimento crítico de embutimento das fibras da folha de buriti em poliestireno.

Os resultados dos ensaios de tração dos compósitos são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultados dos ensaios de tração do compósito de fibra da folha de buriti e matriz de poliestireno.

Corpo de Prova	Força Máxima kN	Tensão de Escoamento Mpa	Tensão Máxima Mpa	Módulo de Elasticidade GPa	Alongamento na ruptura %
Compósito 01	4,04	22,81	27,23	0,808	3,23
Compósito 02	4,63	24,85	28,42	0,731	3,41
Compósito 03	4,09	25,10	25,72	0,667	3,38
Compósito 04	4,03	30,98	32,42	0,857	3,66
Compósito 05	3,70	28,17	31,58	0,667	3,06
Valor Médio	$4,10 \pm 0,34$	$26,38 \pm 3,21$	$29,07 \pm 2,85$	$0,75 \pm 0,08$	$3,35 \pm 0,22$

Verificou-se nestes testes, um baixo valor médio da resistência à tração do compósito, apenas 13,16% maior que a resistência máxima à tração da resina. Observou-se que, apesar da grande aderência entre a fibra e a matriz de poliestireno, devido à fragilidade da matriz e à diferença de alongamento entre os dois componentes, houve ruptura apenas na matriz em todos os corpos de prova, ou seja, a fibra participou pouco da resistência do compósito como deveria ter acontecido. A Figura 3 mostra um corpo de prova do compósito após a ruptura, pode-se observar que a maioria das fibras não se rompeu.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



Figura 3 - Corpo de prova do compósito após a ruptura.

### Conclusão

Conclui-se neste estudo, que a fibra da folha de buriti possui uma boa resistência à tração, equivalente e até superior a algumas ligas metálicas usadas industrialmente e a outras fibras vegetais já estudadas, porém com uma densidade muito menor. A resina de poliestireno apresentou uma baixa resistência à tração, mas dentro do esperado de acordo com dados de fabricantes. A adesão entre os componentes foi boa com um pequeno comprimento crítico de adesão. O compósito apresentou baixa resistência à tração, pouco superior àquela apresentada pela matriz, mostrando que a fibra participou pouco da resistência do compósito.

### Referências Bibliográficas

- ALFA ALUMÍNIO. Propriedades mecânicas do alumínio. Disponível em: <<http://alfaaluminio.com.br/portfolio-items/propriedades-mecanicas-do-aluminio/>>. Acesso em: 16 de março de 2018.
- DITTENBER, D. B., GANGARAO, H. V. S., “Critical Review of Recent Publications on Use of Natural Composites in Infrastructure”, **Composites, Part A: Applied Science and Manufacturing**, v. 43, n. 8, p. 1419-1429, 2012.
- FIDELIS, M. E. A. **Desenvolvimento e caracterização mecânica de compósitos cimentícios têxteis reforçados com fibras de juta**. 2014. 266f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.
- GALLI, C. A. **Caracterização das Propriedades Mecânicas de Compósitos de Matriz de Epóxi com Fibras de Carbono Unidirecionais**. 2016. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Materiais). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- JOSEPH, K.; MEDEIROS, E. S.; CARVALHO, L. H. Compósitos de Matriz Poliéster Reforçados por Fibras Curtas de Sisal. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**. Out/Dez, p. 136-141, 1999.
- POLETO, M.; DETTENBORN, J.; DALL’AGNOL, E.; ZENI, M.; ZATTERA, A. J., Influência do Comprimento das Fibras nas Propriedades Mecânicas e Térmicas de Compósitos de Poliestireno e Fibras de Sisal. **Anais do 10º Congresso Brasileiro de Polímeros – Foz do Iguaçu, PR – Outubro, 2009**.
- SATYANARAYANA, K. G.; WYPYCH, F.; GUIMARÃES, J. L.; AMICO, C. S.; SYDENSTRICKER, T. H. D.; RAMOS, L. P. Studies on natural fibers of Brazil and green composites. **Metals Materials And Processes**, v. 17(3-4), 2005, p. 183-194.
- TOMCZAK, F. **Estudos sobre a estrutura e propriedades de fibras de coco e curauá do Brasil**. 2010. 135f. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência dos Materiais). Universidade Federal do Paraná. 2010.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Estudo de Cenografias para Ambientes Comerciais como Escape Rooms

Amanda Garcia Tosta e Silva<sup>1</sup>, Marcelo Augusto Rozan dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda da Faculdade de Design de Interiores, Universidade de Rio Verde. amandagts1709@gmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Arquiteto e Urbanista, Prof. Me. da Faculdade de Design de Interiores, Universidade de Rio Verde. marcelo@unirv.edu.br

**Resumo:** Ambientes cenográficos como Escape Rooms, inspirados em histórias reais ou fictícias, demandam muita dedicação ao longo de sua elaboração. O estudo apresentado para implementação cenográfica, procura correlacionar o real com o imaginário, ao mesmo tempo que envolve o visitante à narrativa. O presente artigo teve por objetivo pesquisar referências bibliográficas, analisar ambientes cenográficos e demonstrar a importância de elaborar com cautela uma cena para ambientes comerciais. Como metodologia, foram reunidos dados que auxiliaram a construção da base literária do artigo, foram feitas visitas técnicas e análises de espaços onde cenografias divergentes já foram inseridas socialmente. Como resultado, foi possível observar que ambientes não projetados por profissionais especializados, apresentam elementos inconvenientes, ou seja, elementos usados de modo importuno, que não apresentam fidelidade ao tema e também potenciais obstáculos na área de circulação. Já ambientes projetados por designers de interiores, exteriorizam ricos detalhes do tema em seus elementos visuais e sensoriais, além de ser um espaço funcional e acessível. Desta forma, foi possível concluir que a cenografia projetada por um designer de interiores, promove total interação entre o ambiente e a representação do tema de forma homogênea, além de torná-lo mais funcional e menos limitado.

**Palavras-Chave:** ambiente comercial, cenografia, design de interiores, *escape room*.

#### Scenography Study for Commercial Environments as Escape Rooms

**Abstract:** Scenic environments such as Escape Rooms, inspired by real or random stories, require a lot of dedication throughout their elaboration. The study presented for the critical scenography implementation, seeks to correlate the real with the imaginary, at the same time that involves the visitor in the narrative. The purpose of this article was searching bibliographical references, analyze scenography environments and demonstrate the importance of a commercial environment scene elaboration. As methodology, were gathered data for the literary basis of the article, were made technical visits and analysis of spaces where divergent scenographies were inserted into society. As result, it was possible to observe that environments that weren't designed by a professional, shows inconvenient elements, in other words, elements used in wrong ways, that don't present fidelity to the theme and are also potential obstacles in the circulation area. The environments designed by interior designers, exteriorize rich details of the theme in its visual and sensorial elements, besides being a functional and accessible space. Thus, it was possible to conclude that a scenography designed by an interior designer, promotes total interaction between the environment and the representation of the theme in an homogeneous way, in addition to become more functional and less limited.

**Keywords:** commercial environment, set design, interior design, escape room.

#### Introdução

Cenografia é um meio diverso, que envolve não apenas um cenógrafo ou um designer de interiores, mas também sonoplastas, técnicos em iluminação, figurinistas, dentre outros (CAMPOS, 2014). Se cria a partir de um conjunto de elementos visuais, e se humaniza através de todo o trabalho realizado por esta equipe. Pode ser pensada tanto para vitrina, teatro e cinema, como para jogos, shows, festivais, circos, publicidade, propagandas, novelas, museus, animações, entre muitos outros.

Mantovani (1989) e Nero (2008) afirmam que a palavra cenografia origina-se do latim *scenographia*, e do grego *skēnographēin*, onde *skēnē* significa cena, tenda, local onde os atores se arrumavam antes da peça e *graphēin* significa desenhar, pintar, escrever.

A formação multidisciplinar do designer de interiores, oportuniza sua atuação no âmbito cênico, visto que a ideia de projetar um cenário não se limita apenas aos palcos dos teatros, mas sim para inúmeras vertentes. Segundo Silveira, Roizenbruch e Corrêa (2016), o designer deve saber representar suas ideias através do desenho, levando em conta proporções, volumes, sombras, texturas, cores, perspectiva, dentre outros. Deve também desenvolver uma capacidade de leitura e interpretação crítica a fim de ler imagens e aprender mais técnicas, para assim saber apresentar melhor seus conceitos, de forma coerente, esquemática e sintética.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Assim, é possível observar que o designer de interiores, através do estudo de elementos cênicos, é um profissional apto a idealizar projetos de ambientes cenográficos a fim de criar uma experiência única, interligando a história e sua representação de forma homogênea, fidelizando o mesmo.

O objetivo do artigo é apresentar um estudo de aplicações cenográficas já inseridas socialmente, a fim de analisar os elementos visuais e sensoriais dentro da cena, tendo em mente a compatibilidade do conceito idealizado, ao conceito apresentado. Com o ambiente bem elaborado, é possível fazer com que o visitante se sinta inserido no tema cenográfico.

#### Material e Métodos

Como metodologia foram reunidos dados de artigos, livros, websites, documentários, entre outros, a respeito da origem e evolução da cenografia, assim como sua relação com o design de interiores, adaptações cenográficas inspiradas em histórias reais ou fictícias aplicadas em ambientes comerciais e, sobre o jogo Escape Room.

Visitas técnicas se deram no 60 Minutos Escape Moove, localizado no Shopping Cerrado, em Goiânia-GO. Para o estudo, foram escolhidas as salas de escape intituladas “A Cabana”, que possui classificação indicativa de 12 anos e é considerado um dos ambientes com menor nível de dificuldade, e a sala “A Casa dos Mil Gritos”, com classificação indicativa de 16 anos, considerada a de maior dificuldade.

Assim como as *escape rooms*, o cenário produzido pela loja Hot Topic, especializada em roupas e acessórios relacionados à contracultura, também foi analisado. O tema cenográfico se refere a adaptação cinematográfica de 2010, da história de fantasia “Alice no País das Maravilhas”, autoria de Lewis Carroll.

A composição dos elementos visuais da cena, a funcionalidade do espaço e a fidelidade com o tema, foram itens de suma importância para a análise. Vivenciar uma experiência cenográfica deve ser única e marcante na vida dos visitantes, e para isso, o produto final deve ser compatível com o conceito idealizado.

#### Resultados e Discussão

A participação de um profissional na projeção de cenários é essencial para que haja exatidão e coerência no produto final. Expressar genuinamente a identidade da temática utilizada como inspiração, reflete diretamente no público alvo para qual a cenografia fora projetada.

O processo projetual busca precaver situações incoerentes e, reduzir consideravelmente elementos que possam não fazer parte de uma determinada cena, isentando a hipótese de uma reprodução infiel. Busca também tornar o espaço funcional, extinguindo potenciais obstáculos na área de circulação, que para um ambiente comercial, é essencial.

A sala de escape “A Cabana” conta uma história de suspense e terror, onde um grupo de amigos que acampavam em uma floresta, foram pegos por um assassino em série e trancados em uma cabana. Os participantes devem escapar antes que o mesmo retorne para o local de cativeiro.

À primeira vista, os elementos cenográficos são compatíveis com a história, como as placas de madeira, usadas para revestir o interior, tornando-o mais rústico e as marcas de sangue, que sugerem que outras vítimas estiveram no local. Porém, como mostra a Figura 1, alguns elementos deixam a desejar.



Figura 1 – Imagem de autoria própria da *escape room* “A Cabana”, no 60 Minutos Escape Moove, localizado no Shopping Cerrado, em Goiânia- GO.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O lado posterior da porta de entrada não é revestido pelo mesmo material que o restante do ambiente, possuindo apenas linhas horizontais ilustradas na cor preta, que tenta apresentar continuidade, mas na verdade demonstram um grande descuido no projeto cenográfico ou em sua execução. O climatizador apresentado deste modo, sem acabamento, não condiz com a história e não complementa o restante do ambiente, se tornando um elemento incoerente e que desfaz a harmonia da cena.

A sala “A Casa dos Mil Gritos”, conta a história de um médico que ficou muito famoso, por não cobrar de seus enfermos. Os participantes do jogo são pacientes que conseguiram acesso a casa do doutor.

O ambiente é dividido por uma grade, que separa o escritório do médico, do restante da casa. O local, como mostra a Figura 2, é revestido por um piso vinílico que imita madeira e sobe cerca de 80 centímetros pela parede, no restante do ambiente foi aplicado um tecido na cor bege como papel de parede.



Figura 2 – Imagem de autoria própria da *escape room* “A Casa dos Mil Gritos”, no 60 Minutos Escape Moove, localizado no Shopping Cerrado, em Goiânia- GO.

Na entrada da sala de escape, há um painel digital onde são desbloqueadas dicas para os participantes ao longo do jogo. É um elemento que não condiz com a cena, assim como o aparelho de DVD (*Digital Versatile Disc*) e o ar condicionado. A ideia de representar um ambiente da década de 40, se torna incoerente com a cena projetada quando, elementos que sequer existiam na época, são representados na cena, e têm um papel fundamental no decorrer do jogo.

Já a cenografia produzida pela loja Hot Topic, como mostra a Figura 3, que fora inspirada no conto de fadas subterrâneo “Alice no País das Maravilhas”, autoria de Lewis Carroll, é um projeto que exprime com exatidão, como é possível criar um cenário marcante e fiel ao tema idealizado.



Figura 3 – Cenografia da vitrine da loja Hot Topic, referente a adaptação cinematográfica de 2010, “Alice no País das Maravilhas”, disponível em: <<https://bit.ly/2I1jMij>>. Acesso em: 29 set. 2018.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Um profissional configura cada detalhe que irá compor a cena, além de torna-la funcional e acessível. O conjunto de elementos visuais e sensoriais presentes na cenografia, traz o universo cinematográfico de Alice e cria uma experiência além da realidade virtual, como mostra a Figura 4.



Figura 4 - Cenografia do hall de entrada da loja Hot Topic, referente a adaptação cinematográfica de 2010, “Alice no País das Maravilhas”, disponível em: <<https://bit.ly/2IijMij>>. Acesso em: 29 set. 2018.

Cenas icônicas que remetem ao tema, foram detalhadamente projetados, como a cena da Figura 5, que representa a hora do chá, onde a protagonista encontra personagens que são igualmente fundamentais para a história.



Figura 5 - Cenografia da loja Hot Topic, mesa de chá, referente a adaptação cinematográfica de 2010, “Alice no País das Maravilhas”, disponível em: <<https://bit.ly/2IijMij>>. Acesso em: 29 set. 2018.

### Conclusão

O designer de interiores é um profissional apto a projetar cenários, tanto por sua formação, quanto por sua capacidade de reproduzir em detalhes um conceito idealizado, seja por uma referência real ou fictícia. O mesmo busca promover total interação entre o ambiente e a representação do tema, além de torna-lo mais funcional e menos limitado.

### Referências Bibliográficas

CAMPOS, D. O Que É Cenografia? O Estudo Do Espaço Cênico. Projeto beneficiado pela lei de incentivo à cultura nº 4084 através do edital 01/2015 do Fundo Municipal de Cultura da Prefeitura da Estância Turística de São Roque. 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=aGL4H7RbhdQ&t=194s>> Acesso em: 29 set. 2018.

FLAHERTY, M. Hot Topic / Alice in Wonderland. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2IijMij>> Acesso em: 29 set. 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MANTOVANI, A. **Cenografia**. Editora Ática, 1989.

NERO, C. D. **Cenografia**: uma breve visita. São Paulo: Claridade, 2008.

SILVEIRA, Y. S.; ROIZENBRUCH, T. A.; CORRÊA, L. B. Design Cenográfico: Cenografia Como Habilitação Nos Cursos De Design. **Blucher Design Proceedings**, v. 2, n. 9, p. 2926-2936, 2016.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Humanização Terapêutica Aplicando a Cromoterapia

Mariana Ataídes Melo<sup>1</sup>, Marcelo Augusto Roza dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Design de Interiores, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, graduado em Arquitetura e Urbanismo, mestre em Materiais e Processos de Fabricação.

**Resumo:** A humanização em ambientes terapêuticos tem como estratégia alcançar a qualificação e bem-estar na área da saúde. Para alcançar essa qualificação, são levados em conta questões como conforto ambiental, iluminação e a utilização das cores no ambiente. Por um longo tempo, tem-se verificando a relação entre sensações visuais e o comportamento, e sobre como as cores podem influenciar diretamente ou indiretamente o mesmo. O projeto desenvolvido tem como intuito utilizar a Cromoterapia durante o processo de tratamento do paciente que procura uma instituição de terapia mental. Com base nos estudos feitos através de pesquisas e análises de ambientes, e levando em consideração os atendimentos de curto prazo, como os que ocorrem em consultórios e clínicas, foi pensando como proposta principal o uso de um sistema de jogo de luz artificial colorida durante o atendimento dos pacientes. Esse sistema de luz colorida, servirá como ferramenta de auxílio ao profissional da saúde, proporcionando melhores resultados em seus tratamentos.

**Palavras-Chave:** ambiente terapêutico, humanização terapêutica, humanização de ambientes, cromoterapia.

### Therapeutic Humanization By Applying Chromotherapy

**Abstract:** Humanization in therapeutic ambience has as strategy achieving qualification and well-being in the health area. To achieve this qualification, environmental comfort, lighting and the use of colors in the room are considered. For a long time, the relationship between visual sensations and behavior has been verified, and the way that colors can influence directly or indirectly on our body functioning. The project developed intends to use Chromotherapy during the process of patient's treatment seeking a mental therapy institution. Based on studies conducted through research and analysis of environments, and considering the short-term care, such as those in clinics and medical offices, the main proposal of this article was, the use of colored artificial light system during clinical patients evaluation. The color light system will be a tool to assist the health professional, providing better results in their treatments.

**Keywords:** therapeutic environment, therapeutic humanization, humanization of environments, chromotherapy.

### Introdução

Ao falar em ambientes terapêuticos no passado, é possível perceber o quão precário era a situação de pessoas que buscavam por ajuda em asilos psiquiátricos ou hospitais. Para Amarante (1998) se tratava de ambientes deprimentes que tão pouco lembrava os campos de concentração da Europa Democrática da Segunda Guerra Mundial. Lugares como este, era responsável pelo agravamento do estado de saúde dos pacientes que estavam ali a procura de ajuda.

Segundo Amarante (1998), o estresse que pode ser causado por um ambiente hospitalar tem sido constantemente associado a resultados negativos, em casos de pacientes em Unidade de Tratamento Intensivo - UTI's, os níveis de estresse e depressão são relativamente altos. Com isso, torna-se de extrema importância, o estudo do custo benéfico gerado pela vivência no ambiente hospitalar, proporcionando ajuda na recuperação do paciente, restaurando seu equilíbrio emocional. Para Kaplan e Kaplan (1982), ambientes hospitalares, em parte, são estressantes por serem de modo geral complexos e nada familiar, e a longa exposição a estes ambientes causaria cansaço mental e caos cognitivo.

Por um longo tempo, tem-se verificando a relação entre sensações visuais e o comportamento, pesquisadores ao redor do mundo, vem intensificado suas pesquisas sobre, como as cores podem influenciar diretamente ou indiretamente o mesmo. A Cromoterapia é uma prática que utiliza as cores no processo de cura de doenças, estabelecendo equilíbrio e harmonia, tanto para corpo, quanto para a mente e as emoções. É um método que vem sendo utilizado pelos homens desde a antiguidade.

Dentro da cromoterapia, existem dois métodos de diagnósticos: o direto e o indireto. O direto está associado com o campo energético do organismo, onde exige o treinamento das percepções e, de acordo com a enfermidade e localização, o terapeuta saberá qual o tratamento mais adequado. O método indireto tem como



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

base, os conhecimentos associados aos estudos entre as cores e suas funções orgânicas e psíquicas, quando identificado o problema do paciente, busca-se aplicar a cor necessária para tal desequilíbrio.

A utilização das cores na cromoterapia, não é um processo agressivo ao organismo, ou seja, não tem malefícios e não causa efeitos colaterais. É um processo que atua diretamente na doença do paciente, e procura recompor o equilíbrio das energias vibratórias do corpo. As cores fazem parte do nosso cotidiano a todo instante, é indiscutível que, as utilizações ou a falta dela, tenha um efeito sobre nós.

#### Material e Métodos

A presente pesquisa foi realizada através de análises de alguns espaços físicos onde ocorrem tratamentos terapêuticos. Para o desenvolvimento da mesma, foi utilizado um notebook, câmera fotográfica de celular para registrar imagens dos espaços físicos avaliados, livros para auxiliar nos estudos dos temas abordados e artigos científicos. Foi feito um levantamento de pesquisas bibliográficas para entender os conceitos de cada tema, e assim desenvolver o projeto em questão.

Com base nos estudos feitos através das pesquisas, terá como principal destaque a influência que o aspecto visual do ambiente pode ter sobre o processo de tratamento do paciente. Levando em consideração tratamentos de curto prazo, como os que ocorrem em consultórios psicológicos e psiquiátricos, foram levantadas sugestões de melhorias que poderão ser aplicadas no ambiente. Como a proposta principal dessa pesquisa está relacionada a aplicação da Cromoterapia, será sugerido a utilização de efeito de luzes artificiais coloridas durante as consultas.

Para criar o sistema de jogo de luz, deverá ser analisado as informações técnicas conforme os exemplos da Tabela 1 e Gráfico 1, de acordo com o fornecedor escolhido, para configuração da tensão (V) e corrente (mA) das lâmpadas emitindo a cor desejada em cada uma delas.

LEDs		
Cor do LED	Tensão em Volts (V)	Corrente em Miliamperes (mA)
Vermelho	1,8V – 2,0V	20 mA
Amarelo	1,8V – 2,0V	20 mA
Laranja	1,8V – 2,0V	20 mA
Verde	2,0V – 2,5V	20 mA
Azul	2,5V – 3,0V	20 mA
Branco	2,5V – 3,0V	20 mA

Tabela 1 – Configuração da tensão (V) e corrente (mA)

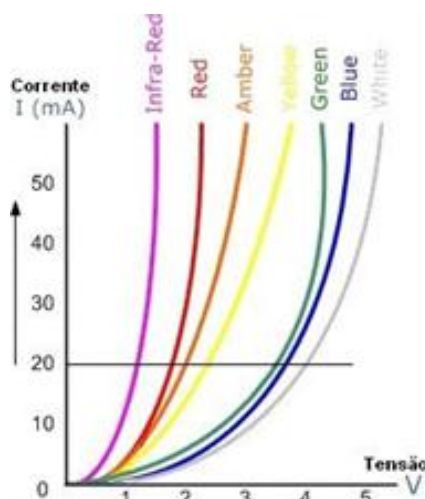


Gráfico 1 – Tensão (V) x Corrente (mA)

#### Resultados e Discussão

Através das análises de um estudo de casos, pode-se observar que um ambiente monótono, causa pouca ou nenhuma variação de estímulos no organismo, por isso, é importante observar o lugar no qual a cor será





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

aplicada, pois as cores sofrem influência da posição solar. Os locais escuros deixam as pessoas cansadas e deprimidas, assim, é aconselhável usar cores claras e iluminação artificial nesse tipo de ambiente, melhorando a qualidade e o conforto do usuário. Conforme a Figura 1 e 2:



Figura 1 – Imagem de uma sala onde ocorre atendimentos terapêuticos, por Dobra Arq (2016)

Neste ambiente, na parede ao fundo foi utilizada uma espécie de cor violeta em sua pintura. Essa cor pode reduzir a ansiedade e o medo, e atua diretamente na área cerebral responsável pela criatividade, ou seja, promove uma solução de desbloqueio criativo. Também é bastante utilizada em locais para meditação, pois está relacionada a espiritualidade, proporcionando a purificação do corpo e da mente, porém, se usada em excesso pode transmitir tristeza, causando depressão e melancolia. Considerando que os profissionais da área da terapia trabalham com diversas pessoas diferentes no cotidiano, essa cor pode trazer benefícios para uns, e malefícios para outros. Pode ser destacado também, o uso da cor preta nos moveis, que em alguns casos, pode trazer alegria quando combinado com certas cores, mas geralmente é associado ao isolamento, ao medo, é expressivo a angustiante ao mesmo tempo. Sendo assim, não é uma boa opção seu uso em excesso em lugares onde ocorrem tratamentos terapêuticos.



Figura 2– Consultório psiquiátrico vista 1, por Viva Decora (2019).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



Figura 3 – Consultório psiquiátrico vista 2, por Viva Decora (2019).

No caso da Figura 2 e 3, foi possível observar um ambiente neutro, com cores claras, mas que usa em excesso a cor branca. Geralmente ambientes assim são considerados calmos e frescos, pois a cor branca remete a pureza, espiritualidade, inocência, limpeza etc., mas levando em consideração a utilização da cor em ambiente terapêuticos, não terá tantos resultados positivos. A cor branca por outro lado, representa a adição de todos os comprimentos de onda, o que a torna a cor mais intensa e irritante do espectro cromático. Essa cor pode trazer sensações de vazio, solidão, carência afetiva, e se usada em excesso em ambientes, pode causar caracteres esquizofrênicos no indivíduo. Esses resultados podem atrapalhar o processo de recuperação do paciente, seja em um quarto hospitalar, ou em um consultório terapêutico com atendimentos semanais.



Figura 4 – Ambiente terapêutico aplicando jogo de luz colorida, por Decoração Online (2016)

Na Figura 4, foi utilizado no ambiente terapêutico um jogo de luzes coloridas, principal proposta desse projeto. A utilização dos jogos de luzes vai colocar em prática a Cromoterapia. Durante as consultas e os atendimentos, será utilizada uma cor específica para cada paciente, ou seja, a primeira consulta o profissional deve fazer análises detalhadas, buscando associar os sintomas às causas emocionais, e identificar quais são os problemas de seu paciente. Consequentemente, nas próximas sessões, utilizar a cor específica para trazer melhores resultados nos tratamentos. A Cromoterapia não trata apenas os sintomas, ela age diretamente no desequilíbrio energético, eliminando os pensamentos negativos causando o agravamento da doença. A humanização de ambientes terapêuticos utilizando a Cromoterapia, servirá para trazer melhorias durante o processo de tratamento dos pacientes, o jogo de luz, é uma forma mais simples e prática de solucionar problemas encontrados nos ambientes em primeiro caso.

### Conclusão

Considera-se que a Cromoterapia é apenas um tratamento complementar, não dispensa o tratamento médico, e que é importante ter um bom planejamento dos ambientes terapêuticos, pois a mente sofre influências de diversos fatores, inclusive as cores, e pequenos detalhes podem trazer resultados negativos ou não esperados nos tratamentos.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências Bibliográficas

KAPLAN, R; KAPLAN, S. **Cognition and environment, functioning in an uncertain world**. 1. ed. New York: Praeger, 1982.

CLEMESHA, M. R. Arte e ambiente terapêutico. **Exacta**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 57-67, jan./jun. 2007.

GASPAR, Eneida Duarte. **Cromoterapia: Cores para a vida e para a saúde**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Pallas, 2002.

FARINA, M.; PEREZ, C.; BASTOS, D. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

AMARANTE, P. **Loucos pela vida: a trajetória da reforma psiquiátrica no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

GASPAR, E. D.. **Cromoterapia: Cores para a vida e para a saúde**. 2. ed. Rio de Janeiro: Pallas, 2002.

CONSULTÓRIOS de psicologia. **Dobra Arquitetura**, Belo Horizonte, 2016. Disponível em <<http://dobraarq.com/projeto/consultoriosia>>. Acesso em: 18 de abr. de 2019.

CONSULTÓRIO de psiquiatra. **Viva Decora**. Disponível em <<https://www.vivadecora.com.br/projeto/10655/consultorio-de-psiquiatria>>. Acesso em 18 de abr. de 2019.

CROMOTERAPIA: dicas para escolher as cores para sua casa. **Decoração Online**. Disponível em <<http://www.decoracaoonline.org/decoracao/cromoterapia/>>. Acesso em 20 de abr. de 2019.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Influência do método de Têmpera na microestrutura do aço ABNT 1045 e ABNT4340

Isabela Cristina Dutra<sup>1</sup>, Edson Roberto da Silva<sup>2</sup>, Fabíola Medeiros da Costa<sup>3</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>4</sup>, Adrielle Marques Mendes da Silva<sup>5</sup>, Rodrigo Francisco Borges Lourenço<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. edsonroberto@unirv.edu.br

<sup>3</sup> Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. famedaicoscosta@hotmail.com

<sup>4</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. warley@unirv.edu.br

<sup>5</sup> Prof. Me. da Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde. adriellemarques@unirv.edu.br

<sup>6</sup> Prof. Me da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. rodrigoborges@unirv.edu.br

**Resumo:** O tratamento térmico consiste em um grupo de operações que inclui a manipulação do aquecimento e resfriamento de um determinado material com o objetivo de mudar suas propriedades físicas e mecânicas. O presente trabalho tem por objetivo tratar termicamente por tempera dois tipos de aço com médio teor de carbono, um sem adição de elemento de liga e outro ligado, utilizando três diferentes métodos de têmpera, um por indução eletromagnética outro por chama e um por forno elétrico, visando verificar se o método de têmpera e o tipo de aço tem influência sobre a resistência mecânica dos aços em estudo. Para a execução do trabalho foram utilizados 16 corpos de prova de 6,35 mm de diâmetro por 30 mm de comprimento sendo 8 de cada tipo de aço, onde 2 corpos de prova de cada material foram mantidos sem nenhum tipo de tratamento e 2 corpos de prova de cada material foram submetidos para cada tipo diferente de têmpera. Após a realização da têmpera os corpos de prova foram submetidos a ensaios de dureza. Para as condições testadas a têmpera por indução eletromagnética apresentou menor eficiência entre os métodos de têmpera e as têmperas realizadas em forno elétrico apresentou pequena melhora no ganho de dureza em relação à têmpera por chama

**Palavras-Chave:** Têmpera por chama, Têmpera por indução eletromagnética, Têmpera por forno elétrico, metalografia.

### Influence of the quench method on the microstructure of steel ABNT 1045 and ABNT 4340

**Abstract:** The heat treatment consists of a group of operations that includes the manipulation of the heating and cooling of a certain material in order to change its physical and mechanical properties. The present work has the objective of thermally treating two kinds of steel with medium carbon content, one without addition of alloying element and the other connected, using three different methods of tempering, one by electromagnetic induction by flame and one by electric furnace, in order to verify if the tempering method and the type of steel influence the mechanical strength of the steels studied. For the execution of the work, 16 specimens of 6.35 mm diameter by 30 mm of length were used, 8 of each type of steel, where 2 specimens of each material were kept without any type of treatment and 2 bodies of samples were submitted for each different type of tempering. After the tempering, the specimens were submitted to hardness tests. For the conditions tested, the tempering by electromagnetic induction presented a lower efficiency between the tempering methods and the tempers performed in an electric furnace showed a small improvement in the hardness gain in relation to the flame temper.

**Keywords:** Flame quenching, Electromagnetic induction tempering, Quenching in an electric oven, Metallography

### Introdução

Os aços têm uma vasta aplicação em todos os setores como em construção civil, automóveis, máquinas industriais e indústrias navais. Se não fosse o aço certamente a sociedade moderna não seria como é hoje.

O aço ABNT 1045 é um aço ao carbono sem a adição de elementos de liga, possui médio teor de carbono e, portanto, uma média temperabilidade, ou seja, as velocidades de resfriamento e as dimensões das peças



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

possuem forte influência sobre sua dureza ao serem tratados por têmpera. Esse tratamento tem forte aplicação em peças de construção mecânica e se prestam bem para endurecimento superficial. Já o aço ABNT 4340 é uma liga de aço cromo-níquel-molibdênio de alta temperabilidade e boa combinação de resistência, ductibilidade e tenacidade, usados na fabricação de virabrequins e árvores de manivela de caminhões, bielas, engrenagens, braços e pontas de eixo, peças temperadas de seções grandes em geral e indústria petrolífera (TENAX, 2016).

O tratamento térmico de têmpera consiste no aquecimento do aço até a temperatura de austenitização, manutenção da temperatura e geralmente resfriamento rápido para que a microestrutura do material se transforme em martensita. Para o aquecimento das peças podem ser utilizados um forno elétrico, uma máquina por indução eletromagnética ou até mesmo um maçarico. Um forno elétrico e uma máquina por indução eletromagnética é possível um controle apurado da temperatura em que o corpo a ser temperado alcança, já o maçarico o controle da temperatura geralmente é feita pela cor da peça e a precisão está diretamente ligado com a experiência do operador, portando em geral os tratamentos feitos em fornos elétricos e por indução eletromagnética tendem a serem mais eficazes quanto ao controle do processo.

Os processos de têmpera por chama podem ser muito versáteis, pois proporcionam a maior mobilidade dentre os métodos de têmpera onde os equipamentos necessários para esse tipo de processo podem ser facilmente deslocados até o ambiente desejado, ou até mesmo, em partes de máquinas que não podem ser desmontados. As têmperas por outros métodos seriam complicadas para esse tipo de situação. Nas têmperas por chama podem ser alcançados resultados satisfatórios desde que o operador possui boa experiência. No trabalho apresentado por Batista, Lima e Penha (2010) pode ser encontrado uma relação de cores que a peça atinge durante o aquecimento com a sua temperatura aproximada, isso pode auxiliar o operador ao realizar uma têmpera por chama melhorando a eficiência no tratamento térmico. No trabalho dos autores citados eles conseguiram um aumento na dureza de talhadeiras de 39 hrc para 62 hrc.

Ferreira et al. (2004) afirma que nos processos convencionais de têmpera feita por fornos elétricos, as peças são aquecidas em tempos que variam de 15 a 30 min, podendo ser reduzidos da ordem de 10 a 20 segundo quando utilizado a tempera por indução eletromagnética (indicado para têmperas superficiais). O autor destaca ainda que um aço ABNT 1045 dependendo da aplicação pode ser temperado por indução eletromagnética de maneira satisfatória uma vez que os tempos de tratamento são substancialmente menores em relação aos métodos tradicionais, em seus estudos foram utilizados 12 segundos para o aquecimento em um tubo de 70 mm de diâmetro com parede de 5 mm de espessura, já no trabalho apresentado por Knoll (2009) os tempos de aquecimento para um aço ABNT 4340 de 31,75 mm de diâmetro foram de 1 hora em um forno elétrico. Comparando as espessuras das duas peças citadas acima, talvez o corpo de prova do trabalho de Knoll pudesse ser aquecido em uma máquina de indução eletromagnética em apenas 76 segundos.

Um outro estudo sobre têmpera superficial por indução eletromagnética apresentado por Tenória et al (2015) mostra a eficiência desse método ao tratar termicamente um virabrequim fabricado em aço ABNT 1045, após a têmpera e revenido a superfície do material obteve dureza de 55 HRC enquanto o núcleo permaneceu com 20 HRC, resultado satisfatório uma vez que o objetivo desse tipo de tratamento térmico é proporcionar uma superfície dura e resistente ao desgaste mantendo o núcleo dúctil e tenaz.

É muito importante que se faça uma boa avaliação das temperaturas de aquecimento aos quais o material será submetido, uma vez que, quanto maior a temperatura de aquecimento maiores serão os ganhos com resistência mecânica ao resfriar as peças, no entanto maiores serão os almentos de grão da austenita que pode facilitar a propagação de trincas e empenamentos das peças temperadas, este fato foi observado por Gracioso (2003) ao temperar aços ligados em diferentes temperaturas observando melhores ganhos de resistência para temperaturas maiores.

Neste contexto este trabalho tem por objetivo verificar a influência do método de têmpera e do tipo de material sobre o ganho de dureza após os tratamentos térmicos. Para tanto dois diferentes aços um sem elemento de liga e outro ligado serão submetidos a três diferentes métodos de têmpera objetivando a verificação da influência de cada condição.

#### **Material e Métodos**

Para a realização deste trabalho foram utilizados como corpo de prova dois diferentes tipos de Aço, um aço ABNT 1045 de baixa temperabilidade e o outro aço ABNT 4340 de alta temperabilidade, ambos possuem médio teor de carbono.

Os corpos de prova em aço ABNT 1045 foram adquiridos já no diâmetro de 6,35 mm, no entanto os corpos de prova em aço ABNT 4340 foram adquiridos no diâmetro de 25,4 mm (medida encontrada no mercado) e então tiveram que ser usinados até a dimensão de 6,35 mm.

Utilizou-se um total de 16 corpos de prova de 6,35 mm de diâmetro e 30 mm de comprimento, 8 corpos



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

de prova para cada tipo de material. 2 corpos de prova de cada material não passaram por tratamento térmico servindo de controle, 2 corpos de prova de cada material foram submetidos aos seguintes tratamentos térmicos:

- Têmpera por chama, onde a peça foi aquecida até a cor vermelha/laranja, próximo de 850 °C, durante aproximadamente 1,5 min;
- Têmpera por indução eletromagnética a uma temperatura de aproximadamente 850 °C durante 1 min.;
- E têmpera em um forno elétrico a uma temperatura de 850 °C, durante 15 minutos.

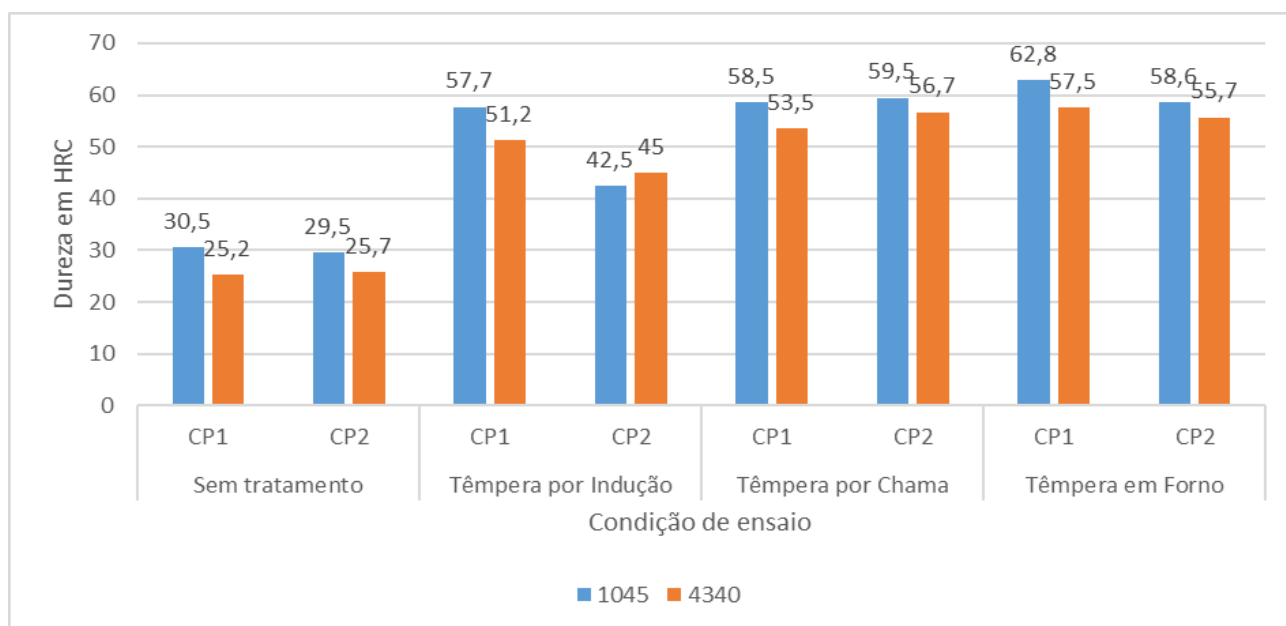
Todos os corpos de prova foram resfriados em água.

Após a finalização dos tratamentos térmicos mensurou-se as durezas de todos os corpos de prova, inclusive dos sem tratamento. O aparelho utilizado foi o Durômetro ROCKWELL HARDESS TESTER, MODEL 200HR-150, SERIAL NO. 014, DATE 2008. Esse ensaio permitiu verificar a dureza superficial das peças para todas as combinações de parâmetros.

Todos os equipamentos utilizados na realização dos ensaios pertencem aos laboratórios de Materiais e Processos de Fabricação da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Rio Verde.

#### Resultados e Discussão

Pelos resultados obtidos, pode-se observar que ambos tratamentos térmicos utilizados apresentaram melhora significativa na dureza dos corpos de prova em comparação aos corpos de prova sem tratamento térmico, o que era esperado, pois os aços de médio teor de carbono e de pequenos diâmetros (6 mm) tendem a responder bem aos tratamentos térmicos de têmpera. Os resultados das durezas para todos os ensaios podem ser observados na Figura 1. Na Figura 1 o eixo vertical estão os valores da dureza em HRC, no eixo horizontal estão apresentadas as condições de cada ensaio.



**Figura 9** – Resultados dos ensaios de Dureza para diversos tratamentos térmicos. \*CP1 – Corpo de prova 1; \*CP2 – Corpo de prova 2

A partir da Tabela 1 foi montada a Tabela 2 com as médias das durezas para uma mesma condição.

Analisando a Tabela 2 é possível perceber que os corpos de prova sem tratamento térmicos de ambos materiais apresentaram uma diferença média na dureza de 4,55 HRC, onde o aço ABNT 1045 inicialmente estava mais duro, isso pode ser explicado pelo processo de fabricação utilizado antes do tratamento térmico, o aço ABNT 1045 passou por um processo de conformação mecânica a frio antes de serem colocados à venda, o que provocou o encruamento dos grãos superficiais justificando a maior dureza, uma vez que o aço ABNT 4340 foi usinado, condição que geralmente não encrua os grãos.

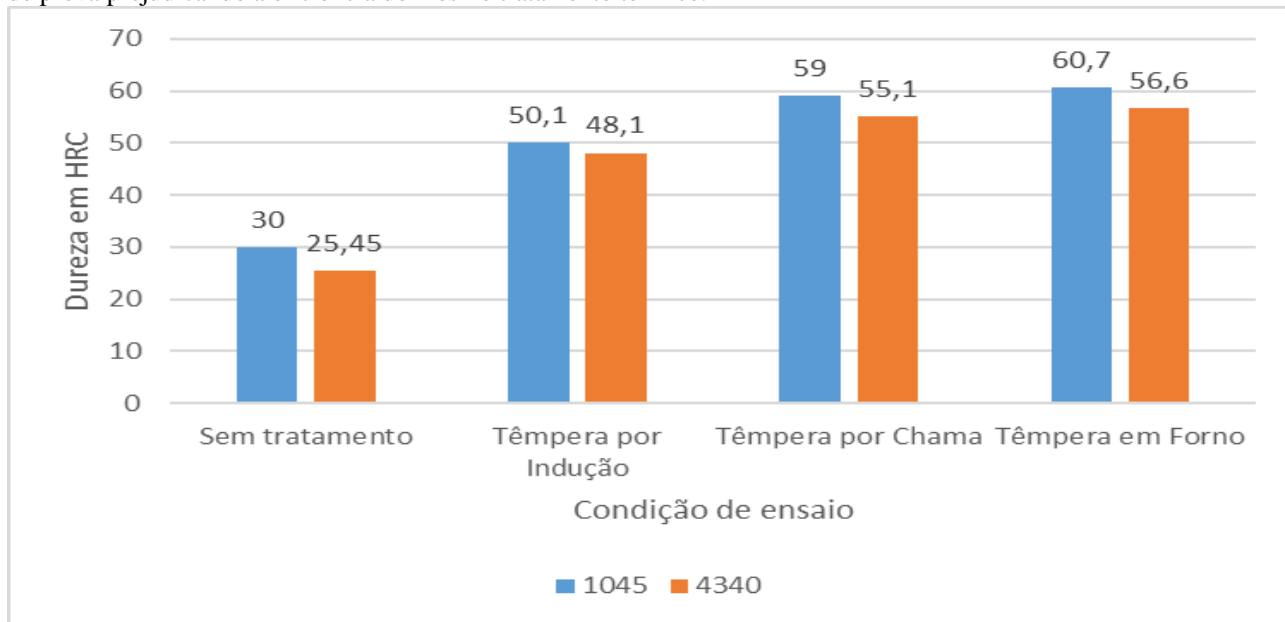
Dentre os tratamentos térmicos utilizados a têmpera por indução eletromagnética foi o que apresentou os



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

piores resultados de dureza. Isso pode ser explicado pela capacidade limitada da máquina utilizada, a mesma foi fabricada por alguns alunos da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Rio Verde e durante os ensaios foi diagnosticado que a capacidade de aquecimento da máquina não foi suficiente para a dimensão dos corpos de prova em estudo. E provavelmente durante o aquecimento houve uma austenitização parcial dos corpos de prova prejudicando a eficiência do mesmo tratamento térmico.



**Figura 2** – Média dos resultados de Dureza para diversos tratamentos térmicos.

Como o controle de temperatura no forno elétrico é o mais preciso dentre os métodos escolhidos, foi justamente a têmpera em forno elétrico que proporcionou o maior ganho de dureza, mas não muito superior ao ganho de dureza comparado ao método de têmpera por chama. Como os corpos de prova eram pequenos a têmpera por chama também se apresentou eficiente. Com os valores de dureza alcançado provavelmente a têmpera por chama e por forno elétrico alcançaram a microestrutura de Martensita e a têmpera por indução provavelmente alcançou apenas parcialmente a martensita.

De uma maneira geral o Aço ABNT 1045 alcançou durezas superiores ao aço ABNT 4340, mesmo o aço ligado possuindo maior temperabilidade. Geralmente a temperabilidade de um aço tem efeito principalmente na profundidade da dureza alcançada, como os corpos de prova eram de pequenas dimensões este efeito pode ter sido minimizado, e outros fatores como a granulação do material antes do tratamento pode ter sido fundamental para essa leve diferença de dureza entre os tipos de aço, uma vez que, o aço ABNT 1045 partiu de corpos de prova conformados a frio e o aço ABNT 4340 partiu de corpos de prova usinados.

### Conclusão

De acordo com os objetivos apresentados e com os resultados obtidos chegou-se as seguintes conclusões:

- aços conformados a frio apresentam dureza superficial maior em comparação a aços usinados;
- para as condições testadas a têmpera por indução eletromagnética apresentou menor eficiência entre os métodos de têmpera;
- as têmperas realizadas em forno elétrico apresentou pequena melhora no ganho de dureza em relação a têmpera por chama;
- as dimensões do corpo de prova tiveram influenciaram na temperabilidade dos aços para as condições testadas;
- o aço ABNT 1045 apresentou maior ganho de dureza em relação ao aço ABNT 4340.

### Referências Bibliográficas

BATISTA, salomão sávio; LIMA, flávio anselmo silva de; PENHA, janaina karla de medeiros. Têmpera por chama como técnica de manutenção em ferramentas industriais. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, vi. , 2010, campina grande. **Anais...** Campina Grande: ABCM, 2010. P. 1-6

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

CALLISTER jr, w. D. **Materials science and engineering an introduction**. Fourth edition. United states, 1997.

CHIAVERINI, vicente. **Tecnologia mecânica**. Mcgraw hill, 1986.

FERREIRA, carlos roberto et al. Tratamento térmico por indução eletromagnética em tubos de aço sae 1045 para produção de hastes de sondagem geológica. **Rem: revista escola de minas**, v. 57, n. 1, p. 23-26, 2004.

GRACIOSO, josé francisco fadel. **Efeito das condições de têmpera na microestrutura e propriedades mecânicas de um aço inoxidável martensítico fundido ca6nm**. 2003. Dissertação (mestrado em engenharia mecânica) – universidade federal de santa catarina, florianópolis, 2003.

KNOLL, pedro kupka. **Utilização de solução polimérica em substituição ao óleo como meio de resfriamento no tratamento térmico de têmpera de barras de aço**. 2009. Dissertação (mestrado em engenharia mecânica) – universidade federal do rio grande do sul, porto alegre, 2009.

TENAX aços especiais. Aços especiais. Disponível em: <http://www.tenax.com.br>. Acesso em: 13/06/18

TENÓRIOA, j. G. Et al. Têmpera por indução eletromagnética aplicada em virabrequim de motocicleta/hardening by electromagnetic induction applied in motorcycle crankshaft. **Holos**, v. 31, n. 3, p. 82, 2015.





# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

## Simulação de trânsito aplicada à teoria das filas no tráfego urbano: Estudo de caso na cidade de Rio Verde/GO

Ana Luiza Soares Nascimento<sup>1</sup>, Darlan Marques da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde. analuiza.soaresn@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Me. Da Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde. darlan@unirv.edu.br

**Resumo:** Os veículos são de suma importância para as pessoas, principalmente para o deslocamento de produtos, cargas, processos que saem de uma origem até chegar a um destino final. E toda vez que se fala em deslocamento, é inevitável não se deparar com as filas. No trânsito não é diferente: a eficiência na espera é benéfica às entidades/clientes que desfrutam deste tipo de serviço. Visto isto, em uma importante cidade do centro-oeste goiano, Rio Verde, surgiu a necessidade de um minucioso estudo na área de trânsito, visto que esta cidade apresenta um alto índice de crescimento. Para esse estudo foi utilizado o *software* ®Arena para realização de simulações em um importante cruzamento na cidade, onde foram obtidas melhorias significativas no cenário proposto, com resultados de redução de 23,4% no tempo médio de espera na fila e 33,93% de redução no tamanho da fila comparado com o cenário atual.

**Palavras-Chave:** Otimização no trânsito. Simulação discreta. Cidade de Rio Verde/GO.

### Traffic simulation applied theory of queues in the urban traffic: a case study in the city of Rio Verde / GO

**Abstract:** Vehicles are of uppermost importance to people, mainly for the displacement of products, freights, processes that leave a source until reaching a final destination. And every time we talk about displacement, it is inevitable not to come across the queues. Traffic is not different, the efficiency in the waiting has benefit to the entities/clients that enjoy this type of service. Given this, in an important city in the center-west of Goiás, Rio Verde - GO, the need for a through study in the traffic area has arisen, since this city presents a high index of growth. For this study, we used the software \*Arena to perform simulations at an important intersection of the city, where significant improvements were obtained in the proposed scenario, resulting in a 23,4% reduction in the average wait time in the queue and a 33,93% decrease in the queueing size compared to the current scenario.

**Keywords:** Optimization in traffic. Discrete simulation. City of Rio Verde / GO.

### Introdução

Apesar da crise econômica enfrentada pelo Brasil nos anos de 2015 a 2016, que impactou diretamente no cenário da indústria automobilística, foi registrado um acréscimo de 3,39% na frota de veículos circulantes no país de acordo com dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), enquanto que no mesmo período as estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que o crescimento populacional é de cerca de 0,78% (BRASIL, 2014; BRASIL, 2017).

O trânsito ineficiente é suscetível a lentidão e congestionamentos, aspectos os quais agravam os níveis de estresse, reduzem a qualidade de vida e elevam os números de acidentes. Afim de solucionar os congestionamentos, diferentes equipamentos são desenvolvidos com o propósito de controlar e aprimorar o fluxo no tráfego. Um dispositivo muito usual são os semáforos que tendem a coordenar a disciplina das filas em cruzamentos urbanos e conseqüentemente melhorar a fluidez de suas entidades (LACORTT et al. 2012).

Outra alternativa para lidar com problemas de trânsitos é utilizar como embasamento a teoria das filas aplicando-se simulações. Zheng et al. (2014) desenvolvem um sistema de simulação de trânsito ferroviário urbano em larga escala. Ding et al. (2017) em seus estudos propõem um modelo heurístico de coexistência de rede urbana ligada aos carros e Wu et al. (2017) também aplicam uma pesquisa na qual avaliam o impacto da carga de congestionamento no trânsito na cidade de Pequim, usando a simulação de tráfego macroscópico, com suporte na teoria das filas e cálculo de emissões de veículos.

A temática teoria das filas é um ramo da pesquisa operacional que procura por meio de métodos matemáticos e estatísticos criar modelos que se assemelham as filas na prática, na busca da obtenção de uma maior eficiência no atendimento das entidades do sistema (HILLIER; LIEBERMAN, 2013; KOYAMA et al., 2016; MOREIRA, 2013). Os cálculos permitem a execução de melhorias nos sistemas, por meio da verificação de possíveis imperfeições que dificultam o atendimento (KOYAMA et al., 2016), causadas na maior parte dos casos pelo desbalanceamento entre a taxa de chegada e atendimento.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Assim, surgiu uma necessidade em realizar um estudo em um cruzamento de trânsito na região central de Rio Verde/GO através de observações e simulações, com a finalidade de propor melhorias em relação a configuração atual, que é convergir à direita, da Av. Presidente Vargas para a Av. José Walter, enquanto o sinal estiver fechado, pois não apresenta fluxo de veículos neste cruzamento em específico quando este semáforo encontra-se neste estágio.

#### Material e Métodos

A pesquisa é caracterizada como um estudo de caso, por avaliar ocorrências do cotidiano da vida real de um cruzamento (Av. Presidente Vargas com a Av. José Walter) na cidade de Rio Verde/GO, e de abordagem quantitativa, pois leva em consideração a aplicação da teoria das filas baseada em métodos estatísticos para obtenção dos resultados (PRODANOV; FREITAS, 2013).

É importante destacar como foi realizado a coleta de dados. Primeiramente, foram extraídos dados de uma filmagem de 60 minutos entre o cruzamento da Av. Presidente Vargas ( $\alpha$ ) com a Av. José Walter ( $\beta$ ), analisando todo o fluxo de veículo que convergem à direita (subindo a Av. Presidente Vargas sentido Cristo (C)) para a Av. José Walter, conforme mostra a Figura 1, durante uma semana no horário de pico do fluxo veicular, entre as 17:30h e 18:30h. O período da coleta dos dados foi feito entre os dias 21 de janeiro de 2019 à 25 de janeiro de 2019, devido ao potencial fluxo de veículos decorrente do fim de expediente comercial.



Figura 1- Cruzamento entre Av. Presidente Vargas e Av. José Walter. Fonte: Adaptado do Google Maps (2019).

Utilizou-se como suporte a Teoria das Filas para a análise dos dados, com a finalidade de verificar se a configuração do semáforo estaria adequada para a realidade do local. Visto que no cenário atual, as entidades (veículos) param no sinal vermelho quando estão Av.  $\alpha$  (sentido C), quando têm que seguir reto na Av.  $\alpha$  e quando desejam virar na Av.  $\beta$ . Entretanto, viu-se que as entidades que estariam esperando para virar na Av.  $\beta$ , não teria nenhum tipo de interrupção e estariam esperando de forma ociosa. A escolha da Teoria das Filas é justificada pela possibilidade do dimensionamento do tamanho de fila, através das taxas de chegadas ( $\lambda$ ) e de atendimento ( $\mu$ ), utilizando de uma distribuição de probabilidade (WU et al., 2017). Vale ressaltar que no estudo todos os tipos de veículos (carros, motos, bicicleta, ônibus), foram levados em consideração.

Além do tempo de ciclo programado do semáforo, sendo aqui considerados: aberto (verde) durante 60 segundos (s) e fechado (vermelho ou amarelo com a possibilidade de acidente, devido ser um indicativo de alerta) durante 40 s; há a proposição de mais dois tempos que visam o balanceamento e uma melhor adequação dos tempos à disciplina das filas, sendo tempo médio na fila e no sistema (todos em segundos). Os tempos propostos são simulados por meio do *software*  $\text{\textcircled{R}}$ Arena e suas ferramentas, durante o período de 1 hora (h). Os resultados obtidos pelo modelo simulado foram confrontados com as informações reais, avaliando se os resultados são positivos ou não.

#### Resultados e Discussão

Nesta seção serão destacados os modelos, resultados obtidos e confrontá-los com a literatura. Para a construção do modelo, foram considerados os pressupostos que a via possui de um sistema de filas tipo *M/T/1*, ou seja, com apenas um servidor (semáforo). As chegadas obedecendo a uma distribuição de Poisson, pois segundo Tang et al. (2018), tal distribuição se adequa bem a este tipo de situação de chegadas de veículos em um trânsito urbano e o atendimento do semáforo uma triangular, para Fazlollahtabar (2019) esta última distribuição é adequada a situações que se tenha um valor mínimo (*i*), uma moda (*m*) e o máximo (*b*).



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Para a distribuição de Poisson, obteve-se um  $\lambda = 40$  veículos/min e para a distribuição Triangular,  $i = 0$  s (a entidade não ter que esperar),  $m = 13,6$  s (valor médio das esperas quando o sinal está fechado, sendo a esperança da ocorrência) e  $b = 40$  s (possibilidade máxima de espera). A Figura 2, demonstra o modelo atual, no qual apresenta duas filas (lado esquerdo e direito), ao passar pelo semáforo o veículo da esquerda tem apenas a opção de seguir na Av.  $\alpha$ , enquanto que o da esquerda tem a possibilidade de seguir sentido Cristo ou vira na Av.  $\beta$  (ver Figura 2). Cheon (2019), destaca a importância da construção de modelos para solucionar problemáticas que poderão beneficiar a população e otimizar processos.

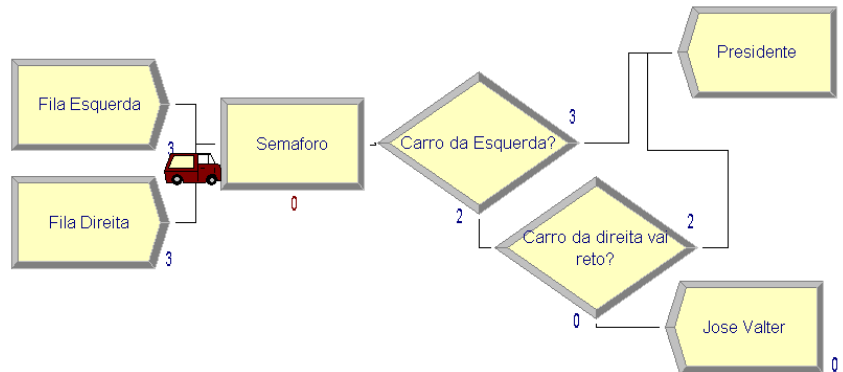


Figura 2- Modelo de Fila adotado pela configuração atual do trânsito em estudo. Fonte: Próprios autores – ©Arena, (2019).

A partir de um minucioso estudo *in loco*, viu-se que todos os veículos que estavam parados do lado esquerdo e desejavam virar na Av.  $\beta$ , encontravam-se ociosos, pois nada os impediriam em virar nesta avenida no momento em que o sinal estava fechado, representando aproximadamente 22% do total de veículos. A Figura 3 demonstra a simplificação da proposta, levando em consideração uma “ilha” para os veículos que teriam este intuito de dobrar na Av.  $\beta$ . Um estudo empírico visual foi feito na localidade. Cachero et al. (2019) destacam a importância de estudos empíricos em conjunto com a proposta de modelos, pois poderá fazer com que o modelo se aproxime mais da realidade, visto que causas especiais nem sempre podem ser modeladas de forma fidedigna.

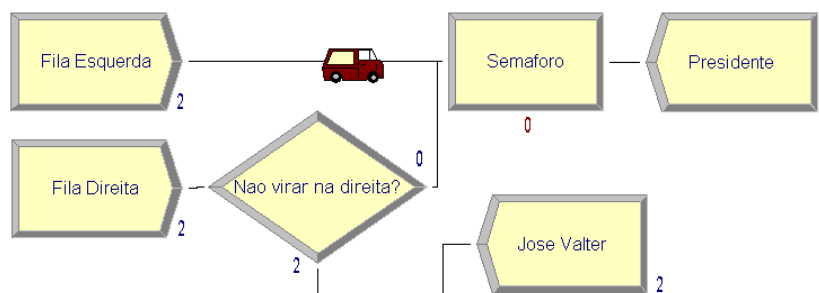


Figura 3- Modelo de Fila proposto ao trânsito em estudo. Fonte: Próprios autores – ©Arena, (2019).

Com os resultados tabulados através do *software @Arena* foi possível analisar o presente cenário e elaborar um cenário alternativo que visa melhorar alguns aspectos para aliviar o trânsito naquela região. Conforme na Tabela 1, pode-se analisar a diferença entre ambos cenários, onde a proposta apresentou 23,4% de redução no tempo médio de espera na fila, 33,93% de redução no tamanho da fila, 20,72% de redução na taxa de ocupação do semáforo e 18,84% de redução no número médio de carros na fila. Mostrando ser uma opção viável para ser implantada nessa região. Mavi et al. (2018) destacam que com a implementação da proposta de vários cenários possíveis, pode-se induzir em uma escolha adequada para melhorar significativamente o congestionamento em uma região, realizando uma aplicação cidade de Teerã/Irã.

Fontoura et al. (2019) realizando um estudo na cidade de São Paulo/Brasil, destaca a complexidade do transporte urbano, devido ao fato de estar relacionado a população, meio ambiente, governo e economia, e, por conta dessas complexidades, é relevante realizar uma abordagem dinâmica do sistema com a finalidade de identificar as relações causais que envolvem as variáveis que apresentam interligação ao sistema. Oliveira et al.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

(2017) também realizando um estudo de trânsito no Brasil, entretanto na cidade de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais, explana sobre a necessidade de encontrar soluções para reduzir os problemas associados ao trânsito urbano, pois pode levar a interrupção de cargas e gerar prejuízos inconvenientes para todos os envolvidos, que vai desde o fornecedor até o cliente final.

Aqui, fica claro a necessidade de se ter uma dinâmica na otimização de estudos no trânsito, pois vai além das esperas de entidades em um determinado momento, envolvendo problemas contingenciais, ambientais, financeiros, governamentais e até mesmo associado a vida de pessoas, levando em consideração que ambulatórios móveis de atendimentos a acidentes e outros casos emergenciais compartilham de vias urbanas na realização de atendimentos que passam por tais semáforos, como pôde ser verificado nas filmagens para a coleta de dados do estudo. Logo, uma boa política na definição estrutural dos semáforos é extremamente importante para a população.

Tabela 1- Indicadores do cenário atual e cenário proposto em relação ao número médio de carros fila (quantidade de entidades – n°), taxa de ocupação do sinal (%), tamanho da fila (n°), tempo médio na fila (s) e tempos médio no sistema (s).

<i>Indicadores</i>	<i>Atual Cenário</i>	<i>Cenário Proposto</i>	<i>Diferença (%)</i>
Nº médio de carros na fila (n°)	13,8	11,2	18,84
Taxa de Ocupação do Sinal (%)	3,62	2,87	20,72
Tamanho da Fila (n°)	0,0056	0,0037	33,93
Tempo Médio na fila (s)	0,047	0,036	23,40
Tempo Médio no Sistema (s)	0,3167	0,23	27,38

Porém, mesmo apresentando uma redução significativa, o fluxo de carro que segue reto na Av.  $\alpha$  é ainda bem superior ao que viram na Av.  $\beta$ . Portando, ao colocar a direita livre, conseqüentemente a fila da esquerda aumentaria retomando o congestionamento, visto isso para melhorar a proposta teria que proibir o estacionamento na rua do quarteirão em estudo e abrir mais uma via para os carros que fossem virar à direita. Contudo, para avaliar a viabilidade de realização das propostas dependeria da engenharia de tráfego da cidade.

### Conclusão

O uso da Teoria de filas é de suma importância para auxiliar na tomada de decisão de um sistema. Sua aplicação no presente estudo mostrou resultados eficazes, podendo gerar informações para os órgãos competentes. Assim, a aplicação da simulação Discreta com o suporte do  $\text{\textcircled{R}}$ Arena, consolida-se como uma importante ferramenta que pode ser utilizada em problemas de trânsito, pois em todos os indicadores levantados houve uma redução, melhorando: número médio de carros fila (18,84%), taxa de ocupação do sinal (20,72%), tamanho da fila (33,93%), tempo médio na fila (23,40%) e tempos médio no sistema (27,38%).

Como proposta de trabalhos futuros, tem-se a possibilidade de analisar a robustez do modelo, realizando variações dos parâmetros, realizando o estudo do conjunto de sinais que constituem o local do estudo e levar em consideração a circulação de pedestres que utilizam das vias.

### Referências Bibliográficas

BATEMAN, R.; BOWDEN R. Sistemas de Simulação: Aprimorando Processos de Logística, Serviços e Manufatura. 1. ed. Rio de Janeiro: **Editora Elsevier**, 2013.

BRASIL. **Departamento Nacional de Trânsito**. Frota de Veículos. Disponível em <<http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/237-frota-veiculos>>. Acesso em: 10 abril 2019.

\_\_\_\_\_. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e idade: 2000-2030. Projeção das populações dia 1º de cada mês. Atualizado em 23 de março de 2014.

CACHERO, C.; MELIÁ, S.; HERMIDA, J. M. Impact of model notations on the productivity of domain modelling: An empirical study. **Information and Software Technology**, vol. 108, pp. 78-87, 2019.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

CHEON, S. H.; LEE, C.; SHIN, S. Data-driven stochastic transit assignment modeling using an automatic fare collection system. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, vol. 98, pp. 239-254, 2019.

DING, R.; UJANG, N.; HAMID, H.; MANAN, M. S.; LI, R.; WU, J. Heuristic urban transportation network design method, a multilayer coevolution approach. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**. Vol. 479, pp. 71-83, 2017.

FAZLOLLAHTABAR, H. Triple state reliability measurement for a complex autonomous robot system based on extended triangular distribution. **Measurement**, vol. 139, pp. 122-126, 2019.

FONTOURA, W. B.; CHAVES, G. L. D.; RIBEIRO, G. M. The Brazilian urban mobility policy: The impact in São Paulo transport system using system dynamics. **Transport Policy**, vol. 73, pp. 51-61, 2019.

HILLIER, F. S.; LIBERMAN, G. J. Introdução à pesquisa operacional. Traduzido por Ariovaldo Gries. 9. ed. Porto Alegre: **AMGH**, pp. 1005, 2013.

KOYAMA, E. S.; GONÇALVES, I. B.; CHIN, S. Y. Aplicação de teoria das filas em uma interseção de ruas e proposta de implantação semafórica. **CONBEPRO**, 2016.

LACORTT, M.; KRIPKA, M.; KRIPKA, R. M. L. Modelos Matemáticos para Otimização do Tráfego Urbano Semaforizado. **CNMAC**, 2012.

LIBARDI JUNIOR, J. C. Comparação de simulações por eventos discretos para modelos de fila. 2015. Dissertação (**Mestrado em Tecnologia**) – Universidade Estadual de Campinas, Limeira, SP, 2015.

MARINS, F. A. S. Introdução à Pesquisa Operacional. São Paulo: **Cultura Acadêmica**: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2011.

MAVI, K. R.; ZARBAKSHSHNIA, N.; KHAZRAEI, A. Bus rapid transit (BRT): A simulation and multi criteria decision making (MCDM) approach. **Transport Policy**, vol. 72, pp. 187-197, 2018.

MOREIRA, D. A. Pesquisa operacional: curso introdutório. 2. ed. **Rev. e Atual**. São Paulo: Cengage Learning, pp. 356, 2013.

OLIVEIRA, L. K.; ABREU, B. R. A.; LESSA, D. A.; BARBOSA, I. A.; CARVALHO, D. B. F.; SACHETTO, R.; ELDER REIOLI, E. C. Evaluate of collaborative transit system to urban goods delivery: an exploratory study in Belo Horizonte (Brazil). **Transportation Research Procedia**, vol. 25, pp. 928-941, 2017.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico-2ª Edição. **Editora Feevale**, 2013.

SALIMIFARD, K.; ANSARI, M. Modeling and Simulation of Urban Traffic Signals. **International Journal of Modeling and Optimization**, vol. 3, No. 2, 2013.

TANG, J.; YANG, Y.; QI, Y. A hybrid algorithm for Urban transit schedule optimization. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, vol. 512 (15), pp. 745-755, 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

WU, K.; CHEN, Y.; MA, J.; BAI, S.; TANG, X. Traffic and emissions impact of congestion charging in the central Beijing urban area: A simulation analysis. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**. Vol. 51, pp. 203-215, 2017.

ZHENG, H.; ZHANG, X.; CHEN. The Design and Implementation of Urban Rail Transit Driving Simulation System Based on Real Scene. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**. Vol. 138, pp. 394-407, 2014.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Verificação de conformidade dos níveis de ruído produzidos por máquinas em indústria moveleira de Rio Verde, GO

Kattiane Morais Oliveira Bittar<sup>1</sup>, Danilo Gonzaga Campos<sup>2</sup>, Daniela Sousa Silva<sup>3</sup>, Renato Almeida Medeiro Filho<sup>4</sup>, Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. preys@hotmail.com

**Resumo:** Para alcançar a alta produtividade, as empresas investem em novas máquinas, tornando a diversidade de equipamentos muito grande, requerendo que os colaboradores recebam treinamento tornando-os aptos às novas tarefas. Este estudo teve como objetivo, mensurar a emissão de ruídos provenientes de equipamentos de uma Indústria Moveleira no município de Rio Verde - GO, os quais tem características de alta poluição sonora, colocando em risco a saúde dos operadores. Com o auxílio de um decibelímetro foram coletados os dados possibilitando a comparação com a NR12 que define os padrões de tempo em exposição no equipamento. As aferições foram realizadas no horário de almoço da empresa entre 11:00 e 13:00. Com o registro das médias podemos comparar com a NR12 e NR15, o tempo de exposição mínimo e máximo permitido variando entre 8 horas a 7 minutos com variação foi de 85 db a 115 db para os operadores destes equipamentos os quais estão sujeitos a algum risco à saúde, seja ele de curto ou longo prazo.

**Palavras-Chave:** ruídos, equipamentos, indústria moveleira, padrões, emissão.

#### Verification of conformity of noise levels produced by machinery in furniture industry of Rio Verde, GO.

To achieve high productivity, companies invest in new machines, making the diversity of equipment very large, requiring employees to receive training, making them fit for new tasks. The objective of this study was to measure noise emission from equipment from a furniture industry in the municipality of Rio Verde - GO, which has characteristics of high noise pollution, putting the health of the operators at risk. With the aid of a decibel meter the data were collected allowing the comparison with the NR12 that defines the standards of time on display in the equipment. The measurements were taken at the company's lunch hour between 11:00 and 13:00. With the recording of the averages we can compare with the NR12 and NR15, the minimum and maximum allowed exposure time ranging from 8 hours to 7 minutes with variation was from 85 db to 115 db for the operators of these equipments which are subject to some risk to health, be it short- or long-term.

**Keywords:** noises, equipment, furniture industry, standards, emission

#### Introdução

Tão importante quanto ou até mais importante que a produtividade, a segurança é regra essencial para o desenvolvimento do trabalho dentro das organizações. Para alcançar a alta produtividade, as empresas investem em novas máquinas, tornando a diversidade de equipamentos muito grande, requerendo que os colaboradores recebam treinamento tornando-os aptos às novas tarefas. Por este motivo, as empresas buscam hoje trabalhadores que se comprometam com a segurança, para assim manter a qualidade dos serviços prestados. Com isso, o MTE – Ministério do Trabalho e Emprego instituiu as normas regulamentadoras para a segurança e saúde do trabalhador, demonstrando preocupação com a preservação da sua integridade física e mental (BRASIL, 2011).

As exposições dos trabalhadores a elevado ruído por longos períodos, levam os operários a terem doenças ocupacionais muito graves, as avaliações tanto quantitativas como qualitativa mostraram que na indústria moveleiras a indícios de ruídos fora dos padrões da NBR 10152, além da falta de comprometimento da indústria com os equipamentos de proteção individual. Os riscos ambientais ou ocupacionais são gerados pelo acúmulo de probabilidades de ocorrências que correspondem ao contato dos operários com as máquinas e aos níveis de exposição e intensidade o que pode levar os empregados à perda da produtividade e ao estresse (Barcellos; Ataíde, 2014).

De acordo com Ramsés et al. (2010), as doenças profissionais decorrentes de trabalhos em exposição à poluição sonora, principalmente aos marceneiros estão colocando em risco não apenas a sua saúde física bem



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

como a psicológica. Uma possível perda de audição proveniente de uma exposição prolongada ao ambiente ruidoso, traz prejuízos à ambos levando em conta toda contrapartida a ajustar tal situação.

Um dos riscos ambientais que mais podem ameaçar a saúde do trabalhador é o excesso de ruído. Os riscos à saúde e segurança no trabalho, podem vir de riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos ou até de acidentes (Girardi; Sellito, 2011)

Segundo Ribeiro e Câmara (2006), os ruídos são riscos físicos e afetam a saúde sonora. A audição é um dos sentidos mais importantes no trabalho, pois este alerta o trabalhador de algum risco eminente.

#### Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em uma indústria moveleira localizada na cidade de Rio Verde, Goiás. As medições foram efetuadas com o auxílio de um decibelímetro em três máquinas com funções diferentes, apenas durante o período de funcionamento, sendo elas : Serra Circular Esquadrejadeira (Figura 1), máquina é ideal para cortes precisos e no esquadro em compensado, plásticos, MDF, MDP, madeira e todos os seus derivados; Plana Desempenadeira de Mesa (Figura 2), utilizado em carpintarias, madeiras, marcenarias e indústrias de móveis na usinagem de madeira e seus derivados ; Plana Desengrossadeira (Figura 3), utilizada para todos os trabalhos de ajuste e de acabamento sobre madeira, permite nivelar, branquear, retirar espessura, plainar e desbastar madeira;



Figura 1: Serra Circular Esquadrejadeira



Figura 2: Plana Desempenadeira de Mesa



Figura 3: Plana Desengrossadeira

As aferições foram realizadas no horário de almoço da empresa entre 11:00 e 13:00.

#### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos foram maiores que o permitido na NR12 (norma regulamentadora). Ao se aferir o nível de ruído da máquina Serra Circular Esquadrejadeira obteve-se uma média de 87,66 db (decibéis), com o limite máximo aferido de 89,6 db e o limite inferior de 83,6 db. Já na máquina Plana desempenadeira de mesa obteve-se uma média de 98,7 db, com limite máximo de 111,4 db e o limite inferior de 76,1db (Tabela 1). Na máquina Plana Desengrossadeira obteve-se a média de 86 db, porém o limite máximo foi superior as demais, mesmo tendo a menor média, com a máxima de 116,5db onde o equipamento em um determinado instante ultrapassou o limite máximo que poderia ser registrado pelo decibelímetro, e com a mínima de 76,8db (Tabela 1).

Com o registro das médias podemos comparar com a NR12 e NR15, o tempo de exposição mínimo e máximo permitido variando entre 8 horas a 7 minutos com variação foi de 85 db a 115 db para os operadores





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

destes equipamentos os quais estão sujeitos a algum risco à saúde, seja ele de curto ou longo prazo.

Tabela 1 – Níveis médio e máximo de ruído registrados para três máquinas utilizadas numa indústria moveleira no município de Rio Verde, GO.

Equipamento	Nível Médio de Ruído (db)	Nível Máximo de Ruído (db)	Tempo de exposição ao ruído	Tempo permitido (NR 15)
Serra Circular Esquadrejadeira	87,66	89,6	6 horas	4 horas e 30 min
Plaina Desempenadeira de Mesa	98,7	111,4	1 hora e 15 min	15 minutos
Plaina Desengrosadeira	86	116,5	7 horas	7 minutos

#### Conclusão

Com o levantamento dos dados podemos afirmar que, com base na emissão de ruídos máxima emitido por alguns equipamentos, o limite de tempo de exposição não está em conformidade com a NR12.

#### Referências Bibliográficas

BARCELOS, D.D.; ATAÍDE, S.G. Análise do risco ruído em indústria de confecção de roupa. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 1, p. 39-49, 2014.

BASTOS, R.S.; FERNANDES, J.C.; BONFIM, G.H.C; NEVES, A.S.; FERREIRA, L.I. Avaliação ergonômica do nível de ruído em máquinas de marcenaria. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção São Carlos, SP, Brasil, 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A4295EFDF0142FC261E820E2C/NR12%20\(atualizada%202013\)%20III%20-%20\(sem%2030%20meses\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A4295EFDF0142FC261E820E2C/NR12%20(atualizada%202013)%20III%20-%20(sem%2030%20meses).pdf)>. Acesso em: 10 março 2018.

GIRARDI, G.; SELLITTO, M.A. Medição e reconhecimento do risco físico ruído em uma empresa da indústria moveleira da serra gaúcha. **Estudos Tecnológicos**, v. 7, n. 1, p.12-23, 2011.

RIBEIRO, A.M.D.; CÂMARA, V.M. Perda auditiva neurossensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora em trabalhadores de manutenção de aeronaves de asas rotativas. **Caderno de Saúde Pública**, v. 22, n. 6, p. 1217-24, 2006.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Viabilidade da utilização de cavacos de usinagem de aço na fabricação do concreto.

Nathália Cunha Rubin<sup>1</sup>, Rodrigo Francisco Borges Lourenço<sup>2</sup>, Igor Soares dos Santos<sup>3</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>4</sup>, Edson Roberto da Silva<sup>5</sup>, Bacus de Oliveira Nahime<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do curso de engenharia mecânica, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup>Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. rodrigoborges@unirv.edu.br.

<sup>3</sup>Graduando do curso de Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>4</sup>Professor Dr. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup>Professor Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

<sup>6</sup>Professor Dr. da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** Concreto é o material mais utilizado no setor da construção civil, comumente composto da mistura de cimento Portland com areia, brita e água, apresentando como principal característica: elevada resistência à compressão, baixa capacidade de deformação e pequena resistência à tração. Por apresentar estas características facilita sua execução das mais diversas obras de construção civil. Existem situações em que há necessidade de inclusão de materiais de reforço para que suas características sejam melhoradas. Na fabricação do concreto é comum a utilização de fibras dos mais diversos materiais. O uso desses aditivos pode melhorar suas características, principalmente com a relação à ductilidade, resistência a impactos, controle de fissuração, resistência à tração e fadiga, entre outros. O estudo desenvolvido foi através da confecção de corpos de prova com a substituição de fibras provenientes de cavacos de usinagem de aço em proporções 0%, 10%, 20%, 30% e 40%, em parte do agregado miúdo utilizado na dosagem do concreto. Realizou-se o ensaio de compressão axial para averiguar a resistência com a influência da substituição do cavaco de usinagem de aço. Os resultados obtidos mostram que o cavaco de aço não tem grande interferência sobre a resistência à compressão axial do concreto, porém o custo de fabricação do mesmo pode ser reduzido em até dez por cento (10%), com a utilização dessa fibra.

**Palavras-Chave:** fibras de aço, sustentabilidade, resistência mecânica.

#### Viability of the use of steel machining chips in the manufacture of concrete.

**Abstract:** Concrete is the most used material in the civil construction sector, commonly composed of the mixture of Portland cement with sand, gravel and water, presenting as main characteristic: high compressive strength, low deformation capacity and low tensile strength. By presenting these characteristics facilitates its execution of the most diverse civil construction works. There are situations in which there is a need to include reinforcement materials in order to improve their characteristics. In the manufacture of concrete it is common to use fibers from the most diverse materials. The use of these additives can improve their characteristics, especially with respect to ductility, impact resistance, cracking control, tensile strength and fatigue, among others. The study was carried out through the preparation of specimens with the substitution of fibers from steel machining chips in proportions 0%, 10%, 20%, 30% and 40%, in part of the small aggregate used in the dosing of the concrete. The axial compression test was carried out to ascertain the resistance with the influence of the replacement of the steel machining chip. The results show that the steel chip does not have a great deal of interference on the axial compressive strength of the concrete, but the manufacturing cost of the concrete can be reduced by up to ten percent (10%) by using this fiber.

**Keywords:** Steel fibers; Sustainability; Mechanical resistance.

#### Introdução

Concreto é um material compósito que consiste, essencialmente, de um meio aglomerante no qual estão aglutinadas partículas ou fragmentos de agregado. Estima-se que o consumo atual de concreto no mundo seja da ordem de 19 bilhões de toneladas métricas ao ano. Mais recentemente surgiram novas possibilidades tecnológicas e obtiveram bons resultados referentes ao concreto convencional. (Mehta; Monteiro, 2014).

Em geral, as propriedades do agregado afetam não apenas as características de dosagem do concreto, mas também o comportamento do concreto nos estados fresco e endurecido. Devido à considerável sobreposição desses dois aspectos, e com base nos fatores microestruturas e fatores relacionados ao seu processamento, é adequado dividir o estudo das propriedades do agregado em três categorias: Características dependentes da porosidade: massa específica absorção de água, resistência, dureza, módulo de elasticidade e sanidade; Características dependentes das condições prévias de exposição e fatores relacionados ao processo de fabricação: tamanho, forma e textura das partículas; Características dependentes da composição química e mineralógica: resistência, dureza, módulo de elasticidade e substâncias deletérias presentes. (Mehta; Monteiro, 2014).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Dentre os diferentes tipos de fibras, as de aço são as mais utilizadas para aplicações estruturais e não estruturais. As propriedades do concreto reforçado com fibras dependem do tipo, quantidade, e das dimensões das fibras adicionadas, bem como das propriedades da matriz cimentícia e a interface fibra-matriz. (Mehta; Monteiro, 2014).

Uma possibilidade de fibras utilizadas na fabricação do concreto é o cavaco de usinagem de aço como reforço, alterando as características iniciais das matrizes de concreto. Por possuir um alto módulo de elasticidade, elevada resistência à tração e ductilidade, o cavaco de usinagem de aço pode proporcionar um aumento na tenacidade nas estruturas de concreto, melhorando sua resistência ao impacto e à fadiga, contribuindo para o aumento da durabilidade dessas estruturas (Gonçalves, 2003).

A resposta do concreto às tensões aplicadas depende não apenas do tipo de tensão, mas também de como a combinação de vários fatores afeta a porosidade dos diferentes componentes estruturais do concreto. Os fatores incluem propriedades e proporções dos materiais que formam o traço do concreto, o grau de compactação e as condições de cura. Do ponto de vista da resistência, a relação entre relação água/cimento porosidade é, sem dúvida, o fator mais importante, porque, independente de outros fatores, afeta a porosidade da matriz da argamassa de cimento e da zona de transição na interface entra a matriz e o agregado graúdo. (Mehta; Monteiro, 2014).

O objetivo geral deste trabalho é verificar a viabilidade da substituição do agregado miúdo por cavaco de usinagem de aço na fabricação do concreto. Para isso, levaram-se em consideração dois fatores: o aumento da resistência do concreto e seu custo de fabricação. Os objetivos secundários consistem em:

- Dosagem de um traço convencional para o concreto, caracterizando-se os materiais utilizados;
- Realização de slump teste para todos os traços utilizados, a fim de averiguar a trabalhabilidade do concreto;
- Promover ensaios mecânicos nos corpos de prova fabricados, a fim de verificar a influência da substituição das fibras sobre a resistência do concreto;
- Levantar o custo de fabricação do traço de referência e comparar com os outros traços.

#### Material e Métodos

Para avaliação da influencia da substituição de cavacos de usinagem de aço no concreto, o presente trabalho foi composto nas seguintes etapas: caracterização do material a ser substituído, com a análise da quantidade a ser utilizada; dosagem do traço, com a caracterização dos materiais específicos (cimento, areia, brita e água); fixar a relação a/c; testes de resistência á fissuração em 28 dias; orçamento de custos da fabricação do concreto e comparação dos dados estatísticos. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Materiais de Construção Civil, na Universidade de Rio Verde. O material utilizado foi disponibilizado pela faculdade de engenharia civil, os quais foram realizados experimentos para sua classificação, segundo as normas ABNT.

Para averiguar a influência da fibra de cavaco de aço (figura 1) a ser substituída na fabricação do concreto, realizou-se o ensaio de granulometria, assim classificado como um agregado miúdo, material com dimensão inferior á 9,5 mm. Para retirada de graxas e impurezas das fibras, utilizou-se solvente (gasolina). Após a lavagem, a secagem ocorreu durante vinte e quatro horas ao ar livre, em temperatura ambiente.

Figura 1 – Cavaco de Usinagem de Aço.



Fonte: Rubin, (2019).

Foram desenvolvidos cinco traços, com três corpos de prova em cada um, respeitando as condições e quantidades mínimas prevista na norma NBR 12655. As proporções de cavacos de cada traço serão 0%, 10%, 20%, 30% e 40%, calculadas proporcionalmente á quantidade adicionada de areia, serão substituídas para análise da influência que a fibra ocasionará no concreto. Foram estudadas diversas normas para a classificação dos materiais a serem utilizados, como cimento, areia, brita, água e o cavaco de usinagem de aço. Assim, a relação do material utilizado no projeto foi:

- Cimento CII 32F Cauê: Massa específica: 3,07 g/cm<sup>3</sup>, Consumo de cimento: 522,73 kg/m<sup>3</sup>;



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

- Areia: Massa específica: 2.621 kg/m<sup>3</sup>, Módulo de finura: 1,93, Volume da areia: 0,238 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, Consumo de agregado miúdo: 622,82 kg/m<sup>3</sup>;
- Brita: Massa específica: 2.820 kg/m<sup>3</sup>, Massa unitária: 1.645 kg/m<sup>3</sup>, Diâmetro máximo: 9,5mm, Volume de brita: 0,62m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> e Consumo de agregado graúdo: 1.039,64 kg/m<sup>3</sup>;
- Água potável: Massa específica: 1000 kg/m<sup>3</sup> e Consumo de água: 230 kg/m<sup>3</sup>;
- Relação água/cimento: 0,44;
- O traço de concreto em massa 1:1,19:1,99:0,44 (cimento, areia, brita 0 e relação a/c) como referência, para resistência de fck = 25MPa e abatimento 80 a 100mm.

Durante a execução fabricação do concreto, realizou-se para o teste de Slump para todos os traços, afim de averiguar a trabalhabilidade que o cavaco de aço influenciará no concreto. Para conclusão do experimento, foram realizados ensaios de compressão axial, definidos pelas normas da ABNT. O tempo de cura dos corpos de provas foram de 28 dias. Obteve-se o diâmetro (mm), força (KN) e a Tensão (MPa) em cada corpo de prova.

A viabilização do uso da substituição de fibras do concreto foi feita mediante a cotação de orçamento do custo e realização de um concreto convencional e a comparação de um concreto que apresentar substituição de fibras, apresentadas mediante a relação estatística entre as variáveis citadas anteriormente.

#### Resultados e Discussão

De acordo com os dados da Tabela 1, realizaram-se os ensaios de abatimento de tronco cone (Slump Test), obtendo-se resultados da trabalhabilidade do concreto. Nota-se um aumento gradativo dos valores com o aumento da proporção de substituição das fibras, apresentando maior resultado para o percentual de 40%.

Tabela 1 – Trabalhabilidade do concreto

Traço de Concreto	Slump Test (cm)
Referência	10,0
Substituição de 10%	17,5
Substituição de 20%	15,0
Substituição de 30%	17,5
Substituição de 40%	18,0

Com a construção dos corpos de prova do traço de 0%, 10% e 20%, 30% e 40%, observou-se que a substituição de cavaco de usinagem de aço por a areia, ocasionou uma exsudação de água, termo usado para designar o fenômeno migratório da água existente na composição para a superfície deste material, levando consigo uma nata de cimento, o que é proveniente de o cavaco ser um material que não absorve água. Isto provoca no concreto uma fraca ligação entre seus materiais, deixando-o suscetível a uma segregação que tenderá a fazer com que seus agregados fiquem soltos ou fáceis de remover.

Figura 2 - Corpos de prova frescos



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



Fonte: Rubin, (2019).

Na execução do traço com a substituição, não se corrigiu a relação a/c, o que provoca essa exsudação, em que será comprovado positivo/negativo após o rompimento dos corpos de prova, com o ensaio de compressão axial. As figuras 1-5 mostram os corpos de ainda frescos, o que mostra nitidamente o problema exposto.

Os ensaios de compressão axial forneceram os dados apresentados na tabela 2.

Tabela 2 – Resultados do ensaio de compressão axial.

CP	Diâmetro (mm)	Força (KN)	Tensão (MPa)	Tensão Media (MPa)	Substituição
1	97,30	239,57	32,22		Referência
2	98,48	245,26	32,98	32,98	Referência
3	98,23	256,06	33,77		Referência
4	97,93	224,05	29,75		10% Substituição
5	96,62	232,54	31,72	30,34	10% Substituição
6	97,76	221,79	29,55		10% Substituição
7	98,20	203,93	26,93		20% Substituição
8	97,84	194,25	25,84	26,86	20% Substituição
9	98,48	211,90	27,82		20% Substituição
10	98,83	236,33	31,52		30% Substituição
11	97,08	252,98	34,18	32,62	30% Substituição
12	97,64	240,87	32,17		30% Substituição
13	97,86	233,55	31,07		40% Substituição
14	97,23	234,62	31,60	31,86	40% Substituição
15	97,35	244,94	32,91		40% Substituição

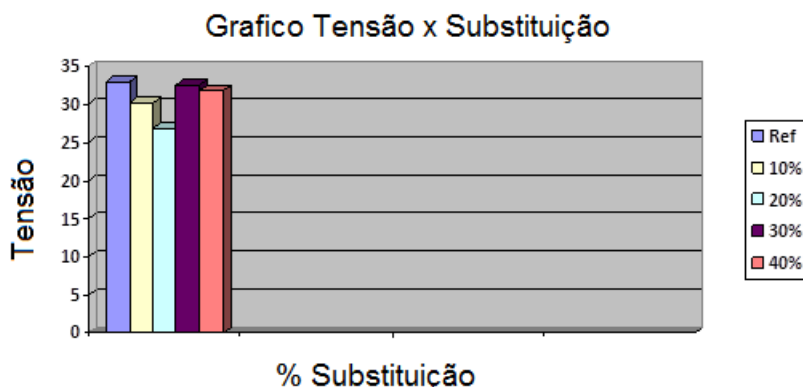


## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Através dos resultados da Tabela 2, nota-se que a substituição das fibras de aço não alteraram de forma considerável a resistência à compressão axial do concreto, visto que a tensão média do concreto não sofreu grandes alterações. O gráfico da figura 3 ilustra os valores das tensões médias obtidas nos ensaios.

Figura 3 – Tensões médias de compressão.



A viabilização do uso da substituição de fibras do concreto foi feita mediante ao orçamento do custo na realização de um concreto convencional e a comparação com um concreto com substituição de fibras. Foram realizados pesquisas e orçamentos dos materiais em diversas lojas, obtendo-se os valores apresentados na tabela.

Tabela 3 – Orçamento Materiais.

TIPO	Material	Preço (R\$)	Unidade
AGREGADO MIÚDO	Areia Fina	75,00	m <sup>3</sup>
AGREGADO GRAÚDO	Brita 0	92,00	m <sup>3</sup>
CIMENTO	Cimento CII 32F	22,00	50 kg
ÁGUA	Água	-	-
CAVACO DE AÇO	Cavaco de Aço	Reutilização	kg
CONCRETO CONVENCIONAL	Concreto	300,00	m <sup>3</sup>

Após cotação, calculou-se em proporção o quanto seria economizado em areia. Visto que, a economia depende da proporção de substituição de areia por cavaco, considerando a maior proporção verificada (40%), já que essa proporção não ocasionou grande influência sobre a resistência do concreto, é possível economizar R\$ 30,00 (trinta reais), o que equivale a 10% do preço total do concreto utilizado.

### Conclusão

Com a substituição das fibras no concreto, os resultados do slump test, indicou um aumento a fluidez, melhorando gradativamente a sua trabalhabilidade. O melhor valor apresentado para esse teste ocorreu para a proporção de 40%, equivalente a 18 cm.

Analisando-se os valores da resistência a compressão axial apresentados na tabela 2 e figura 3, é possível concluir que, a substituição das fibras de aço em forma de cavaco pela areia fina (agregado miúdo), não tem relevante interferência sobre a resistência do concreto, pois as médias calculadas dessas tensões, em todas as proporções de substituição analisadas, apresentaram valores superiores ao  $f_{ck}$  projetado (25 Mpa), e ligeiramente inferiores ao traço de referência. O percentual de trinta por cento (30%) de substituição, apresentou o melhor resultado médio de tensão entre as proporções testadas, em que seu valor médio (32,62 Mpa), é próximo ao valor obtido no concreto que não houve substituição de cavaco (32,98 Mpa).

Segundo Mehta e Monteiro, (2014), o índice de consumo do concreto é muito maior nos dias de hoje do que 50 anos atrás. Estima-se que, atualmente, o consumo mundial desse material seja na ordem de 19 bilhões de toneladas métricas ao ano. Com base nesses dados, o concreto é considerado um material nobre, sendo o segundo material mais consumido no planeta, perdendo somente para a água (Mehta; Monteiro, 2014). De



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

acordo com o orçamento apresentado na tabela 3, e a análise feita no último parágrafo dos resultados, com a substituição de cavaco de usinagem de aço por areia fina na fabricação do concreto convencional, é possível economizar até dez por cento (10%) do seu custo efetivo total, melhorando sua trabalhabilidade, sem comprometer sua resistência, o que viabiliza sua utilização nas mais variadas estruturas de concreto.

Estudando-se os fenômenos desenvolvidos na execução deste trabalho, surgiu algumas relevantes variáveis a continuidade desta pesquisa, em que, serão corrigidas as relações a/c e investigados a influência de percentuais maiores de substituição de cavaco.

#### Referências Bibliográficas

GONÇALVES, Carla Maria Montanari. Influência da Adição de Fibras Curtas de Aço e de Nylon no Comportamento e na Resistência ao Esforço Cortante em Vigas de Concreto Armado. 2013. Tese de Doutorado.

MEHTA, P. Kumar; MONTEIRO, Paulo J. M. Concreto–Microestrutura, Propriedades e Materiais. 3ª edição. São Paulo: Pini. 673p, 2008.

MEHTA, P. Kumar; MONTEIRO, Paulo J. M. Concreto–Microestrutura, Propriedades e Materiais. 2ª edição. São Paulo: Pini. 751p, 2014.

TASCA, Maisson. et al. Estudo da viabilidade de adição de fibras de aço no concreto exposto ao ambiente marítimo: Análise da melhoria das propriedades de resistência. In: SEMINÁRIO E WORKSHOP EM ENGENHARIA OCEÂNICA, 4., 2010, Rio Grande. Anais. Rio Grande: FURG, 2010.

TEZUKA, Yasuko. Concreto armado com fibras. ABCP, São Paulo. 20p, 1989.

\_\_\_\_ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12655 – Determinação da dosagem do concreto.



## **XIII CICURV**

**Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde**

# **HUMANAS**





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### A gestalt-terapia e o psicoterapeuta iniciante: reflexões acerca de experiências clínicas

Gustavo Alves Pereira de Assis<sup>1</sup>, Hinayana Leão Motta<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientadora, Profa. Ma. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. hinayana@uol.com.br

**Resumo:** A construção inicial do psicoterapeuta se dá no momento da graduação, em que há o primeiro contato com situações clínicas, demandando uma interlocução entre teoria e prática. Considerando a importância da tríade ensino, pesquisa e extensão/prática na graduação em psicologia, o trabalho teve como objetivo descrever a experiência clínica de um estagiário em psicologia clínica, no tocante ao atendimento psicoterapêutico em gestalt-terapia. Trata-se de estudo qualitativo de método fenomenológico, sendo um relato de experiência do atendimento psicológico, desenvolvido na Clínica Escola de Psicologia (CLIEP) da Universidade de Rio Verde (UniRV). O estágio encontra-se em andamento, totalizando dezoito sessões já realizadas, de 50 minutos cada, semanalmente. A análise dos dados pautou-se no método fenomenológico-empírico, que evidenciou sete unidades de sentido, a saber: experiências de investigação fenomenológica, vivências de postura acolhedora, experiências de confirmação, sentimentos de frustração, experiências de disponibilidade, sentimentos de medo e vivências de criatividade. As unidades foram classificadas em Mundo do Isso e Mundo do Tu. Conclui-se que as vivências clínicas do estagiário remetem a uma dualidade experiencial, a uma polaridade dialógica, em que a dinamicidade do encontro se faz central. As experiências clínicas tem permitido aprendizado do manejo terapêutico, contribuindo na formação de psicólogo do estagiário-clínico.

**Palavras-Chave:** atendimento psicoterapêutico, estágio clínico, relação dialógica.

#### Gestalt therapy and the beginning psychotherapist: reflections on clinical experiences

**Abstract:** The initial construction of the psychotherapist occurs at the moment of graduation, in which there is the first contact with clinical situations, demanding an interlocution between theory and practice. Given the importance of the teaching triad, research and extension / practice in undergraduate psychology, the work had to describe the clinical experience of a trainee in clinical psychology, in relation to the psychotherapeutic care in gestalt-therapy. This is a qualitative study of the phenomenological, being an experience report of the psychological care, developed in the Clinic School of Psychology (CLIEP) of the University of Rio Verde (UniRV). The internship is in totaling eighteen sessions already held, of 50 minutes each, weekly. The analysis of data was based on the phenomenological-empirical method, which evidenced seven units of meaning, namely: experiences, welcoming experiences, and experiences of confirmation, feelings of frustration, experiences of availability, feelings of fear and experiences of creativity. Units were classified in World of This and World of You. It is concluded that experiences of the trainee re-emerge to an experiential duality, to a dialogical polarity, in that the dynamism of the meeting is central. Clinical experiences have allowed therapeutic management, contributing to the training of trainee-clinical psychologist.

**Keywords:** psychotherapeutic care, clinical stage, dialogic relationship.

#### Introdução

O curso de graduação em psicologia no Brasil oferece estágios em diversas áreas de atuação, dentre elas, a psicologia clínica. A atuação do estagiário é orientada pelo supervisor, como um dos agentes de instrumentalização do acadêmico para uma formação qualificada. Em psicologia clínica temos diversas formas de manejo terapêutico, no modo de compreensão, de diagnóstico e de intervenção. Como recorte, o presente relato se deslindará nas experiências de um estagiário na clínica gestáltica.

A gestalt-terapia, para Ribeiro (2012), é uma forma de psicoterapia fenomenológica-existencial, uma terapia do contato, da relação. É uma abordagem vivencial e expressiva, onde o psicoterapeuta acompanha o desenvolvimento da individualidade do consultante, num desenrolar de possibilidades. Portanto, a abordagem gestáltica rompe com os paradigmas psicodinâmicos e comportamentais em psicologia, onde a estrutura psíquica ou o ambiente são responsáveis pelo comportamento do ser humano, e coloca a responsabilidade no próprio indivíduo, como ser de escolhas. Deste modo, a gestalt-terapia como clínica da relação pressupõe um estilo de psicoterapia humanizada, em que o consultante é ativo no processo, dono de si, e cabe ao psicoterapeuta acompanhar o desvelar do modo de ser do indivíduo.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A abordagem gestáltica foi influenciada pelo pensamento buberiano, a filosofia do diálogo. Para Buber (2001) o homem possui atitudes, modos de ser no mundo, a saber: Eu-Isso e Eu-Tu. O Eu-Isso é um modo de se relacionar objetificante, com manipulação e controle. É uma atitude básica para se relacionar no dia a dia. Porém, Ramon (2010) relembra que na filosofia buberiana uma vida baseada no Eu-Isso é uma vida incompleta, inautêntica, pois o Eu-Tu é o que nos humaniza, sendo uma necessidade humana. O Eu-Tu é a busca de plenitude, é momento de graça. Esses modos são complementares. Todos nós precisamos destes modos de ser, pois não conseguimos viver o Eu-Tu a todo tempo, assim o Eu-Isso é necessário. (BUBER, 2001; RAMON, 2010).

Ramon (2010) faz referência à doutrina buberiana aplicada à psicoterapia, em que a atitude do terapeuta é de inclusão, de presença e de confirmação. Essa atitude terapêutica leva à cura autêntica, pois Buber acreditava que as desordens psíquicas eram provindas de problemas de relação, da falta de Eu-Tu. Assim, cabe ao psicoterapeuta ser agente de restauração de um modo autêntico de se relacionar consigo mesmo e com o mundo, de reestabelecer contatos genuínos.

A clínica gestáltica perpassa por estabelecer a natureza humana, que é dialógica, é ser-com, tornando o indivíduo em pessoa, que é a realização da própria singularidade (RAMON, 2010). Essa busca do momento Eu-Tu, de encontro verdadeiro é a relação dialógica. Portanto, a gestalt-terapia configura-se como uma clínica do dialógico, da cura pela relação. Isso pressupõe uma ética do inter-humano, uma busca conjunta, pois o entre é o espaço entre duas singularidades, dois selfs em busca de um contato pleno que ocorre da espontaneidade, criatividade e da graça.

A construção do psicoterapeuta é um processo permanente, um vir-a-ser constante. Ser psicoterapeuta pressupõe um caminho permeado por várias facetas, sendo as mais importantes a formação teórica, a prática profissional, a supervisão e a psicoterapia pessoal. O profissional, portanto, depara-se com a necessidade de integrar estes diferentes ângulos em um todo significativo. A construção inicial do psicoterapeuta se dá no momento da graduação de psicologia, em que há o primeiro contato com as diversas situações clínicas, mobilizando no estudante a necessidade de interlocução entre a teoria e a prática no consultório.

Na graduação, a tríade ensino, pesquisa e extensão/prática se faz necessária para que a formação do estudante seja qualificada do ponto de vista da teoria-técnica, do fazer crítico e ético e do compromisso social. O presente estudo se pauta nesta triangulação, integrando o fazer teórico, prático e científico.

Considerando o exposto, o estudo visa responder a seguinte questão norteadora: Como são as vivências de um estagiário na clínica gestáltica? Assim sendo, objetivo é descrever a experiência clínica de um psicoterapeuta iniciante em estágio durante a graduação em psicologia, no que se refere a gestalt-terapia. A seguir haverá exposição do método, resultados e discussão e as considerações finais.

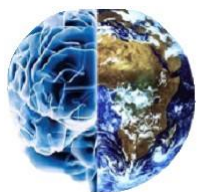
#### Material e Métodos

O estudo caracteriza-se como de abordagem qualitativa e de método fenomenológico-empírico, tratando-se de um relato de experiência, vivenciado por acadêmico em estágio supervisionado específico I-clínico, mais especificamente em gestalt-terapia do curso de graduação em psicologia da Universidade de Rio Verde (UniRV). A pesquisa qualitativa é um meio para explorar o significado que os indivíduos atribuem a um problema humano, e o método fenomenológico-empírico é uma estratégia técnica para investigar a essência das experiências humanas. Portanto, a abordagem e método empregado revela-se adequado ao objetivo de descrição de relato de experiência.

A prática do estágio clínico é realizada na Clínica Escola de Psicologia (CLIEP) da referida instituição, sob supervisão da professora mestra Hinayana Leão Motta. A CLIEP é um núcleo de extensão da UniRV que visa a capacitação de discentes do curso de psicologia no campo da prática clínica. Na unidade são realizadas triagens psicológicas, psicoterapia individual em todas as modalidades de atendimento, supervisão clínica e pesquisas. Pauta-se, portanto, na integração ensino-extensão-pesquisa, fundamental para um modelo de universidade comprometida com a formação técnico-científica dos estudantes.

Em relação ao perfil do estagiário, trata-se de um indivíduo do sexo masculino, com vinte e um anos de idade, matriculado no nono período do curso de psicologia. O mesmo possui interesse em gestalt-terapia, em que realizou o estágio clínico básico na referida abordagem. Atualmente, encontra-se no estágio específico I, nesta modalidade de atendimento. Possui experiência em pesquisas na área e em atendimento individual e grupal, com as diversas faixas etárias e gêneros.

O estágio clínico encontra-se em andamento, tratando-se, portanto, de análises preliminares a respeito das experiências terapêuticas do estagiário. Até o momento foram realizados dezoito atendimentos de cinquenta minutos cada, entre os meses de março e abril, semanalmente. O estagiário participa de supervisão clínica para



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

discussão dos casos com a supervisora, a fim de aprimorar o manejo das técnicas de diagnose e de intervenção, semanalmente, além de estudo teórico acerca do caso, bem como psicoterapia pessoal.

O ambiente de estágio configura-se como um consultório com banheiro, em que há presença de recursos terapêuticos lúdicos, mesa, cadeiras, sofá, almofadas, relógio de mesa, lenços, jarra com água, copos de vidro e quadros. As sessões clínicas pautaram-se no referencial técnico da gestalt-terapia com foco na abordagem dialógica, havendo intervenção verbal, escuta fenomenológica e recursos terapêuticos.

Ao final de cada sessão de atendimento, o estagiário realizou anotações em forma de texto extenso acerca de sua condução clínica, bem como de suas percepções, sentimentos e sensações. Trata-se de material sigiloso, de acesso restrito ao estagiário e supervisora. A análise do material deu-se mediante o método empírico-fenomenológico desenvolvido por Amadeo Giorgi, seguindo os quatro passos propostos: estabelecimento do sentido geral, delimitação dos elementos significativos da experiência, transformações das unidades de significado em expressões de caráter psicológico e determinação da estrutura geral dos significados (GIORGI; SOUSA, 2010).

O estabelecimento do sentido geral refere-se à leitura de toda a descrição do material, visando captar o sentido do todo. O segundo passo, delimitação dos elementos significativos, refere-se à discriminação das unidades de significado. A transformação das unidades de significado em expressões de caráter psicológico consiste na modificação das expressões do indivíduo em linguagem científica, ou seja, há um emprego de sentido psicológico. O último passo consiste na busca de sintetizar as unidades de significado invariantes, formando a estrutura da experiência (GIORGI; SOUSA, 2010).

#### Resultados e Discussão

A análise fenomenológica evidenciou sete unidades de sentido, a saber: experiências de investigação fenomenológica, vivências de postura acolhedora, experiências de confirmação, sentimentos de frustração, experiências de disponibilidade, sentimentos de medo e vivências de criatividade. As unidades foram divididas em duas categoriais, sendo: Mundo do Isso e Mundo do Tu. Mundo do Isso, refere-se às experiências objetivas em psicoterapia, enquanto que o Mundo do Tu revela uma postura genuína do terapeuta para com a pessoa atendida. A seguir, será apresentada a Tabela I com as unidades categorizadas.

Tabela I. Unidades de sentido classificadas em categorias

<b>Mundo do Isso</b>	<b>Mundo do Tu</b>
Experiências de investigação fenomenológica	Experiências de disponibilidade
Sentimentos de frustração	Experiências de confirmação
Sentimentos de medo	Vivências de postura acolhedora
Vivências de criatividade	

As experiências de investigação fenomenológica referem-se às tentativas de compreensão do terapeuta em relação as demandas trazidas pelos consulentes. São experiências objetivas por se tratarem de um procedimento técnico em psicoterapia com fins de diagnóstico, que em gestalt-terapia perpassa por um pensamento diagnóstico processual. Assim sendo, estas experiências são atitudes Eu-Isso. O estagiário-clínico utilizou-se durante as sessões a intervenção verbal e a escuta fenomenológica como métodos para investigar o quadro clínico dos indivíduos, compreendendo seu modo de ser e formulando estratégias terapêuticas para o tratamento. Em relação a isso, Hycner (1995) afirma que o terapeuta deve rastrear as experiências da pessoa em psicoterapia, referindo-se à postura investigativa do profissional. É neste sentido que se deu as experiências de investigação fenomenológica. No estudo empírico de Satelis, Assis e Motta (2018) há referência de experiências de investigação fenomenológica como uma postura Eu-Isso necessária, “que visa a descrição e compreensão do mundo vivido do cliente, conscientizando-o de seus processos internos. Este achado é vivenciado como um dos papéis do psicoterapeuta, um modo de aprofundar na compreensão fenomenológica” (p.388). Este achado também foi encontrado na presente pesquisa, confirmando os dados dos autores.

Os sentimentos de frustração foram vivenciados pelo estagiário diante da complexidade e gravidade dos casos ou dos impasses dos consulentes, levando o acadêmico a refletir sobre suas habilidades terapêuticas no manejo clínico. Estes sentimentos podem ser vistos como um resistência do terapeuta, e mais além, uma resistência do entre. Trata-se da crise do terapeuta, como descrito por Hycner (1995), que afirma que ao lidar com o desnudar do abismo do homem o terapeuta se confronta com a limitação da técnica e da objetividade, demandando uma postura subjetiva. Portanto, exige do terapeuta uma postura que transcenda a objetividade da



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

ciência psicológica, pois o encontro terapêutico é um paradoxo, é objetivo e subjetivo. Satelis, Assis e Motta (2018) ao dissertarem a relação psicoterapêutica como vulnerável, encontraram em suas investigações sentimentos de frustração por parte das gestalt-terapeutas entrevistadas, pois as mesmas confrontam com suas visões, demandando busca de estratégias para manejar estes sentimentos.

Sentimentos de medo foram experimentados pelo terapeuta iniciante, pois em alguns momentos veio à tona verbalizações sobre histórico de crise psicótica e heteroagressividade, bem como reações físicas durante as sessões, como cerrar o punho e o maxilar e o olhar penetrante e hostil. O sentimento de medo foi vivenciado em algumas sessões, sendo que o estagiário expôs seu medo para com a pessoa atendida e assim foi realizado um trabalho pautado no entre, na relação dialógica. Após, o indivíduo mostrou-se mais íntimo com o terapeuta, pois houve um desvelar-se ao outro em sua profunda vulnerabilidade. Luczinski e Ancona-Lopez (2010) ressaltam que a relação dialógica por ser um fenômeno relacional, um fenômeno que ocorre no entre, pressupõe vulnerabilidade. Pois ao se revelar tal como se é, de modo autêntico, deixando-se levar pelo mistério, que é o encontro, o psicoterapeuta encontra-se em um momento de vulnerabilidade.

Em alguns momentos, o estagiário teve que usar da criatividade para conduzir a sessão, propondo, por exemplo, que os indivíduos em atendimento expressassem em forma de desenho, pinturas ou de jogos lúdicos. O trabalho terapêutico foi realizado utilizando-se de técnica expressiva para compreender o mundo fenomenológico dos consulentes, bem como para elaborar certos conteúdos emergidos na relação. Essa postura de criatividade e espontaneidade do terapeuta é salientada por Luczinski e Ancona-Lopez (2010) ao afirmar que a fala não é único meio de comunicação em psicoterapia. Esta assertiva está relacionada com o que Ribeiro (2012) descreve a gestalt-terapia, como uma ciência, técnica e arte em que o terapeuta deve estar aberto à realidade do aqui-agora para que a pessoa descubra o maior número de soluções. Deste modo, o psicoterapeuta pode usar de sua criatividade para propor experimentos que levem o indivíduo à tomada de consciência.

As experiências de disponibilidade percorreram todas sessões. O estagiário se mostrou atento ao mundo das pessoas atendidas, em um movimento de tentativa de estar totalmente entregue ao que se passa no momento terapêutico. Essa postura é fundamental para que a pessoa se sinta acolhida e para que se construa um vínculo positivo. Porém, em psicoterapia dialógica, essa postura significa uma atitude Eu-Tu, em que o terapeuta precisa ter uma admiração ingênua pelo o que ocorre com o ser do consulente. É necessário estar genuinamente interessado na experiência do indivíduo, sendo responsivo à ele (HYCNER, 1995; HYCNER; JACOBS, 1997). Em pesquisa com psicólogas gestaltistas, Satelis, Assis e Motta (2018), encontraram dados referentes as experiências de disponibilidade, que foram percebidas como elementos fundamentais na relação dialógica.

Durante todas as sessões o estagiário-clínico confirmou os consulentes em seu existir. Isso significa que houve uma aceitação incondicional do material trazido no encontro e da existência total do indivíduo em atendimento. Foi necessário que houvesse uma postura de disponibilidade e de aceitação para que a confirmação ocorresse. Hycner (1995) e Hycner e Jacobs (1997) descrevem a confirmação como um reconhecimento da existência do outro, de sua alteridade. Para o autor: “Cada um de nós, nos recantos mais profundos de nosso ser, clama desesperadamente por ser confirmado. É uma de nossas grandes necessidades existenciais- sermos profundamente compreendidos por outro ser humano” (p.118). Essa postura de compreender os significados do mundo do outro, sem julgamentos, foi vivenciada pelo estagiário, em um movimento de ir ao encontro das pessoas em atendimento, reconhecendo sua trajetória. É um ‘SIM’, um pão celestial, que afirma que nossa existência é única e singular. Experiências de confirmação foram encontrados nas psicólogas entrevistadas de Satelis, Assis, Motta (2018).

A postura acolhedora foi vivenciada pelo acadêmico como um cuidado e uma preocupação com o bem-estar dos indivíduos durante o processo de psicoterapia. Isso se deu na organização do consultório, para que eles se sentissem confortáveis. Para isso, utilizou-se de lenços e de água, por exemplo, para que os mesmos se sentissem cuidados. A presença do terapeuta também foi acolhedora, na medida em que mostrou-se disponível e sem julgamentos para com as verbalizações trazidas, com um modo de estar suave, não violentando simbolicamente os consulentes. O encontro psicoterapêutico é intersubjetivo, é um fenômeno relacional em que somos tocamos e transformados, e por isso o terapeuta deve estar a serviço do dialógico, usando seu self como como instrumento de trabalho (HYCNER, 1995; HYCNER; JACOBS, 1997; LUCZINSKI; ANCONA-LOPEZ, 2010). É nesta perspectiva que se insere a postura acolhedora do terapeuta, como um modo de ser e estar no encontro, com cuidado e suavidade.

### Conclusão

As experiências de um estagiário em gestalt-terapia configuraram-se em dois polos, categorizados como Mundo do Isso e Mundo do Tu. No Mundo do Isso foram encontradas experiências de investigação fenomenológica, sentimentos de frustração, sentimentos de medo e vivências de criatividade. No Mundo do Tu



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

foram encontradas experiências de disponibilidade, experiências de confirmação e vivências de postura acolhedora.

Conclui-se, portanto, que as vivências clínicas para o psicoterapeuta iniciante, revelam-se como uma dualidade experiencial, em que se vive os dois polos do dialógico, o Isso e o Tu. Trata-se de um processo de experiências polares, em que é necessário estar consciente do movimento rítmico vivenciado, pois a dinamicidade do encontro faz-se central. As experiências com os consulentes têm permitido que o estagiário-clínico aprenda a respeito do manejo gestáltico, contribuindo com a formação de psicólogo.

A pesquisa apresenta limitações, visto que se trata de um recorte do processo psicoterapêutico, sendo descrito apenas as experiências do estagiário em dezoito sessões. Por isso, novos estudos podem investigar as vivências do terapeuta durante todo o processo psicoterapêutico, do início até a alta, bem como aprofundar nos sentimentos negativos experienciados pelo profissional no decorrer da psicoterapia.

Espera-se que os resultados possam impulsionar as produções científicas a respeito das experiências terapêuticas por parte do profissional, visto que a literatura enfoca nas vivências dos consulentes, bem como estimular reflexões acerca do fazer-se psicoterapeuta e da construção teórica, pessoal e vivencial desta construção.

#### Referências Bibliográficas

BUBER, M. **Eu e Tu**. São Paulo: Centauro, 2001.

GIORGI, A.; SOUSA, D. **Método fenomenológico de investigação em psicologia**. Portugal: Fim de século, 2010.

HYCNER, R. **De pessoa a pessoa: psicoterapia dialógica**. São Paulo: Summus, 1995.

HYCNER, R.; JACOBS, L. **Relação e cura em Gestalt-terapia**. São Paulo: Summus, 1997.

LUCZINSKI, G. F.; ANCONA-LOPEZ, M. A psicologia fenomenológica e a filosofia de Buber: o encontro na clínica. **Estudos de Psicologia**, v. 27, n. 1, p. 75-82, 2010.

RAMON, S. P. A psicoterapia dialógica de Martin Buber. **Psico**, v. 41, n.4, p. 534-541, 2010.

SATELIS, L. R.; ASSIS, G. A. P.; MOTTA, H. L. A relação dialógica na clínica gestáltica: experiências de psicólogas. In: XII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE RIO, 5, 2018, Rio Verde. **Anais do XII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde**, Rio Verde, 2018, p.386- 390.

RIBEIRO, J. P. **Gestalt-terapia: refazendo um caminho**. São Paulo: Summus, 2012.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Desenvolvimento de uma tarefa não computadorizada utilizando o método de culturante livre para investigação de metacontingências: resultados preliminares

Flávio Garcia Gonçalves<sup>1</sup>, Wilson Benício Martins<sup>1</sup>, Valdir Ademar Guareschi Neto<sup>1</sup>, Nelson da Cunha Neto<sup>1</sup>, Alina Barboza Cabral Bianco<sup>1</sup>, Fábio Henrique Baia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. [fabio@unirv.edu.br](mailto:fabio@unirv.edu.br)

**Resumo:** Metacontingência é um conceito que descreve uma relação contingente entre culturantes – contingências comportamentais entrelaçadas e produto agregado – e consequências culturais. Em geral os estudos experimentais que programaram metacontingências utilizaram o procedimento de tentativas discretas. Apenas um estudo utilizou o procedimento de operante (culturante) livre. O objetivo deste estudo foi investigar se uma tarefa não computadorizada pode ser utilizada para investigação de culturantes selecionados em metacontingências. Participaram 9 adultos distribuídos em três grupos. Havia duas condições que envolveram o fortalecimento e enfraquecimento culturante. Os resultados são sistemáticos para condição que envolvia o fortalecimento, porém assistemático na condição que envolvia enfraquecimento. Discute-se aspectos procedurais podem ter afetado os resultados e sugere-se alterações nos próximos experimentos.

**Palavras-Chave:** culturante, metacontingências, culturante livre

#### Developing a non-computer task using the free culturant method to investigate metacontingencies: preliminary data.

**Abstract:** Metacontingency it is a concept that describes a contingent relationship between culturants – interlocking behavioral contingency and an aggregated product – and cultural consequences. In sum experimental studies which have scheduled metacontingencies used a procedure of discrete trials. There is only one study in which free operant (culturant) has been used. This study aimed to investigate if a non-computed task could be useful to culturant's selection studies. Nine adults distributed in three groups participated in this study. Two conditions encompass the culturant strengthening and culturant weakening. The results showed systematic data for culturant strengthening and non-systematic data to culturant weakening conditions. We discuss how procedure aspects could affect the data, and we suggest changes in the next experiments.

**Keywords:** culturant, *metacontingency*, *free culturant*.

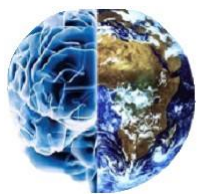
#### Introdução

Metacontingência descreve uma relação condicional entre culturantes – contingências comportamentais entrelaçadas e produtos agregados – e eventos ambientais selecionadores (GLENN et al., 2016) A metacontingência é o procedimento pelo qual analistas do comportamento tentam compreender a seleção de comportamentos no nível cultural. Diversos estudos experimentais têm sido conduzidos com o propósito de compreender variáveis que determinam a seleção de culturantes (e.g., (BORBA et al., 2014; TOLEDO; BENVENUTI, 2015).

Em geral as pesquisas envolvendo metacontingências utilizam o método de tentativas discretas no qual o responder é restringido a períodos de observação seja removendo o acesso dos participantes ao equipamento ou à possibilidade de responder. Entretanto na análise do comportamento o método tradicional de pesquisas é o operante livre, situação na qual o organismo pode se comportar livremente, sem que seja necessário aguardar o começo de uma tentativa para responder ou mesmo ter a obrigatoriedade em responder. Toledo et al. (2015) desenvolveram um software para pesquisas com metacontingências utilizando o procedimento de culturante livre. Isto é, uma adaptação ao procedimento de operante livre para investigação de seleção de culturantes.

Entretanto, o software ainda está em fase de desenvolvimento de alguns esquemas de reforçamento. E possui algumas limitações – como a necessidade de no mínimo três computadores. O objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma tarefa não computadorizada utilizando o procedimento de culturante livre. O uso de uma tarefa não computadorizada poderá facilitar a condução de pesquisas – já que os materiais utilizados são de baixo custo – ao mesmo tempo em que permite a utilização de qualquer esquema de reforçamento.

Afim de avaliar a validade da tarefa investigamos se os procedimentos de fortalecimento culturante e enfraquecimento culturante previamente pesquisados e demonstrados na literatura de metacontingências (e.g.,



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

BAIA et al., 2017; GUIMARÃES et al., 2019;) produziriam respectivamente, aumento e diminuição da frequência de culturantes utilizando tarefa aqui empregada.

#### Material e Métodos

##### *Ambiente e Material*

O experimento ocorreu em uma sala de reuniões do Laboratório de Psicologia da Universidade de Rio Verde. A sala é equipada com um laptop, projetor de imagens, 6 cadeiras e uma mesa de 2m X 1,20m. Três cadeiras ficavam de um lado da mesa e eram ocupadas pelos participantes. Outras três cadeiras foram dispostas do lado oposto ao da mesa e eram ocupadas por dois experimentadores. Foram utilizadas duas câmeras de vídeo – 1 GoPro Hero5 e 1 Sony HDR PJ380 - para registro das sessões. A GoPro foi posicionada de modo que registra-se a produção de origamis. A HDRPJ380 foi posicionada de modo a registrar os possíveis gestos dos participantes durante a execução da tarefa. Também foi utilizado uma mesa de som profissional multifunction áudio mixing console CSM 16-4F, três microfones de lapela, um gravador de áudio H2 Handy Recorder Zoom para registro das interações vocais dos participantes. Os arquivos de áudio e vídeo foram salvos em 4 memorycards de 64 GB. Para realização da tarefa foram usados X papéis para origami com dimensões de 10 cm X 10 cm nas cores, branco, rosa, verde, azul e amarelo. Por fim, foram utilizados X folhas de papéis de 10X10cm nas cores branco, pardo, azul, verde, amarelo e rosa, além de X reais para pagamento aos participantes.

##### *Participantes*

Participaram desta pesquisa 9 adultos (3 mulheres e 6 homens) com idades entre 18 a 25 anos. Os participantes foram divididos em três grupos de três participantes cada. Todos os participantes assinaram o TCLE no qual constava a autorização do Comitê de Ética em Pesquisas sobre o CAAE: 65336017.1.0000.5077

##### *Procedimento*

##### *Tarefa Experimental.*

A tarefa experimental envolvia a confecção de três origamis de borboletas segundo um modelo exibido em um vídeo tutorial disponível na internet. Na mesa eram disponibilizados papéis nas cores branco, azul e amarelo, pardo, verde e rosa. Os participantes eram informados de que precisavam confeccionar três origamis, e que cada um dos participantes deveria produzir ao menos um origami. Os participantes eram livres para confeccionar os origamis de diferentes cores. Não era exigido que a confecção dos origamis obedecesse a um acordo prévio. Nesse sentido o procedimento adotado envolveu uma situação similar ao culturante livre (Toledo et al., 2015). No qual o responder não dependia de tentativas. Era informado aos participantes que havia dois conjuntos de origamis que caso produzido seriam consequenciados com moedas de centavos de real. Os conjuntos eram: (1) três origamis, sendo um branco, um verde e amarelo ou (2) três origamis, sendo um pardo, um azul e um rosa. Os participantes precisavam entregar os conjuntos durante o tempo de sessão. Caso fossem produzidos origamis que não foram utilizados para compor conjuntos (kits) esses eram recolhidos pelos experimentadores, de modo que não poderiam ser utilizados para compor conjuntos na próxima sessão.

A qualquer momento da sessão sempre que a tríade entregava um kit que atendesse aos critérios exigidos – isto é, cores, todos os membros terem feito ao menos um dos origamis e padrão dos origamis – o experimentador apresentava as consequências (ver condição A e condição B, a seguir) caracterizadas por fichas colocadas/retiradas sobre a mesa.

##### *Pré-treino.*

Instruções mínimas eram lidas no início do experimento. Como mencionado anteriormente o pré-treino envolveu a exibição de um vídeo que ensina a fazer o origami de borboleta. O vídeo pode ser acessado em [https://youtu.be/rlXH3\\_R\\_QO8](https://youtu.be/rlXH3_R_QO8). O vídeo foi exibido no mínimo três vezes, sempre pausando o vídeo a cada dobradura. Durante a pausa os participantes realizavam a dobradura que havia sido exibida no vídeo. Após a terceira exibição os participantes respondiam se queriam rever o vídeo ou tentar fazer o origami. Caso decidissem fazer o origami, o experimentador disponibilizava folhas de papel e aguardava até que cada um dos três membros da tríade terminasse de confeccionar as borboletas. Se as borboletas estivessem de acordo com o padrão exigido repetia-se apenas mais uma tentativa de confecção. Se as borboletas não estivessem no padrão o vídeo era reexibido e o procedimento de confecção ocorria novamente até que todos os três participantes fossem capazes de produzir borboletas no padrão exibido por duas tentativas consecutivas.

##### *Linha de Base.*



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A linha de base foi composta por uma sessão de 15 minutos na qual os participantes eram instruídos a confeccionar as borboletas de origami. Durante a linha de base não havia nenhuma consequência programada para ambos os kits de origami. O objetivo da linha de base foi mensurar a frequência dos culturantes dada a ausência de consequências culturais (i.e., moedas).

#### *Condição A.*

Na condição A, a confecção de cada kit branco-verde-amarelo (Kit 1) ou pardo-azul-rosa (Kit 2) produzia como consequência uma moeda de R\$1,00. Durante a condição A o valor da magnitude da CC foi mantida constante para os dois kits. A condição era encerrada assim que a tríade atingia o critério de estabilidade, onde a diferença de kits produzido entre duas sessões consecutivas era de no máximo dois kits para mais ou para menos.

#### *Condição B.*

Durante condição B o kit com maior frequência de produção durante a condição A era enfraquecido com a perda de uma ficha sempre que o determinado kit fosse produzido. Já o kit com menor frequência de produção continuava sendo fortalecido, ou seja, sempre que a tríade produzisse esse determinado kit eles recebiam uma ficha que ao final do experimento era trocada por uma moeda de R\$1,00. O critério de estabilidade adotado foi a diferença de kits produzidos entre as sessões não poderia ultrapassar o máximo de dois kits para mais ou para menos.

#### *Design da sessão.*

Cada sessão experimental correspondeu a 20 minutos.

### **Resultados e Discussão**

A Figura 1 apresenta os desempenhos dos três grupos nas condições A e B ao longo das sessões. Triângulos vermelhos representam o Kit 1 – borboletas nas cores branco, azul e verde e círculos pretos representam o Kit 2 – composto por borboletas nas cores pardo, amarelo e rosa. Como é possível observar na Figura 1, o Grupo 1 foi sensível as metacontingências programadas. De modo geral, é possível observar aumento na frequência de ambos os kits entre a Linha de Base e a condição A. Esse aumento pode ter sido devido a uma especialização na confecção das borboletas já que nas demais condições foi observado que o total de kits produzidos por sessão aumento consistentemente. Durante as duas exposições à condição A, a produção de kits foi similar entre as duas opções. Esse resultado era esperado já que em ambas opções a consequência tinha mesma magnitude. Isto é, uma ficha (troçável por R\$1,00). Já nas duas exposições à condição B nota-se que houve diminuição na frequência do kit cuja consequência era caracterizada pela perda de uma ficha. Também foi observado o aumento na frequência do kit cuja consequência continuava a ser a produção de uma ficha. Esses resultados são similares aos encontrados na literatura. Quando consequências são caracterizadas por acréscimo de fichas ou pontos troçáveis por dinheiro, observa-se aumento na frequência de culturantes (BAIA et al., 2017; TOLEDO; BENVENUTI, 2015) já a perda de fichas ou pontos produz diminuição na frequência de culturantes (GUIMARÃES et al., 2019).

Ainda na Figura 1 é possível observar os desempenhos do Grupo 2 e do Grupo 3. Para ambos os grupos as metacontingências manipuladas não produziram efeito diferencial sobre a produção de kits. Ambos os grupos adotaram como estratégia o revezamento entre as duas possibilidades de kits durante todas as condições. Apesar da Figura 1 sugerir que o Grupo 2 teve desempenho diferenciado nas condições A2 e B2, já o Grupo 3 apresentou diferença nas condições A1 e B1. Porém, vale destacar que a diferença foi de apenas um kit. Tal diferença possivelmente ocorreu, pois, a sessão foi finalizada antes que o último kit fosse confeccionado o que produziu o quantitativo diferenciado. Em relação às duas exposições à condição A é possível afirmar que o resultado obtido para o Grupo 2 e o Grupo 3 era esperado. Assim como o Grupo 1 nessa condição não havia magnitude diferencial (quantidade de fichas) entre os dois kits de origamis. Já durante as duas exposições à condição B em que a produção de um dado Kit tinha como consequência a perda de uma ficha não houve desempenho diferenciado entre os kits.

É possível que a ausência de efeitos durante à condição B se deu em função da ausência ou pouco contato com a metacontingência programada. O Grupo 1 produziu cerca de 14 a 20 kits de origami por sessão. Já os grupos 2 e 3 produziram menos de 7 kits por sessão. No caso do Grupo 2 condição B1 foram apenas três kits com perda de fichas. Resultado similar é observado para o Grupo 3. Durante a coleta do grupo 3 um dos participantes desistiu antes do término das sessões, sendo assim o Grupo 3 finalizou a coleta produzindo apenas duas borboletas por kit. Esse dado não influenciou o responder dos integrantes e eles continuaram não sendo sensíveis a mudança de condição. Outra variável que poderia explicar à insensibilidade às metacontingências é o





# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

comportamento verbal. Em pesquisas anteriores à emissão de comportamento verbal (conversa entre participantes) foi determinante para a seleção de culturantes (e.g., COSTA; NOGUEIRA; VASCONCELOS, 2012). Os dados referentes ao comportamento verbal ainda estão sendo analisados. Entretanto, a observação casual durante a condução do experimento (um dos experimentadores observou casualmente o quanto os participantes conversavam) sugerem que a inferência de que o verbal pode ter sido determinante para os resultados distintos entre o Grupo 1 e Grupo 2 e Grupo 3 pode não ser verdadeira. De fato, os participantes do Grupo 1 conversaram durante todo o experimento. Já os participantes do Grupo 2 não conversavam durante a tarefa. Porém os participantes do Grupo 3 conversaram e obtiveram resultados similares ao Grupo 2. Análises sistemáticas do comportamento verbal dos participantes ainda carecem de serem finalizadas.

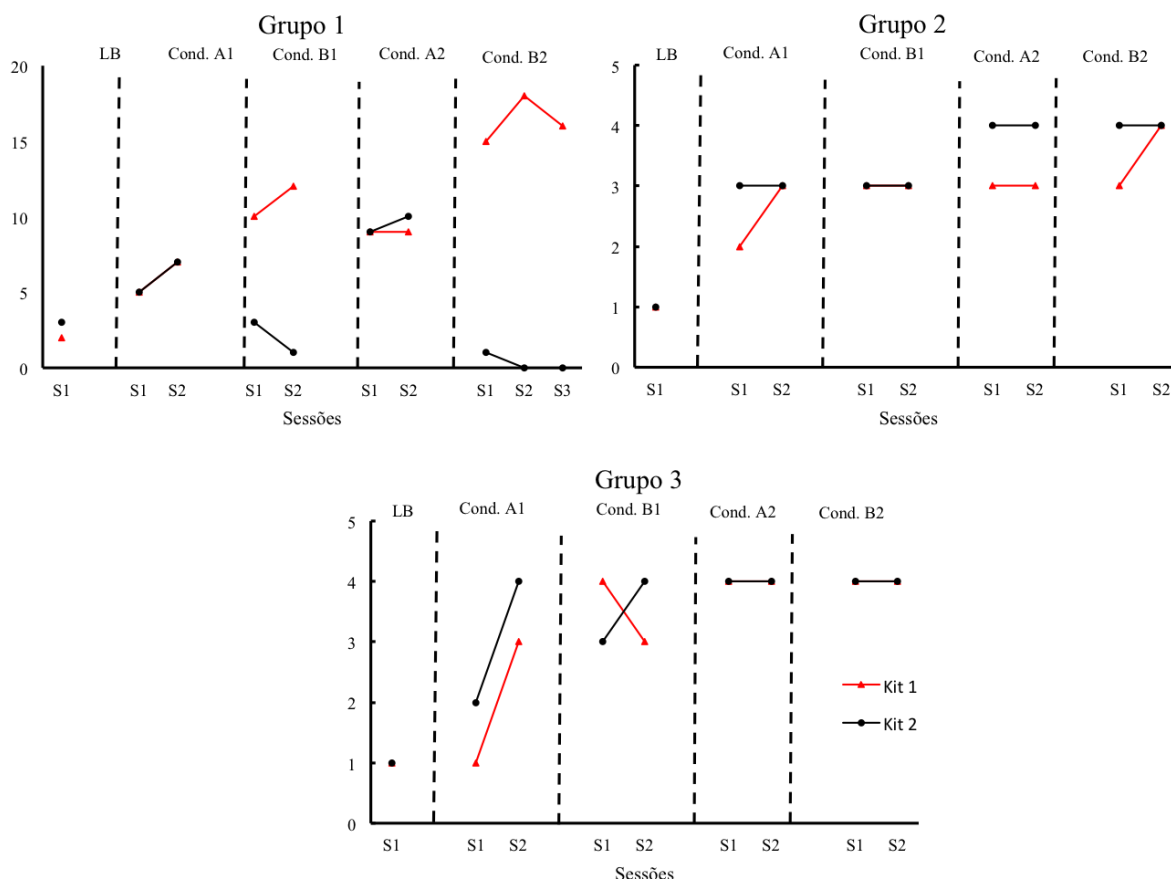


Figura 1 - Quantidade de kits produzidos durante as sessões para os Grupos 1, 2 e 3. Os valores do eixo x são diferentes para o Grupo 1 e Grupos 2 e 3.

## Conclusão

A tarefa aqui empregada utilizou origamis como base do procedimento. A utilização de origamis não é uma novidade em pesquisas utilizando metacontingências. Baía e Vasconcelos (2015) já haviam empregado uma tarefa de dobraduras de papel para produção de aviões. A vantagem da utilização de borboletas de origami é que em geral os participantes não possuem esse comportamento em seus repertórios, o que permite em pesquisas futuras investigações referentes à transmissão de comportamentos. Dado que um importante aspecto desse tipo de pesquisa é que os participantes aprendam o comportamento durante o experimento.

Os resultados aqui encontrados por um lado demonstram que ocorreu o fortalecimento de culturantes. Isto é, o aumento na frequência de culturantes. Por outro lado, lado o enfraquecimento de culturantes não foi sistemático. Análises futuras revelarão se o comportamento verbal pode ser elencado como uma das variáveis explicativas para ausência de efeito diferencial da programação de metacontingências.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Em estudos futuros manipulares alguns aspectos do procedimento. Por exemplo, a quantidade mínima de kits produzidos para finalização da sessão. Além de aguardar o fim da produção do kit em desenvolvimento para encerrar a sessão. Essas mudanças no procedimento permitirão que haja maior contato com as consequências programadas. Ou ao menos que uma quantidade mínima de contato ocorra similarmente entre os grupos. Também será evitado que a finalização da sessão produza quantitativos diferentes na produção de kits dado a finalização de tempo. Se de fato a diferença observada de um kit para os Grupos 2 e 3 ocorreu dado o anúncio do fim da sessão, esse resultado pode ser evitado com o aguardo para término da sessão.

#### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde, especialmente à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação por fomentar esta pesquisa por meio do Edital 02-2016 Grupos de Pesquisa sem o qual não seria possível à aquisição dos equipamentos.

#### Referências Bibliográficas

BAIA, F. H. et al. Efeitos de diferentes magnitudes de consequências individuais e culturais sobre culturantes. **Acta Comportamentalia**, v. 23, n. 3, p. 257–272, 2015.

BAIA, F. H. et al. Efeitos da programação e suspensão de metacontingências sobre operantes e culturantes. **Acta Comportamentalia**, v. 25, n. 4, p. 495–510, 2017.

BORBA, A. et al. Effects of exposure to macrocontingencies isolation and social situations in the production of ethical self-control. **Behavior and Social Issues**, v. 19, p. 5–19, 2014.

COSTA, D.; NOGUEIRA, C. DE P. V.; VASCONCELOS, L. A. Effects of communication and cultural consequences on choices combinations in INPDG with four participants. **Revista Latinoamericana de Psicología**, v. 44, n. 1, p. 121–131, 2012.

GLENN, S. S. et al. Toward consistent terminology in a behaviorist approach to cultural analysis. **Behavior and Social Issues**, v. 25, p. 11–27, 2016.

GUIMARÃES, T. MA. M. et al. The Effects of Punishment in Laboratory Microcultures. **Behavior and Social Issues**, 2019.

TOLEDO, T. F. N. et al. Free Culturant: A Software for the Experimental Study of Behavioral and Cultural Selection. **Psychology and Neuroscience**, v. 8, n. 3, p. 366–384, 2015.

TOLEDO, T. F. N.; BENVENUTI, M. F. L. Efeitos de exigência de desempenhos entrelaçados sobre linha de base em esquema simples de reforço. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, v. 11, n. 2, p. 184–194, 2015.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Falha parental e a tendência antissocial: considerações a partir da psicanálise de winnicott

Patric Vasconcelos dos Santos<sup>1</sup>, Luciana Gomes Lima de Freitas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Ma. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. vantuilelu@uol.com.br

**Resumo:** Esta pesquisa procura apresentar as contribuições de Winnicott (2002) para a compreensão da tendência antissocial. De acordo com autor, o ser humano precisa ser cuidado e atendido em suas necessidades físicas e emocionais pelos pais para que se torne uma pessoa integrada em um si mesmo. A partir disso, consegue ser capaz de contribuir socialmente e de vivenciar as dificuldades próprias à vida, sabendo lidar com as frustrações que ela impõe diariamente (2017). Caso haja falhas consideráveis nesse atendimento parental, especialmente, no período de absoluta dependência do indivíduo de seu ambiente, os seis primeiros meses de vida, haverá o que Winnicott denomina privação. Já as falhas que ocorrem após uma provisão suficientemente boa, Winnicott chamou deprivação, ou seja, a criança que teve um suprimento ambiental e, depois foi privada disso. Deste modo, na esperança de buscar o cuidado perdido, manifesta-se a tendência antissocial em casa ou num contexto mais amplo. Tais manifestações incluem o roubo, a mentira, a agressividade, a incontinência e a desordem generalizada. Winnicott (2002). Deste modo, conforme o momento na linha do amadurecimento em que as falhas ocorreram, diferentes doenças psíquicas poderão se desenvolver como consequência da impossibilidade de continuar amadurecendo. E é em razão de uma deprivação que a tendência antissocial pode se evidenciar. Assim, o comportamento antissocial é, portanto, um pedido de ajuda e controle. Há crianças, segundo Winnicott, que podem ainda vir a acreditar na estabilidade, se tiver contato com uma experiência contínua, que é viver num ambiente estruturado e amoroso por alguns anos. Deste modo, a psicanálise contribui para a compreensão e prevenção do comportamento antissocial e, mais que isso, pode também enriquecer o trabalho das pessoas que lidam com os delinquentes, comprovando com o trabalho árduo com amor pode promover a saúde mental. Segundo Winnicott (2002), a uma tendência antissocial pode ser tratada quando se tem uma assistência ambiental especializada para os pais e as crianças, em alguns casos a criança pode ser recuperada. A ideia é trazer uma reflexão para que possamos enxergar, assim como o autor o fez, que a criança antissocial deve ser vista como alguém que está doente e, por isso, necessita de tratamento e não de punição.

**Palavras-Chave:** deprivação, parentalidade, psicanálise, Winnicott.

#### Parental failure and anti-social trend: considerations from the psychoanalysis of winnicott

**Abstract:** This research was presented as of Winnicott (2002) for the understanding of the antisocial tendency. According to man, man needs to be attended to and attended to his physical and emotional needs by his parents so that he becomes a person integrated into himself. From this, be able to contribute socially and experience as difficulties for life, knowing how to deal with the frustration it imposes daily (2017). If there are considerable failures, such as parents, especially, there is no period of dependence on their environment, the first six months of life, have what Winnicott calls deprivation. A global provision has already been called and then deprived of it. Thus, in the hope of seeking lost care, an antisocial tendency manifests itself at home or in a wider context. Such manifestations include theft, a lie, aggression, incontinence, and generalized disorder. Winnicott (2002). For example, as occurred in the maturation line in which the keys occurred, different psychic illnesses developed as a consequence of the impossibility of continuing to mature. And it is because of a deprivation that an antisocial tendency can be evidenced. Thus, antisocial behavior is therefore a request for help and control. There is, according to Winnicott, that they can still believe in stability, if one can have a continuous experience, which is to live in a structured and loving environment for some years. This object, to psychoanalysis may be promising the anti-social and psychoanalysis should be promoted the work of persons that deal with the delinquents, comprovating with the working arduo with love can promote the mental health. According to Winnicott (2002), an antisocial trend measure can be used when it comes to environmentally sustainable management for children and children, in some cases a child can be recovered. The idea is a reflection for the next meeting, as the author did, that the antisocial child should be seen as someone who is sick and therefore needs treatment and not punishment.

**Keywords:** deprivation, parenting, psychoanalysis, Winnicott.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Introdução

Winnicott (1946) começou a investigar as consequências da separação precoce da criança de sua mãe e sua família no início dos anos 40, quando atuou como supervisor geral da psiquiatria no processo de tirar as crianças de Londres durante a guerra.

A tendência antissocial, que é uma das consequências da privação, é um distúrbio que possui origem decorrente da falha ambiental. Winnicott (1946) leva em consideração o fator ambiental. Um adolescente delinquente, por exemplo, possui atos que se relacionam com o ambiente em que ele está inserido, que não dá suporte suficiente para seu desenvolvimento adequado desse adolescente.

Para Winnicott (1946) a tendência antissocial é um distúrbio presente no processo de amadurecimento pessoal do indivíduo, o que exige tempo em sua integração com seu “self”, sua capacidade de se relacionar, onde o mesmo começa sua constituição quanto sujeito a se relacionar com objetos subjetivos, posteriormente com os transicionais e finalmente com os objetos externos.

A falha ambiental, antecedente ao estabelecimento do “self”, gera o que Winnicott (1946) chama de “privação”. O bebê tem reação à falha do ambiente, assim o processo de desenvolvimento do ser é interrompido, mas o bebê não consegue identificar a existência do ambiente externo assim como que o mesmo foi responsável pela falha. A dependência do bebê e o ambiente que não é suficientemente bom, impede que a personalidade se constitua causando o estado de “suspensão”. A característica marcante de privação segundo Winnicott (1946, p.138) é:

[...] uma criança sofre privação quando passam a lhe faltar certas características essenciais da vida familiar. Torna-se manifesto um certo grau do que poderia ser chamado de “complexo de privação”.

Com o alcance do “self”, as falhas ambientais geram o que Winnicott chama de “deprivação”. Para esse, a criança teve um bom início, tinha a capacidade de acreditar, confiar em “algo”, e teve a perda desse “algo” que ela aprendeu a confiar e acreditar. Nesse período já tinha capacidade suficiente para identificar que a perda foi causada pelo ambiente, que houve falha externa. Sobre a privação assim pontua Winnicott (1946, p. 139-140):

[...] houve um verdadeiro desapossamento (não uma simples carência); quer dizer, houve perda de algo bom que foi positivo na experiência da criança até uma certa data, e que foi retirado; a retirada estendeu-se por um período maior do que aquele em que a criança pode manter viva a lembrança da experiência.

A privação causa a tendência antissocial, enquanto a psicose é causada pela privação. A criança que sofre da ausência de um ambiente que atenda suas necessidades nos seus estágios iniciais de vida, que é a privação, faz com que o seu amadurecimento pessoal seja “congelado”, o que resulta em defeitos na personalidade, mas não de caráter, já na tendência antissocial no caso de privação, isso ocorre.

Este trabalho abordará com enfoque na tendência antissocial que possui sua origem na infância, trará aspectos das falhas maternas e paternas que são determinantes quanto ao desenvolvimento desse distúrbio nesse período, aspectos esses que foram denominados por Winnicott como privação. Iremos nos aprofundar e investigar a tendência antissocial proveniente do ambiente seguro que foi retirado do indivíduo em determinada época.

Segundo Winnicott (1946), caráter se refere como o indivíduo mesmo não tendo uma história “perfeita”, ele ainda assim consegue “acomodar anormalidades” e dar sentido de vida para a sua história e pensar em seu futuro, onde se conscientiza de seu lugar na sociedade e como deve contribuir. As pessoas que aceitam e compreendem sua história de amadurecimento pessoal, entendem que elas têm de continuar vivas e ao viver contribuir no seu se relacionar com a sociedade, e ao contribuir, a privação não prevalece.

Segundo Winnicott (1946, p. 277) “o distúrbio de caráter, na minha opinião, refere-se de maneira mais significativa à distorção da personalidade inata, que resulta dos elementos anti-sociais nela existentes. É o elemento anti-social que determina o envolvimento da sociedade. A sociedade (a família da criança etc.) terá que enfrentar o desafio, e gostar ou não do caráter e do distúrbio de caráter.” A característica marcante quanto a distúrbio de caráter pontuada por Winnicott (1946, p. 276-277) é:

[...] um distúrbio de caráter é uma distorção da estrutura do ego, sendo a integração, não obstante, mantida.

[...] os distúrbios de caráter não são esquizofrenia. No distúrbio de caráter existe doença oculta na personalidade inata. Os distúrbios de caráter, de algum modo e em certo grau, envolvem ativamente a sociedade.

Quando o indivíduo não supera a privação, ele vive de acordo com os efeitos sofridos em sua personalidade, e enquanto esses efeitos duram, ele pode vivenciar aspectos semelhantes de uma psicose. A tendência antissocial pode também estar associada a neurose, depressão, e também pode estar presente em personalidades “normais”.

Considerando que a tendência antissocial apresenta grandes riscos principalmente dos dez meses até o período de latência da criança, podemos perceber que a privação pode-se diferenciar quando ocorre em um estágio primitivo ou mais tardio. A tendência antissocial primeiramente se manifesta de forma sutil com enurese por exemplo, e mais tarde evolui se manifestando com mentira, agressividade, roubo. Esses sinais são essenciais para que os pais possam identificar que existe algo errado, pois com a identificação de que está ocorrendo uma privação é possível gerar orientação adequada para esses pais e evitar o desenvolvimento da tendência



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

antissocial que pode levar até a delinquência. Os primeiros sinais de privação são mais fáceis de serem corrigidos, já a delinquência quando constituída se torna mais difícil de ser corrigida já que existem outros fatores envolvidos como ganhos materiais que podem encobrir a verdadeira causa. Compreendendo a tendência antissocial é possível identificar a origem da privação, possibilitando que sua correção seja mais simples.

O problema não é os pais falharem, pois é natural do ser humano errar. O problema consiste em não reconhecimento da falha, o que impede de corrigir a tempo as falhas com a criança. A criança deseja ser compreendida e que os pais percebam seu sentimento de perda, e o fracasso de comunicação com essa criança impede que os pais consigam acessar o que essa criança está sentindo. Segundo Winnicott (1946) a delinquência é uma tendência antissocial que não foi curada, por isso o mesmo fala da importância de fornecer conhecimento aos pais e cuidadores para que percebam e possam corrigir a falha ambiental e evitem o caminhar para a delinquência.

Segundo Winnicott (1946, p. 103) a psicoterapia voltada para tratar a tendência antissocial só funciona “se o paciente está no início de sua carreira antissocial, antes que se estabeleçam habilidades delinquentes e ganhos secundários. É só nos primeiros estágios que o paciente sabe que é um paciente e sente necessidade de ir à raiz do problema.”

Para Winnicott (1946, p. 131) “quando o que prevalece, e não encontra facilmente reconhecimento e tratamento, é a desesperança nos relacionamentos pessoais, paralelamente ao desenvolvimento de habilidades delinquentes e de ganhos secundários, o distúrbio de caráter pode se estabelecer. Aquele que se tornou delinquente, tendo perdido a esperança na restituição da segurança do ambiente, fica “cada vez mais inibido no amor e, por conseguinte, cada vez mais deprimido e despersonalizado, tornando-se por fim totalmente incapaz de sentir a realidade das coisas, exceto a realidade da violência.”

A privação causa desesperança e deixa o indivíduo deprimido, referindo-se a perda de esperança e confiança em suas relações com o ambiente e objetos, em seu pensamento de que se sentiu desamparado e na espera de que em algum momento seja compensado pelo dano que sofreu.

Após sofrer a perda, a criança começa a se reorganizar aos poucos para que consiga aceitar novas condições que são impostas. Esse é um método de defesa contra o medo que foi provocado pela perda sofrida. A criança se encontra nesse estado até que a esperança surja novamente com o desejo de ter o ambiente suficientemente bom que possuía, e esse momento de esperança leva a criança a iniciar a execução de atos antissociais.

A criança, ao se perceber em uma situação em que consiga reencontrar algo que perdeu, algum aspecto que traga novamente para ela confiança no ambiente, começa a perpetrar atos antissociais. Fica evidenciado na fala de Winnicott (1946, p. 296):

[...] o comportamento antissocial pertence a um momento de esperança numa criança que está, sob outros aspectos, sem esperanças. No ponto de origem da tendência antissocial está uma privação, e o ato antissocial visa a corrigir o efeito da privação, negando-a.

Os comportamentos da criança são sinais de que ela deseja que o ambiente perceba que houve privação e a compreenda. Os sintomas da tendência antissocial são um pedido de socorro, um sinal de que ainda existe esperança na criança, ela ainda acredita na possibilidade do ambiente a compensar pelo dano que a causou.

Sendo assim, os atos antissociais mostram que os mesmos são um sinal de esperança, e quando compreendidos, é possível promover a recuperação e identificar as raízes da privação. Destaca-se por Winnicott (1946, p. 146):

[...] o ambiente deve ser testado repetidamente em sua capacidade para suportar a agressão, para impedir ou reparar a destruição, para tolerar o incômodo, para reconhecer o elemento positivo na tendência antissocial, para fornecer e preservar o objeto que é procurado e encontrado.

Havendo condições que propiciem a recuperação, com o tempo, a criança pode encontrar e amar uma pessoa, em vez de continuar buscando o que lhe foi tirado em objetos substitutos. Mas essa possibilidade de recuperação pode ser alterada, caso exista desesperança e um estado deprimido da criança.

Winnicott (1946, p. 296) diz que a criança que sofreu privação passa a viver em uma “área de aflição intolerável”, agonia comparada à presente na psicose. Ainda pensando sobre a aflição intolerável quanto a privação, Winnicott (1946, p. 90) diz que “por sofrimento, entendo um estado de confusão, de desintegração da personalidade, um cair para sempre, uma perda de contato com o corpo, uma desorientação completa, e outros estados dessa natureza.” A criança que possuía um lar suficientemente bom, e quando ela menos espera tudo se altera e os pais não se preocupam em amenizar essas mudanças, se sente desamparada, ocorrendo modificações que podem ser marcantes durante toda sua vida.

Outra característica marcante presente nesse distúrbio é a dissociação de personalidade, onde a criança comete atos antissociais, mas não possui consciência de tê-los realizado, pois a mesma provavelmente deu outro sentido aos atos, e os elementos que constituem o seu “eu” não estão se comunicando adequadamente. Quando a criança



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

nega um ato antissocial que realizou, ela não está mentindo, mas sim, de acordo com Winnicott (1946, p. 293) “declarando algo que é verdadeiro para ela como um todo, e o aspecto do eu que cometeu um ato não faz parte que se dissociou dela mesma. Assim, a criança não se sente culpada consigo mesma, sente-se que não está sendo “normal” pois seus atos são realizados sob compulsões do seu desejo de saber a verdadeira razão a qual faz ela se comportar dessa maneira.

De acordo com Winnicott (1946, p. 294) “caso a criança seja pressionada para assumir o seu ato antissocial, a criança geralmente nega, pois, a mesma não roubou, ela está buscando uma compensação de um dano que sofreu, a criança que na verdade foi roubada. Mas se for ainda pressionada, a criança pode até assumir, [...] mas a culpa agora é admitida, mas não é sentida”.

### 1. PARENTALIDADE: DA GÊNESE E A PREVENÇÃO

Em seu livro *Privação e Delinquência* Winnicott (2002), apresenta a gênese da 5ª tendência antissocial na criança. O autor, ao observar crianças, em seus atendimentos como pediatra e psicanalista, pôde notar que os sintomas e comportamentos antissociais ocorriam, em sua maioria, nas crianças que proviam de lares, com pais emocionalmente instáveis e desajustados, além de crianças que, por motivos vários, viviam em orfanatos, antes mesmo, dos seis meses de idade. Por isso, essas crianças foram classificadas por Winnicott em duas classes específicas: “crianças cujos lares não existem ou cujos pais não conseguem estabelecer uma base para o desenvolvimento delas, e crianças que têm um lar, mas nele um pai ou uma mãe mentalmente doente.” Ou desajustada (Winnicott, 2002, p.82), situação que segundo a conclusão do autor, impede a satisfação da necessidade primordial dessas crianças a “estabilidade ambiental, cuidados individuais e continuidade desses cuidados”, considerando sempre como um padrão normal de cuidados físicos e emocionais. Assim, segundo Winnicott (2002), por não ter encontrado o suporte físico e emocional necessário em casa, por meio de cuidados efetivos dos pais, não recorre à família ou à escola, quando necessita de estabilidade emocional. Em vez disso, ela recorre à sociedade para fornecer-lhe este equilíbrio e transpor os estágios iniciais de seu crescimento emocional. Um exemplo é que ao roubar fora de casa, a despeito do senso comum, uma criança está procurando pela mãe, seu primeiro ambiente, e o pai, suporte emocional e físico da mãe, no período de dependência absoluta e responsável por romper a díade mãe e bebê. Assim, “com maior sentimento de frustração e necessitando cada vez mais encontrar, ao mesmo tempo, a autoridade paterna que pode pôr e porá um limite ao efeito concreto de seu comportamento impulsivo e à atuação das ideias que lhe ocorrem quando está excitada” (WINNICOTT, 2016, p.131). O comportamento antissocial é, portanto, um pedido de ajuda e controle, negado pelos pais no cumprimento do seu dever parental. No entanto, a maioria dos delinquentes é doente, de modo que não adquiriram a capacidade para confiar nas pessoas que poderiam auxiliá-los. Há crianças, que segundo Winnicott (2016) ainda podem vir a acreditar na estabilidade perdida da fase de dependência absoluta, se tiver contato com uma experiência contínua de um ambiente suficientemente bom por alguns anos, trabalho árduo que envolverá agora, não só os pais adotivos ou mesmo biológicos, como também profissionais capacitados na área psiquiátrica e psicológica. Em casos de uma criança normal, que ao contrário da classe primeira, recebeu 6 cuidados adequados nos estágios iniciais, a capacidade para se controlar é desenvolvida, assim como também se desenvolve um “ambiente interno”. Para a criança antissocial há uma necessidade, a de um controle externo para que possa ser capaz de brincar e trabalhar, pois internamente este controle não existe. A situação torna-se complexa porque é nítida a necessidade que a criança com atitudes antissociais tem de um pai, geralmente muito rígido, severo e rigoroso. O pai rigoroso que a criança evoca também pode ser amoroso, mas deve ser, antes de tudo, severo e forte. Somente quando a figura paterna rigorosa e forte está em evidência, a criança pode recuperar seus impulsos primitivos de amor, seu sentimento de culpa e seu desejo de corrigir-se. Ao menos que se veja em apuros, o delinquente só poderá tornar-se cada vez mais inibido no amor e, por conseguinte, cada vez mais deprimido e despersonalizado, tornando-se por fim totalmente incapaz de sentir a realidade das coisas, exceto a realidade da violência. (WINNICOTT, 2002 p.81). Em todos os aspectos que se podem observar no caso da atitude antissocial, a importância do ambiente favorável e estável- em que os pais ocupem de modo definido suas funções – torna-se primordial e decisiva para o desenvolvimento saudável da criança. O autor destaca categoricamente, que a família é responsável direta para o desenvolvimento da criança. Para Winnicott, mesmo as crianças privadas de vida familiar podem ainda ter a oportunidade de serem dotadas de algo pessoal e estável, enquanto ainda são jovens, ou acabarão por receber esta estabilidade mais tarde de modo forçado através até mesmo, de numa prisão. O teórico considera que a psicanálise contribui para a compreensão da delinquência e, mais que isso, pode também enriquecer o trabalho das pessoas que lidam com os delinquentes. Para ele, uma tendência antissocial pode ser tratada, quando se tem uma “assistência ambiental especializada” (WINNICOTT, 2002, p.136). A família e profissionais especializados em conjunto com um fazem-se necessário em casos graves. A respeito disso, Winnicott afirma sobre a psicoterapia psicanalítica: A tendência antissocial caracteriza-



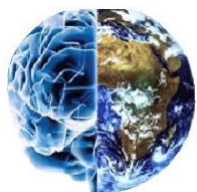
## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

se por um elemento nela que compele o meio ambiente a ser importante. O paciente, através de pulsões inconscientes, compele alguém a encarregar-se de cuidar dele. É tarefa do terapeuta envolver-se com a pulsão inconsciente do paciente, e o trabalho é realizado pelo terapeuta em termos de administrar, tolerar e compreender. (Winnicott, 2002, p.139) Uma das principais características da criança com tendência antissocial é a falta de esperança, característica básica na criança que sofreu privação, porém, é de suma importância lembrar que esta criança não é antissocial o tempo todo. A manifestação da esperança vem por meio de atos antissociais que atacam a sociedade em geral e levantam barreiras que impedem que esta ajude o delinquente (WINNICOTT, 2002; DIAS, 2014). Somente profissionais especializados e que não estão pessoalmente envolvidos com a criança podem discernir a esperança subjacente na compulsão de delinquir da criança e do adolescente. Os fatores que mais limitam o tratamento e a falta de tolerância e cuidado da sociedade, que é perfeitamente compreensível, já que os raros momentos em que a criança demonstra esperança acaba sendo desperdiçado ou desaparece, ante seus atos. (WINNICOTT, 2016; ARAUJO, 2004) Winnicott afirma que o tratamento da tendência antissocial não é a psicanálise, mas sim administração: Quando existe uma tendência antissocial, houve um verdadeiro desapossamento (não uma simples carência); quer dizer, houve perda de algo bom que foi positivo na experiência da criança até certa data, e que foi retirado; a retirada estendeu-se por um período maior do que aquele em que a criança pode manter viva a lembrança da experiência. A descrição abrangente da privação inclui o antes e o depois, o ponto exato do trauma e a persistência da condição traumática, e também o quase normal e o claramente anormal. (WINNICOTT, 2016, p.139)

### 1.1 DO ROUBO E A DESTRUTIVIDADE

Há sempre duas direções na tendência antissocial que se manifestam inicialmente: o roubo e a destrutividade. O furto está no centro da tendência antissocial, associado à mentira. O autor explica que “a criança que furta um objeto não está desejando o objeto roubado, mas a mãe, sobre quem ela tem direitos. Esses direitos derivam do fato de que pela perspectiva da criança, a mãe foi criada pela criança” (WINNICOTT, 1958c, p.123). A mãe, que satisfaz a criatividade primária da criança, converte-se num objeto que essa está disposta a encontrar. Por ser um sinal de esperança, o autor afirma que o furto, enquanto sintomatologia, deve ser visto como positivo, enquanto durar, pois significa que ainda não houve uma regressão para a desesperança. O autor escreve: Quando uma criança rouba, o que é desejado (pela criança total, isto é, inclusive o inconsciente) não é o objeto roubado: o que é desejado é a pessoa, a mãe, de quem a criança tem o direito de roubar porque ela é a mãe. De fato, todo bebê, no começo, pode verdadeiramente reivindicar o direito a roubar da mãe porque o bebê inventou a mãe, concebeu-a, criou-a a partir de uma capacidade inata para o amor. (WINNICOTT, 2017, p.200) 8 Na destrutividade, o que a criança procura é uma estabilidade ambiental que suporte a tensão do seu comportamento impulsivo, é uma busca pelo suprimento ambiental que se perdeu. Esse suprimento buscado é sempre uma atitude humana que possa dar liberdade para a criança se movimentar, agir e se excitar. Para isso, é necessário que haja confiança nessa atitude humana. Para Winnicott a união das duas tendências, furto e destruição, está na criança e representa o que ele denomina de uma tendência para a autocura, que significa a cura de uma dissociação de instintos. O teórico acredita que, quando há na época da privação original alguma fusão de raízes agressivas com raízes libidinais, a criança “chama” pela mãe através de uma combinação de furto, agressividade e sujeira de acordo com a singularidade do desenvolvimento emocional de cada criança. O tratamento para a tendência antissocial não é a psicanálise que segundo Winnicott, é o provimento de cuidados para a criança nos quais ela pode experimentar novamente seus impulsos com a possibilidade de testá-los, assim se faz na estabilidade do novo suprimento ambiental. O ambiente pode ser o setting terapêutico, a escola, a casa de acolhimento, o lar adotivo etc. Tudo isso pode dar uma nova oportunidade à ligação egoica, suprimindo a falha ambiental que resultou na tendência antissocial. Deve-se então, proporcionar uma nova oportunidade para que a criança ou adolescente possa ter uma nova oportunidade ambiental para o desenvolvimento da capacidade de assumir responsabilidade por seus sentimentos, ideias e atos. Na teoria winnicottiana, a maneira como o indivíduo enfrenta as mudanças e lida com as ansiedades está baseada, em grande parte, no padrão organizado desde os primeiros dias de vida, sendo o papel desempenhado pelo ambiente muito significativo nesta fase, pois deve haver nele uma continuidade dos cuidados para um bom desenvolvimento emocional. Na raiz da tendência antissocial está a privação que se apresenta como um momento abrupto no qual o ambiente deixou de suprir suas necessidades. Os sintomas antissociais surgem na tentativa de recuperação ambiental e indicam esperança. Por isso a criança antissocial necessita de um “ambiente especializado que possua um objetivo terapêutico e seja capaz de dar uma resposta fundamentada na realidade a esperança que se expressa através dos sintomas” (WINNICOTT, 2002, p.200). Para que se torne eficaz como terapia, esse ambiente especializado deve existir por um longo período, pois muita coisa não é acessível ao consciente e à memória da criança, e esta deve adquirir confiança nesse novo ambiente por sua estabilidade e capacidade para a objetividade. 9 A preocupação de Winnicott não está somente no fenômeno em si, mas sobretudo, também no manejo dessas situações feitas pelos



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

pais. Ele afirma que, mesmo em casos em que isso não parece ser grave, pode encaminhar para um agravamento (WINNICOTT, 1964a, p.185). De modo geral, problemas como este podem ocorrer em lares comuns assim como também podem ser resolvidos de modo sensato e eficaz para que a criança acabe se recuperando do que costumamos dizer “uma fase” (WINNICOTT, 2002, p.187). Para o autor, o bebê sadio que existe em cada um de nós vai gradualmente se preparando para perceber subjetivamente de modo objetivo, a mãe que por ele foi inicialmente criada. Esse é um processo doloroso e complexo chamado por Winnicott de desilusão. “Não há necessidade de desiludir ativamente uma criança pequena, ao contrário, pode-se dizer que a boa mãe normal retém o desilusão e só o permite à medida em que a criança venha aceitá-lo e acolhê-lo favoravelmente” (WINNICOTT, 1964a, p. 186). Com essas considerações de Winnicott, os papéis que pais, assim como os modos de agir com os filhos, necessitam claramente aqui necessidade de mais atenção, especialmente em relação aos sentimentos infantis. O propósito neste estudo não é apresentar uma visão romântica e irresponsável sobre os aspectos que levam a delinquência, porque sabe-se que a sociedade deve tomar atitudes com relação a estas situações por meio da justiça. O intuito é trazer uma reflexão para se possa enxergar, assim como Winnicott o fez, que o delinquente deve ser visto como alguém que está doente e, por isso, precisa de tratamento e não de punição, num primeiro momento.

#### Material e Métodos

Este tipo de pesquisa configura-se como um estudo bibliográfico de abordagem qualitativa, com a utilização de fontes como livros, periódicos, artigos científicos e bases de dados que contemplaram o tema desenvolvido na pesquisa.

#### Conclusão

Na tendência antissocial, a omissão materna e paterna gera forte perturbação e séria desestabilidade emocional durante a vida da criança e reflete em várias áreas. A mãe falha como o primeiro ambiente apresentado ao indivíduo em seus estágios iniciais de desenvolvimento (Araújo 2004, citado por Reis 2010), pois através dos cuidados, facilita o processo de amadurecimento do indivíduo. No começo, a mãe é o ambiente favorável ou não que pode tornar possível o progresso para os processos de maturação. Segundo (Abram 2000, citado por Reis 2010) as falhas ambientais da mãe levam o bebê a reagir. Essas falhas principalmente no início do desenvolvimento acarretam instabilidade e o desenvolvimento de doenças. São essas falhas que levam a ruptura na continuidade da constituição do ser, impedindo a integração do “Eu” e a quebra no vir a ser da criança. Já o pai falha como representante do ambiente estável que se espera, e dessa forma, falha no próprio existir da criança, a ameaçando. A criança perde o ambiente e fica exposta a sua própria destrutividade, e os aspectos que existiam que eram saudáveis quando ao “self” possui grande possibilidade de se ocultar por de trás dos ganhos secundários que ganham espaço.

#### Agradecimentos

Agradeço a todos envolvidos pelo apoio e carinho.

#### Referências Bibliográficas

ARAÚJO, Conceição A. Serralha de. O ambiente na obra de Winnicott: teoria e prática clínica. Disponível em: . Acesso em: 20 mai. 2018. DIAS, Elsa Oliveira.

A teoria do amadurecimento de D. W. Winnicott. 3. ed. Porto Alegre, RS: Simplíssimo Livros Ltda, 2017. 328 p. WINNICOTT, Donald Woods.

A família e o desenvolvimento individual. 4. ed. São Paulo, SP: Wmf Martins Fontes, 2011. 264 p.

WINNICOTT, Donald Woods. Privação e delinquência. 5. ed. São Paulo, SP: Wmf Martins Fontes, 2012. 344 p.

Abram, J. (2000). A linguagem de Winnicott: Dicionário das palavras e expressões utilizadas por Donald W. Winnicott. Rio de Janeiro: Revinter.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Ideação suicida em trabalhadora rural: clínica, patologia e sofrimento psíquico

Gustavo Alves Pereira de Assis<sup>1</sup>, Kênia Sousa da Luz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientadora, Profa. Ma. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. keniasou@gmail.com

**Resumo:** A pesquisa teve por objetivo compreender as condições laborais que engendram ideação suicida em trabalhador rural. Para isso, realizou-se pesquisa-ação utilizando os instrumentais técnicos da clínica psicodinâmica do trabalho, a saber: a escuta analítica do trabalho e a intervenção verbal. Foram realizadas duas sessões de uma hora e quinze minutos aproximadamente, configurando-se como intervenção breve e focal. Os dados foram coletados em gravador sonoro portátil em áudio MP3 e transcritos literalmente para o programa Microsoft Word 2010®. A análise se deu via a Análise da Psicodinâmica do Trabalho, compreendendo três eixos, a saber: organização do trabalho prescrito e o real do trabalho, mobilização subjetiva e sofrimento, defesas e patologias. Os resultados apontam para ocorrência de dezessete categorias que análise, destas, treze refere-se a condicionantes de sofrimento psíquico no trabalho, gerado por situações diversas que imbricam as relações laborais e familiares. Conclui-se que as dimensões precarizações das relações interpessoais e falta de identidade profissional apresentaram-se com precipitadoras da ideação suicida.

**Palavras-Chave:** psicodinâmica do trabalho, suicídio, trabalho familiar.

#### Suicidal ideation in rural workers: clinic, pathology and psychic suffering

**Abstract:** A research aimed at understanding the labor conditions that engender suicidal ideation in rural workers. To that, existences-doing-evaluation-making using instrument techniques the clinical psychodynamic of work, the saber: the analytical analysical work and the verbal intervention. Two sessions of approximately one hour and fifteen minutes were performed, forming as brief and focal action. The data were in graved sonorous portable in audio MP3 and transcrects to literally to program microsoft Word 2010®. The analysis was made through the Analysis of Work Psychodynamics, the dissemination of work, work, vision and pathologies. The indicators that appear for the list of seventeen categories that analyze, treat, refer to a psychic conditioning without work, through several situations that interweave labor and family relations. It concludes that dimensions precarize interpersonal relations and lack of professional judgment with precipitators of suicidal ideation.

**Keywords:** work psychodynamics, suicide, family work.

#### Introdução

A precarização dos ambientes laborais é um tema recorrente nas pesquisas científicas. A frequência de pesquisas com determinados públicos (bancários, professores, equipe de saúde) promove a compreensão robusta do fenômeno e suscita discussões acerca da promoção de saúde no trabalho. Entretanto, alguns espaços laborais configuram-se a margem dos debates científicos e das políticas públicas, dentre eles, o trabalho rural. No Brasil é frequente denúncias de trabalho escravo, e outras formas de precarização do trabalho, tais como: marginalização, intensificação do trabalho e exclusão (CASTRO; MONTEIRO, 2016; GIONGO; MONTEIRO; SOBROSA, 2017; SCHLINDWEIN, 2010).

Este cenário, tipifica-se em um ambiente propício para o surgimento de patologias e até mesmo o suicídio. Bottega e Merlo (2017) em seus achados encontraram uma taxa de 42% da amostra pesquisada, referente à trabalhadores do SUS, que apresentavam ideação ou tentativa de suicídio. Os autores afirmam que as teorias não focam na relação entre suicídio e trabalho, limitando possibilidades de investigação. Em relação aos trabalhadores rurais, público-alvo desta pesquisa, Castro e Monteiro (2016) descrevem que os participantes da pesquisa relataram suicido por parte de pares devido ao endividamento.

Esta investigação filia-se numa perspectiva que o suicídio é a expressão máxima do sofrimento via descompensação psicopatológica. E, o suicídio no espaço laboral, reflete a desestruturação das condições de trabalho e das relações sociais, logo é resultante da produção social e multideterminado. Destarte, a diretriz investigativa rompe com a visão individualizante que responsabiliza o trabalhador pelo seu processo do adoecimento e mal-estar (DEJOURS, 2008).

Tendo a clínica psicodinâmica do trabalho como aporte teórico e metodológico, a pesquisa se deslindará na análise sobre o sofrimento patológico no espaço laboral. No tocante à clínica psicodinâmica do trabalho,



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Molinier (2013) refere-se à esta como o estudo e análise psicodinâmica dos processos intersubjetivos mobilizados pelas situações de trabalho. A psicodinâmica do trabalho, para a autora, caracteriza-se como a clínica das defesas mobilizadas para enfrentar as situações do trabalho, defesas consideradas saudáveis e necessárias. Ao compreender que a dialética sujeito-organização pode ser geradora de sofrimento, esta perspectiva considera o adoecimento como o déficit na mobilização dos mecanismos defensivos. O adoecimento no trabalho diz respeito ao não suportar a violência organizacional, a dor de trabalhar.

Considerando que o Estado de Goiás é uma região com predominância rural, com ênfase na agropecuária familiar, esta pesquisa visa contribuir na compreensão das ideias suicidas na região por parte de trabalhadores rurais.

Deste modo, a questão norteadora desta pesquisa é: quais são as condições laborais que engendram a ideia suicida de trabalhador rural? Para responder à esta problematização tem-se como objetivo principal compreender as condições laborais da ruralidade que engendram na ideia suicida. Os objetivos específicos são: descrever o sofrimento patogênico no espaço laboral e identificar os mecanismos defensivos individuais.

O aporte teórico e metodológico pauta-se na clínica psicodinâmica do trabalho, devido à sua dimensão social enquanto possibilidade de denunciar as mazelas humanas no trabalho e de refletir sobre as condições atuais de trabalho. A clínica psicodinâmica do trabalho mostra-se como dispositivo de escuta qualificada ao sofrimento psíquico do trabalhador, compreendendo-o como produção social e não individual. A seguir, será apresentado o percurso metodológico do estudo, os resultados e discussão e as considerações finais.

#### Material e Métodos

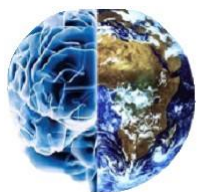
O estudo é classificado como pesquisa-ação baseada na clínica psicodinâmica do trabalho, que possui tradição em pesquisa-intervenção. Os instrumentais técnicos utilizados para a intervenção foram a escuta analítica do trabalho e a intervenção verbal, visando promover conscientização e reflexão. O projeto foi encaminhado para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Rio Verde (UniRV) para análise e aprovado sob o protocolo CAAE 91363518.8.0000.5077. Esta pesquisa segue as diretrizes éticas previstas nas resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS), nº 466/2012 e 510/2016.

Foi utilizado a técnica de bola de neve para recrutamento da participante, sendo que os critérios de inclusão foram: ser trabalhador da área rural, ter idade entre 18 e 60 anos, ter histórico de ideia suicida devido questões laborais, estar em acompanhamento psicossocial/psicológico em alguma instituição e aceitar participar da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão foram: apresentar transtorno mental grave e/ou persistente e apresentar sofrimento psíquico atual pelo trabalho. Em relação ao perfil da participante, trata-se de uma mulher de 45 anos, branca, casada, de classe média, formada em administração e pedagogia. A participante é residente no sudoeste goiano e realizava diversas atividades em fazenda, relacionado com o agronegócio familiar (visto que o contexto laboral configura-se como identificado com a família). No momento da coleta dos dados, a mesma estava afastada das atividades laborais há um mês, devido seu adoecimento. Como nome fictício a mesma será nomeada de Maria.

O local da pesquisa-ação foi no Centro de Referência a Saúde do Trabalhador de (CEREST) da cidade de Rio Verde-Goiás, que se constituiu como uma instituição de apoio para a realização da pesquisa e de suporte em caso de intercorrências. Antes de iniciar o primeiro encontro o pesquisador-clínico leu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Autorização para Gravação em Áudio das Sessões, a fim de sustar quaisquer dúvidas que possam surgir. Em seguida a pesquisa-ação começou por meio do seguinte estímulo verbal: eu quero que você me fale sobre sua história em relação ao trabalho e a ideia suicida.

Foram realizadas duas sessões de uma hora e quinze minutos aproximadamente, em que os dados foram coletados via gravador sonoro portátil em áudio MP3 e transcritos integralmente para o programa Microsoft Word 2010®. A análise dos dados se deu via a Análise da Psicodinâmica do Trabalho (APDT), um recorte da Análise clínica do Trabalho (ACT), proposta por Mendes e Araujo (2012). Esta análise possui três eixos, sendo: organização do trabalho prescrito e o real do trabalho, mobilização subjetiva e sofrimento, defesas e patologias. Deste modo, o material é analisado perpassando pelos três eixos, em que o pesquisador via leitura sistemática busca no conteúdo temas referentes.

Ao fim de cada sessão o clínico-pesquisador fez registro documental em diário de campo sobre as observações clínicas, constando a demanda apresentada pelo participante, os eventos verbais e não-verbais, a intervenção realizada e a evolução do caso. Foi realizada supervisão clínica semanalmente a fim de orientação e sugestão para a práxis em clínica do trabalho. O diário de campo é um documento restrito ao clínico-pesquisador e as supervisoras de campo. A cada sessão, o clínico-pesquisador leu os dados que constam no diário de campo para o participante a fim de discussão.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

#### Resultados e Discussão

A análise dos três eixos evidenciou dezessete subcategorias. O eixo 'organização do trabalho prescrito e o real do trabalho' aponta para a ocorrência das seguintes subcategorias: precarização das relações interpessoais, intensificação dos problemas de relacionamento familiar e indefinição de atribuições. No eixo 'mobilização subjetiva' tem-se as seguintes subcategorias: falta de reconhecimento, desejo de trabalhar para obter prazer, trabalho como forma de afirmação da identidade, identificação com o trabalho, falta do apoio do esposo, trabalho como propósito de vida e possibilidade de restauração do bem-estar. No eixo 'sofrimento, defesas e patologias', foram encontradas as subcategorias: falta de identidade profissional, desvalorização do trabalho doméstico, sentimento de indignação e medo devido às incertezas de relocação no mercado de trabalho, estratégias defensivas de passividade e o silêncio, e as patologias a ideação suicida e a depressão.

Em relação ao relacionamento interpessoal, Maria verbaliza que “ (...) *minha sogra estava enciumada, muito enciumada da fazenda*” (p.5). Sobre a sogra ela ainda diz que “ (...) *eu dava super bem com minha sogra e depois que começou eu tinha aversão, a voz dela me incomodava, de tão ruim que eu fiquei*” (p.6). Ela prossegue descrevendo suas relações interpessoais e fala sobre o enteado: “ (...) *ele tava me excluindo do negócio, porque ele é veterinário*” (p.27). Nesta categoria a participante descreve as situações de assédio no trabalho, por parte da sogra e do enteado. Ela traz um histórico de relações conflituosas com ambos, desvinculados do contexto da agropecuária familiar, e que no trabalho isto se acentuou. Ela verbalizou que os assédios se davam por ciúmes de ambos, sendo velados e provocando um movimento de exclusão. Portanto, trata-se de uma empresa familiar, na atividade de agropecuária familiar. Macêdo (2001) salienta que nas empresas familiares os conflitos de interesse entre família e empresa e as relações de poder são fatores de desvantagem desta modalidade de organização. No tocante a isso, a pesquisa de Bottega e Merlo (2017) e de Castro e Monteiro (2016) revelou conflitos interpessoais na amostra estudada, o que demonstra que este achado se compatibiliza com o dado da presente pesquisa, sugerindo como nas pesquisas citadas, que os conflitos relacionais são fontes de sofrimento para o trabalhador.

Outro dado encontrado refere-se à indefinição de funções no trabalho, pois ao falar da sogra e do enteado a participante verbaliza que eles querem exercer certas atividades, dominando. A fala exemplifica: “ *Não moram lá. Moram na cidade, são totalmente urbanos. Vai na fazenda, assim, quer dominar, quer comandar*” (p.30). Percebe-se a presença de relações de poder, como salientado por Macêdo (2001) ao dissertar sobre a dinâmica das empresas familiares brasileiras. Há uma discrepância entre a organização prescrita e a cooperação efetiva, como bem reitera Molinier (2013). Este ambiente de relações conflituosas e de falta de trabalho prescrito gera o sentimento de não reconhecimento na trabalhadora rural. Para a participante, ninguém “ *não reconhece que você faz aquilo. Então o zero esquerda é mais eu que tava me denominando, que tava sentindo isso na pele*” (p.19). Ela continua: “ *E aí pensa, eu construí tudo, lutei, gastei minhas energias e não ter direito à nada*” (p. 28). O reconhecimento é fundamental para a saúde mental no trabalho, sendo um desejo de todo trabalhador, constitutivo da identidade (MOLINIER, 2013). A falta de reconhecimento no trabalho pode gerar adoecimento. Este dado foi encontrado nas pesquisas de Castro e Monteiro (2016) e de Giongo, Monteiro e Sobrosa (2017) como elementos para as vivências de sofrimento no contexto laboral.

Maria relata que desde a adolescência busca se constituir como uma profissional, vendo o trabalho como algo prazeroso e como uma motivação para se constituir. Para a participante, o trabalho é uma fonte de prazer, em que ela enfatiza que “ *se as pessoas soubessem o tanto que trabalhar é maravilhoso!*” (p.19). O trabalho também é visto como um propósito de vida, sendo que “ *quando você tem um propósito na sua vida você acorda, levanta animado, ‘ah, porque quero ser psicólogo, então vou pra faculdade*” (p. 35). Outro achado refere-se ao trabalho como uma forma de afirmação de si, pois “ *sempre eu fui a preterida desde a infância, por isso eu tinha ânsia de mostrar que eu poderia ser uma profissional, porque eu sempre fui preterida pela mãe e queria mostrar que eu ia chegar em um lugar e pro meu pai eu queria mostrar que eu seria uma boa profissional como ele foi*” (p.20). Sobre isso, Molinier (2013) assevera que a identidade é relacional e uma vivência subjetiva constituído pelo sentimento de pertencimento e de singularidade. Assim, o trabalho, para a autora, é central na vida do sujeito adulto, sendo parte do indivíduo, em que há mobilização da pessoa revestida de razão e sentido. O trabalho pode ser um elemento de prazer na vida do sujeito.

Notou-se a presença de inteligência prática, em que há a identificação com o trabalho. A fala a seguir evidencia essa dimensão: “ *Se eu chegar na fazenda e ver que tem coisa pra fazer e a gente, por exemplo, cheguei com a caminhonete, cheguei com a ração do gado, da vaca. Eu não tenho coragem de ver o cara descer tudo aquilo sozinho, eu já vou com ele, já pego, já ajudo, já faço. Vamos supor, tem que arar a terra. Eu subia no trator, meu marido engatava o negócio lá*” (p.28). a identificação com o trabalho permite que a participante mobilize o seu corpo e sua inteligência para realizar uma ação, uma produção revista de valor de uso (MOLINIER, 2013). Há também a percepção de que o esposo não a apoia, o que denota uma fragmentação no



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

tecido social da organização do trabalho. Ela diz: *‘Só que ele é uma pessoa que não se posicionava no sentido de me defender, então deixava as pessoas fazerem as coisas comigo e aquilo foi me magoando’* (p.33). Dejours e Bégue (2010) salientam da importância da cooperação e de tecidos sociais de apoio para a saúde do trabalhador, sendo que sua deterioração pode ser geradora de suicídios. Portanto, percebe-se que as relações sociais de apoio são fundamentais para a saúde no trabalho.

Há nas falas da participante uma possibilidade de restauração do seu bem-estar por meio de uma nova profissão. A mesma afirma que *‘com a possibilidade da volta da odontologia, é um curso difícil, não é fácil, eu falo assim, as matérias são bem pesadas e bem puxadas. Eu quero ter discernimento e inteligência pra que eu consiga voltar e continuar nessa profissão’* (p.37). Isso remete à uma mobilização subjetiva, que se torna fundamental para tolerar as violências organizacionais. Aqui, apresenta-se como inteligência prática, pois sem condições concretas de mobilização não há inteligência prática, que é sempre contextualizada (MOLINIER, 2013).

Em relação ao sofrimento, a participante revela perda da identidade profissional, pois *‘eu que sempre lutei pra ser alguma coisa, pra ser uma profissional, continuava não sendo nada’* (p.4). A participante continua falando de sua não identidade: *‘eu tô mal justamente pensando em suicídio por não estar trabalhando, por não estar produzindo, por não ser ninguém, por ser só uma sombra do lado do meu marido’* (p.6). A participante tem duas formações superiores e no momento da coleta encontrava-se atuando com as atividades domésticas de sua família, o que engendrava nela sentimento de frustração e impotência. Há um demérito em relação ao trabalho doméstico, em que a mesma afirma veemente não gostar. Ela diz: *‘Se você limpar casa, o que você tá contribuindo? Nada’* (p.19). A mesma escreve o trabalho doméstico como não vivo e digno, visto que sempre lutou para ‘ser uma profissional’. A identidade é um fator protetivo para a saúde mental e quando há deterioração desta dimensão o risco de adoecimento se intensifica (DEJOURS; BÉGUE, 2010; MOLINIER, 2013).

Nas suas falas há um sentimento de indignação *‘nós estamos falando de um negócio de muito dinheiro, meu nome está lá no Banco do Brasil. Então eu tenho propriedade pra falar, pra fazer?’* (p.29). Aqui fica evidente as relações de poder e os conflitos de interesse tão presentes nas empresas familiares (MACÊDO, 2001). Outra fonte de sofrimento refere-se ao medo por incertezas devido o mercado de trabalho, *‘já é a idade que todo mundo nessa idade já tá com medo porque o mercado de trabalho não vai te aceitar mais’* (p.39). Estes sentimentos vivenciados pela participante revelam fontes de sofrimento no trabalho. Castro e Monteiro (2016) em sua amostra de fumicultores encontraram a presença de sentimentos de falta de perspectivas, uma dimensão que corrobora com os achados desta pesquisa, em relação ao medo pela incerteza devido o mercado de trabalho.

Em relação as estratégias de defesa, a passividade e o silêncio se mostraram como formas de sobrevivência. Ela diz: *‘(...) porque eu camuflei, eu me fechei’* (p.6). Em outro excerto ela verbaliza: *‘Aí o que eu aprendi? Concordo com tudo. Se ele falar ‘seria bom que tivesse assim, assado’. Então tudo o que ele falou na fazenda eu concordei’* (p.32). As estratégias defensivas têm como função fazer com que o sujeito suporte a violência organizacional, sendo constitutivas de um inconsciente social e representando efeitos cognitivos. A falta nestas estratégias gera o adoecimento (BOTTEGA; MERLO, 2017; MOLINIER, 2013).

Patologias prévias foram encontradas, como o transtorno de ansiedade generalizada e o transtorno de pânico. Sobre o quadro clínico ela afirma que *‘então quer dizer esquece, esses sintomas são, primeiro começou com ansiedade generalizada, aí deu um remédio lá e tal, aí fomos tendo outras sessões e ela falou ‘não, o negócio é mais sério, é transtorno do pânico’. Já era, no meu caso já era a doença instalada mesmo’* (p.3). Patologias decorrentes do trabalho foram explicitadas, como a depressão e ideação suicida, em que *‘(...) aí quando foi acontecendo que eu fui ficando doente, que eu fui ficando depressiva, que eu me afastava, ia e voltava, aí eles sentiram’* (p.29). *‘Aí eu fiquei engolindo, engolindo, engolindo os problemas de relacionamento com a sogra e chegou um ponto que eu fiquei mal. Aí eu fiquei assim, que eu não tinha outra opção na minha cabeça. E eu comecei a fazer um planejamento que eu ia fazer isso. Eu não teria coragem de tiro, de amarrar uma corda, não. Eu acho que eu recorreria pro remédio. Eu tenho vários, eu tenho um arsenal de remédios. Eu posso me entupir de remédio e fazer o que eu quiser com minha vida’* (p.34). Bottega e Merlo (2017) e Dejours e Bégue (2010) afirmam que as patologias no mundo do trabalho estão aumentando devido as mudanças nas organizações. Os achados deste estudo confirmam essa proposição.

Este sentido refere-se à expressão máxima de sofrimento e dor no trabalho, revelando uma crise de ser. A participante relata desânimo, intensa tristeza, dificuldades em realizar tarefas cotidianas, hipersonia durante o dia e insônia à noite. Revela uma vida sem sentido e sem alegria, verbalizando que estava vivendo para os outros e não para si. A ideação suicida apareceu como alternativa de solucionar a crise instalada, havendo planejamento, sem tentativa. O planejamento refere-se às possibilidades para se matar, chegando a dizer que seria por remédio.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

O adoecimento é uma dimensão existencial que depende da significação que o sujeito dá, resultado do enfraquecimento das estratégias coletivas. No tocante ao fenômeno do suicídio, Dejours e Bégue asseveram que este revela uma degradação do viver junto, da ajuda mútua, sendo resultado de uma “terrível experiência do silêncio dos outros, do abandono pelos outros, da recusa de testemunho pelos outros, da covardia dos outros” (p. 47).

#### Conclusão

Os resultados acima apontam que, segundo o relato da participante, dois principais elementos do contexto apresentam-se associados a ideia suicida: a precarização das relações interpessoais, que na verdade, são um desdobramento de problemas familiares pré-existentes, e a falta de identidade profissional. O sofrimento patogênico apresenta-se é relatado mediante às incertezas de se recolocar no mercado de trabalho, a desvalorização do trabalho doméstico e o sentimento de injustiça por não ser reconhecida. Quanto às estratégias defensivas observa-se a predominância da passividade e do silêncio.

A análise sugere que nos contextos rurais em que a gestão é de caráter familiar, os problemas familiares pré-existentes podem intensificar sofrimento psíquico, bem como criar estratégias defensivas de retraimento em que o trabalhador se isola e, na falta de apoio social gera o mal-estar e, por fim, o suicídio.

Sugere-se que a replicação deste estudo ocorra com vistas a contribuir com a compreensão do fenômeno. Espera-se que os achados da pesquisa possam contribuir para as reflexões da comunidade brasileira na área da psicodinâmica do trabalho, bem como instigar pesquisadores na temática, a fim de novas contribuições científicas.

#### Agradecimentos

Ao Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC, 2018/2019) da Universidade de Rio Verde (UniRV) pela possibilidade de realização desta pesquisa.

#### Referências Bibliográficas

BOTTEGA, C. G.; MERLO, A. C. Clínica do trabalho no SUS: possibilidades de escuta aos trabalhadores. **Psicologia e Sociedade**, v. 29, p. 1-11, 2017.

CASTRO, L. S. P.; MONTEIRO, J. K. Saúde no trabalho de fumicultores do RS: não adoce somente quem fuma, mas também quem planta. **Psicologia em Revista**, v. 22, n. 3, p. 790-813, 2016.

DEJOURS, C. Novas formas de servidão e de suicídio. In: MENDES, A. M. (Org.). **Trabalho e Saúde: o sujeito entre emancipação e servidão**. Curitiba: Juruá, 2008. Cap. 2.

DEJOURS, C.; BÉGUE, F. **Suicídio e trabalho: o que fazer?** Brasília: Paralelo, 2010. 128p.

GIONGO, C. R.; MONTEIRO, J. K.; SOBROSA, G. M. R. Suinocultor: vivências de prazer e sofrimento no trabalho precário. **Psicologia e Sociedade**, v. 29, p. 1-11, 2017.

MACÊDO, K. B. **Empresa familiar brasileira: poder, cultura e decisão**. Goiânia: Editora Terra e Editora da UCG, 2001.

MOLINIER, P. **O trabalho e a psique: uma introdução à psicodinâmica do trabalho**. Brasília: Paralelo, 2013. 334p.

SCHLINDWEIN, V. L. D. C. Dor e sofrimento oculto: a desproteção social dos trabalhadores do fumo. **Barbarói**, n. 32, p. 82-97, 2010.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Implicações emocionais para crianças e adolescentes institucionalizados na perspectiva de Winnicott.**

Yasmim Renata Quirino Duarte<sup>1</sup>, Luciana Gomes Lima de Freitas<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador (a), Prof. Ma. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde lucianafreitas.tcc@gmail.com

**Resumo:** As instituições ou espaços de acolhimento configuram-se numa alternativa para criança e/ou o adolescente que não possuem um ambiente familiar favorável. Em casos que por motivos vários foram privadas de um convívio familiar por uma situação adversa com os pais que por suas diversas razões, não conseguiu sustentar o seu papel de cuidado e proteção. A teoria psicanalítica, em sua prática, enfatiza a importância do vínculo afetivo, gestado e amadurecido na família, assim, ela dá ênfase ao estudo do desenvolvimento emocional do indivíduo, principalmente na infância. Para Winnicott, para que haja um desenvolvimento saudável, o ambiente (a mãe suficientemente boa) deverá ser capaz de atender as necessidades específicas de cada período do amadurecimento da criança, especialmente no primeiro semestre de vida. Pensando nisso, a presente pesquisa tem como objetivo analisar através de uma revisão de literatura sobre os efeitos do processo de institucionalização de crianças e adolescentes e as implicações emocionais para esses, e como as políticas públicas voltadas para o acolhimento institucional levam em consideração o apoio às famílias ou a busca da reintegração familiar em outra substituta.

**Palavras-Chave:** Psicanálise, Winnicott, Institucionalização, Mãe suficientemente boa, família.

#### **Association of sorghum and braquiária in the inter-rows in off-season**

**Abstract:** The institutions or reception spaces are an alternative for children and / or adolescents who do not have a favorable family environment. In cases that for various reasons were deprived of family life because of an adverse situation with their parents, for various reasons, they could not sustain their role of care and protection. Psychoanalytic theory, in its practice, emphasizes the importance of the affective bond, gestated and matured in the family, thus, it emphasizes the study of the emotional development of the individual, especially in childhood. For Winnicott, for healthy development, the environment (the good enough mother) should be able to meet the specific needs of each child's maturation period, especially in the first semester of life. Thinking about this, the present research aims to analyze through a literature review on the effects of the process of institutionalization of children and adolescents and the emotional implications for them, and how public policies aimed at institutional reception take into account the support to the families or the search for family reintegration into another surrogate.

**Keywords:** Psychoanalysis, Winnicott, Institutionalization, Mother good enough, family.

### **Introdução**

A institucionalização de criança e adolescentes torna-se uma realidade quando o contexto familiar é representado pela não efetivação dos direitos essenciais para a sua formação e desenvolvimento. As causas dessa privação são diversas, entre as mais frequentes estão: a desestruturação familiar, problemas emocionais graves, extrema pobreza, falta do responsável e violência. Para o Winnicott (2016) a base essencial para o crescimento pessoal é a família, quando essa executa sua função, oferece segurança, proteção, vínculos afetivos. No primeiro semestre de vida, o bebê dependerá totalmente de sua mãe, essa assumindo todo o papel de cuidados físicos e emocionais, moldando-se às suas necessidades, o que fundamenta a importância da relação mãe/filho. E para um desenvolvimento saudável, o ambiente (a mãe) deverá ser capaz de atender as necessidades específicas de cada período do seu amadurecimento. Posteriormente, junto com o pai, até os dois anos de vida, por meio da parentalidade suficientemente boa, mesmo que com pequenas falhas, esses devem oferecer instrumentos de suporte físico e emocional suficientes para que a criança possa à medida em que se desenvolve enfrentar e suportar as frustrações que a vida irá lhe impuser. A teoria de Winnicott destaca que a privação de uma mãe suficientemente boa, um pai que dê suporte físico e emocional para a díade mãe-bebê e os



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

efeitos da institucionalização podem trazer consequências negativas a criança, sobretudo o sentimento de desamparo e rejeição. Sentimentos que podem determinar o modo como irão enfrentar o mundo pós-institucionalização, justamente em função instabilidade do espaço institucional, que na maioria das vezes, oferece pouca ou nenhuma interação e estimulação social e afetiva pelos cuidadores. Seja pela rotatividade do quadro pessoal e em função de diferentes tipos de sujeitos ali abrigados, cada um com suas particularidades, histórias de tristeza, medo, dúvidas, intrigas e diferentes tipos de personalidades. Por funcionar somente, na maioria das vezes, como locais de cuidado diário, o ambiente institucionalizado não consegue preencher as funções essenciais da família.

#### Material e Métodos

Esta é uma pesquisa bibliográfica tendo seu foco na abordagem qualitativa. As seguintes fontes utilizadas foram livros, periódicos, artigos científicos e base de dados que atende o tema abordado na pesquisa. A linha de pesquisa para este trabalho está baseada nas teorias psicanalíticas de Donald Woods Winnicott.

#### Resultados e Discussão

De acordo com o Estatuto da Criança e Adolescente em seu artigo 4º: É dever da família, da comunidade, da sociedade geral e do poder público assegurar a criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária. (BRASIL, 1990).

A família dá oportunidade ao indivíduo tornar-se independente, na medida em que proporciona sua relação efetiva com seus pares e a sociedade. Ela é uma estrutura programada para dar independência com maturidade, evitando a dificuldade do indivíduo em lidar com os aspectos emergenciais em sua vida cotidiana, no que diz respeito aos vínculos sociais e afetivos que provavelmente ocorrerá, permitindo no futuro formar sua própria família. A base essencial para o crescimento pessoal é a família, e essa quando executa sua função. (WINNICOTT, 2016).

E qualquer que seja os motivos que levam a criança e ao adolescente desvincularem da família os sujeita a consequências negativas, que certamente trarão danos significativos, tanto em seu emocional, quanto ao físico e psicológico. Winnicott (2016) em sua teoria do amadurecimento ressalta que a relação do amadurecimento da criança tem relação direta com os estados emocionais da mãe. Os modos de ser e de cuidar maternos afetam diretamente em seu desenvolvimento. E com a falta de uma mãe, “suficientemente boa” termo winnicottiano, a criança usará seu recurso mais primitivo, o isolamento, para atingir a invulnerabilidade, situação gerada diante da angústia de se constituir sujeito sem o apoio da mãe. Podemos também compreender que não apenas isolamento pessoal do objeto (outro), mas também ligado a isolamento intelectual, psicológico do indivíduo, em que este se privará de passar para o seu eu informações que remetem a sentimentos. Este ambiente é potencialmente possível na falha resultante do ambiente total que seria composto pelos pais, pai e mãe no exercício de seus papéis. Outro comportamento caracterizado pela ausência do seio familiar ainda e principalmente na infância é o comportamento antissocial.

Esse comportamento antissocial acontece pelo motivo de nos primeiros anos de vida, recebeu cuidados suficientemente, mas depois esses momentos bons foram retirados de maneira abrupta. Diferente da privação que acontece no início da vida, quando o bebê não tem noção do ambiente; Na privação, a criança já está amadurecida e percebe que o ambiente falhou. E na esperança de buscar o cuidado perdido, pode-se manifestar a tendência antissocial. Tais manifestações incluem o roubo, a mentira, agressividade, a incontinência e a desordem generalizada. Para Winnicott (2000) apud Hack e Ramires (2014), existem dois tipos de tendência antissocial: a primeira manifestada no ato de furtar e de urinar na cama ou através da falta de asseio, houve uma perda do cuidado materno, e na segunda manifestação há destrutividade, relacionado à interação com pai, que falha no estabelecimento de limites necessários para o desenvolvimento do autocontrole.

Essa privação afetiva precoce, aliada aos efeitos da institucionalização podem trazer tais consequências porque correspondem de forma patente a perda ou abandonado pelos seus familiares, emergindo também sentimento de desamparo e rejeição. Assim, em função desses sentimentos, o ambiente institucional pode desencadear crises e instabilidades emocionais por parte das crianças e adolescentes, geralmente em função de um contexto instável do espaço institucional, que na maioria das vezes, oferece pouca interação ou nenhuma estimulação social e afetiva pelos cuidadores e a estrutura geral do ambiente, já que neste ambiente encontra-se diferentes tipos de sujeitos, cada uma com suas particularidades, histórias de tristeza, medo, dúvidas, intrigas, diferentes tipos de personalidades. (ALTOÉ; SILVA; PINHEIRO, 2011; JACOTO, 2014; CUNEO, 2007 apud



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

FREITAS, 2017).

O sentimento de abandono pode significar para o indivíduo como perdas e lutos, pois o abandono propriamente dito deixa marca dolorosa. E ainda que temporariamente, a criança perde confiança nas pessoas, pois teme sofrer novamente, criar novos vínculos, pelo fato de serem desfeitos independente de sua vontade ou necessidade. Sua auto-estima pode apresentar rebaixada, pois se perguntará o que fez de errado, ou o que lhe falta, ou onde errou para que não mais a amem. Poderá apresentar alterações do apetite e do sono e dificuldades de aprendizagem que antes não existiam. (Santos et al 2010 que cita Almeida e Motta 2004).

Com base nos estudos de Santos et al (2010) confirmam que crianças e adolescentes institucionalizados apresentam mais problemas emocionais do que as crianças e adolescente não institucionalizadas. E sendo eles institucionalizados, além da instabilidade emocional, pode apresentar comportamento antissocial, impulsividade, ansiedade. Para Winnicott (2005), esses comportamentos podem ser representados como sinais de que algo não vai bem com o indivíduo, seria um pedido de socorro.

Outra questão pertinente é em relação a sintomas depressivos, de acordo com os estudos realizados por Abaid (2008) apud Álvares e Lobato (2013), descreve que foi evidenciado quantitativamente que as crianças afastadas de seus familiares, apresentaram um escore maior de sintomas depressivos. E quanto mais tempo passam institucionalizados, maior a chance de depressão. Nesse mesmo estudo, destacou que jovens institucionalizados apresentam um índice maior de eventos estressores, pois já sofreram algum tipo de negligência ou violência. E mesmo que no geral as instituições sejam consideradas boas, que supre as necessidades de proteção e segurança, não proporciona condições de um atendimento individualizado, com estabelecimento de laços afetivos estáveis. Este tipo de relação se desenvolve com mais facilidade em um ambiente familiar. Além do mais, o processo de institucionalização surge na vida das crianças e adolescentes como consequência de eventos traumáticos, que geralmente envolvem abandono, negligência.

A institucionalização de crianças e adolescentes, segundo Winnicott (2005) apud Santos (2010) precisa ser pensada em suas diversas etapas e de acordo com os efeitos na personalidade do indivíduo. Pois de acordo com o tempo e as condições gerais do espaço institucional, os efeitos poderão ser profundos e irreversíveis na psique do indivíduo. Esse processo prolongado cria um quadro de referências negativas que podem permear toda sua vida cognitiva, afetiva e emocional. (WINNICOTT, 2005 APUD SANTOS, 2010).

Por isso, traçar um plano de entendimento mais eficaz e construtivo é muito importante para melhor entendê-los. Por essa razão, se faz necessário compreender que é preciso contemplar suas singularidades, atendendo suas necessidades específicas, na medida do possível, em espaços institucionalizados. (ALTOÉ; SILVA; PINHEIRO, 2011).

### Conclusão

A família é a responsável por oferecer um ambiente sadio para o desenvolvimento da criança e adolescente, mas quando a realidade desse contexto familiar é representada pela não efetivação dos direitos essenciais para a formação e desenvolvimento, trarão danos significativos, tanto em seu emocional, quanto ao físico e psicológico. Por isso é de suma importância levar em consideração o apoio às famílias ou a busca da reintegração familiar em outra substituta. Medida decisiva, que deve ser realizada, em menor tempo, para assim minimizar os efeitos do desamparo e rejeição sofridos pela criança e adolescente institucionalizado.

### Agradecimentos

Primeiramente a Deus por toda sua graça, ao meu esposo e minha família. Agradeço a minha orientadora por toda dedicação e apoio.

### Referências Bibliográficas

ALTOÉ, Sônia; SILVA, Magali; PINHEIRO, Bruna Soares. A inconstância dos laços afetivos na vida das crianças e adolescentes abrigados. *Revista Psicologia Política*, v. 11, n. 21, p. 109-122, 2011.

ÁLVARES, Amanda de Melo; LOBATO, Gledson Régis. Um estudo exploratório da incidência de sintomas depressivos em crianças e adolescentes em acolhimento institucional. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 1, p. 151-164, 2013.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

BRASIL. Lei Federal n. 8069, de 13 de julho de 1990. ECA \_ Estatuto da Criança e do Adolescente.

HACK, S, M, P; RAMIRES, V, R, R. Deprivação e a tendência antissocial no adolescente face ao divórcio parental. Contextos clínicos, v. 7, p. 133-144, jul-dez. 2014.

JACOTO, Liliansa do Rosário Rodrigues. Qualidade de Vida, Vinculação e Resiliência em adolescentes institucionalizados. 2014. Tese de Doutorado. [sn].

SANTOS, Benedito Carlos Alves dos et al. Características emocionais e traços de personalidade em crianças institucionalizadas e não institucionalizadas. Boletim de Psicologia, v. 60, n. 133, p. 139-152, 2010.

WINNICOTT, Donald Woods; Privação e Delinquência; trad. Álvaro Cabral; rev da tradução Mônica Stahel. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

WINNICOTT, Donald Woods; CIPOLLA, Marcelo Brandão. A família e o desenvolvimento individual. São Paulo: Martins Fontes, 2016.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Sintomas depressivos e capacidade funcional em idosos institucionalizados

Bruna Pavesi Granja<sup>1</sup>, Katrinny Dutra Silva<sup>1</sup>, Emanuel Duarte de Almeida Cordeiro<sup>2</sup>, Márcio Braga Melo<sup>3</sup>, Germano Gabriel Lima Esteves<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Doutorando em Psicologia Cognitiva na Universidade Federal de Pernambuco

<sup>3</sup> Mestrando em Psicobiologia na Universidade Federal de São Paulo

<sup>4</sup> Orientador, Prof. Me. Germano Gabriel Lima Esteves, da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. germanoesteves@unirv.edu.br

**Resumo:** Objetivou-se avaliar sintomas depressivos e a capacidade funcional em idosos institucionalizados da cidade de Rio Verde – GO. Contou-se com 52 idosos com idade entre 60 e 94 anos. Os participantes responderam aos seguintes instrumentos: (1) Questionário Sociodemográfico; (2) Escala Geriátrica de Depressão; e (3) Escala de Katz. Com as respostas foram realizadas análises descritivas, Teste Kolmogorov-Smirnov para avaliação de normalidade e Teste *U de Mann-Whitney* para comparação dos postos médios em função do sexo por meio do SPSS 23. Verificou-se que a maior parte da amostra apresenta sintomas depressivos, compreendendo 57,7% de toda amostra estudada. Apesar de parte da amostra apresentar total independência (38,5%), este estudo identificou predominância de idosos com dependência funcional, onde 61,5% apresentaram ao menos um tipo de dependência. Entre os homens a independência é pouco maior (55%) do que entre as mulheres (45%). Em relação à presença de doença crônica, as mulheres apresentam maior percentual (70,8%).

**Palavras-Chave:** Idoso, Depressão, Capacidade Funcional, Institucionalização.

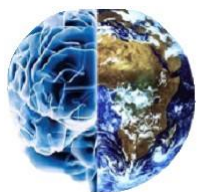
**Abstract:** The objective of this study was to evaluate depressive symptoms and functional capacity in institutionalized elderly in the city of Rio Verde - GO. There were 52 elderly people aged between 60 and 94 years. Participants answered the following instruments: (1) Sociodemographic Questionnaire; (2) Geriatric Depression Scale; and (3) Katz Scale. With the answers, descriptive analyzes were performed, Kolmogorov-Smirnov test for normality evaluation and Mann-Whitney U-test for comparison of the mean positions according to sex through SPSS 23. It was verified that the majority of the sample presents depressive symptoms comprising 57.7% of all sample studied. Although part of the sample presented complete independence (38.5%), this study identified a predominance of elderly individuals with functional dependency, where 61.5% had at least one type of dependency. Among men, independence is slightly higher (55%) than among women (45%). In relation to the presence of chronic disease, women presented a higher percentage (70.8%).

**Keywords:** Elderly, Depression, Functional Capacity, Institutionalization.

#### Introdução

Em vários países as populações estão envelhecendo, de forma que a população idosa cresce numa velocidade maior que o público jovem. A previsão é que, em 2050, uma de cada cinco pessoas seja idosa, onde haverá mais idosos do que crianças menores de 15 anos, chegando a 2 bilhões de idosos, o que significa 22% da população global. (Secretaria dos Direitos Humanos)

Nesse contexto, a saúde mental e física dos idosos deve servir de alerta para seu bem-estar. O impacto de perturbações como doenças o Alzheimer, Parkinson, degeneração neurológica progressiva e a depressão acarretam em prejuízos na capacidade de funcionamento e pode ser confundida, erroneamente, como sendo natural do envelhecimento. Contudo, a depressão, apesar do impacto devastador, pode ser silenciosa se não for devidamente constatada, principalmente em instituições de longa permanência, onde a falta de convívio com familiares pode se caracterizar como um fator de risco. Nesse sentido, a prevalência de depressão em populações de idosos institucionalizados tem sido avaliada em diversos contextos como no estudo realizado por Oliveira, Gomes & Oliveira (2006) em um centro de convivência de Taguatinga, cidade satélite de Brasília – DF, a depressão foi constatada em 31% dos 118 idosos avaliados, sendo que 4% apresentaram depressão grave. Já o



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

estudo feito por Moura, et al (2016) com 30 idosos de uma Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILP) em João Pessoa - PB, avaliaram o adoecimento mental dos idosos desta instituição, focando na identificação da depressão. Como resultado, 23 idosos (83%) apresentaram depressão leve e nenhum apresentou depressão grave, podendo alertar-nos do quanto a depressão acomete este público.

Para além da depressão, a capacidade funcional em idosos institucionalizados também requer atenção. No estudo de Guedes e Silveira (2006), realizado em Passo Fundo – RS, 40% da amostra de 109 idosos apresentaram dependência funcional. Em concordância, Oliveira, Neri e D'Elboux (2016) nos traz o quanto relações de suporte social são promotoras de saúde física e mental, e auxiliam em casos de vulnerabilidade física ou social. As relações de suporte social promovem a manutenção da capacidade funcional e apoio em situações de estresse, reforçando a importância das relações sociais e afetivas para o envelhecimento ativo.

A população idosa, que inclui pessoas com 60 anos ou mais, representa 15 milhões de pessoas ou 8,6 % da população brasileira. A estimativa é que essa taxa ultrapasse 30 milhões de pessoas até 2022, passando a representar 13% da população brasileira. (IBGE, 2002).

Segundo dados do IBGE (2002), a proporção de idosos vem crescendo mais do que a proporção de crianças, no passo que os responsáveis por este crescimento são a queda da taxa de fecundidade e o aumento da longevidade. Em 2050, estima-se que a população mundial de idosos será de 1.900 milhões pessoas, devido ao aumento da esperança de vida mundial - verificado em 1950 - de 19 anos.

Lafer, et al (2000, p. 151) apresentam a depressão como sendo um transtorno do humor grave frequente que ocorre em todas as faixas etárias, tornando-se mais frequente neste século sem razão.

Silva, et al (2012) acredita que os sintomas depressivos sejam negligenciados pelas equipes de saúde, tanto o diagnóstico quanto o tratamento, alterando a qualidade de vida desse público. Acreditando que a depressão é altamente prevalente em idosos institucionalizados, em seu estudo feito em cinco instituições do Distrito Federal, procurando avaliar a depressão em idosos institucionalizados apresentou o seguinte resultado: dos 102 participantes, 49% apresentaram depressão; sendo 36,3% com depressão moderada e 12,7% com depressão severa.

Quando se diz respeito ao público da terceira idade, um dos temas mais abordados e questionados é sobre sua capacidade funcional. Nogueira et. al. (2010) refere capacidade funcional como sendo a condição que o sujeito possui de viver de forma autônoma, relacionando-se em seu meio. E ainda aponta que a perda dessa capacidade está ligada a um maior risco de institucionalização e quedas neste público.

Nogueira et. al. (2010) aponta possíveis associações entre o declínio da capacidade funcional e fatores multidimensionais, onde estes fatores interagem e determinam a capacidade em idosos. Ressaltando a importância da identificação precoce desses fatores para auxiliar na prevenção da dependência funcional neste grupo.

Rosa, Benício, Latorre & Ramos (2003) definem a incapacidade funcional como a presença de dificuldade ou impossibilidade de desempenhar atividades da vida cotidiana, e mostra que alguns estudos trazem que a capacidade funcional é influenciada por fatores demográficos, socioeconômicos, culturais e psicossociais, caracterizados por comportamentos relacionados ao estilo de vida como “fumar, beber, comer excessivamente, fazer exercícios, padecer de estresse psicossocial agudo ou crônico, ter senso de auto eficácia e controle, manter relações sociais e de apoio como potenciais fatores explicativos da capacidade funcional”.

Barbosa et. al. (2014) avaliaram a capacidade funcional em 286 idosos atendidos em uma ESF (Estratégia da Saúde da Família) da cidade de Montes Claros – MG. A idade da amostra variava entre 60 a 103 anos, e mesmo 61,9 % dessa amostra autorreferir independência quanto a sua capacidade funcional e a maior parte destes apresentarem independência na realização de tarefas diárias básicas, os autores trazem uma parcela expressiva de comprometimento nessa capacidade funcional, apresentando a necessidade da busca da promoção à saúde do idoso e na prevenção de doenças, com intervenções que reduzam os fatores que interferem na capacidade funcional. Como resultado, observaram também que a incapacidade funcional é maior em idosos mais velhos, principalmente no público feminino e nos que não possuem companheiro. E as doenças mais vinculadas à incapacidade funcional na amostra foram AVE, diabetes mellitus e doenças cardíacas.

Estudo feito por Santos e Cunha (2013) avaliando a capacidade funcional de 340 idosos cadastrados em uma Unidade Básica de Saúde da Família em São Paulo – SP, onde observaram que a capacidade funcional é comprometida com o avançar da idade, numa proporção que o declínio funcional aumenta duas vezes a cada dez anos a mais vividos. E apresenta como fatores associados que comprometem a capacidade funcional a “idade avançada, gênero feminino, baixa renda e escolaridade, arranjo familiar multigeracional, hospitalização no último ano, visão ruim, declínio cognitivo, presença de depressão e várias comorbidades, além de baixa frequência de contatos sociais e de prática de atividade física”.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Segundo Santos e Cunha (2013), a dependência para atividades cotidianas como utilizar meios de transportes, preparar suas próprias refeições, tomar medicamentos em horários certos e controlar suas próprias finanças, comprometem sua autonomia pelo fato de terceiros gerir suas vidas, acarretando a perda de identidades no público idoso.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo realizar uma avaliação dos sintomas depressivos e capacidade funcional em idosos institucionalizados na cidade de Rio Verde–GO.

#### Material e Métodos

##### Participantes

Participaram 52 idosos, inseridos nos grupos de atividades propostas pela ABAS – Associação Beneficente Auta de Souza, localizada na cidade de Rio Verde - GO, com idade média de 75,90 anos (DP=8,63). Esta amostra foi de conveniência (não-probabilística); participaram os indivíduos que estavam presentes e sendo solicitados a colaborar, concordaram em fazer parte da pesquisa. A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas para caracterização da amostra estudada

<u>Dados Sociodemográficos</u>	<u>Distribuição</u>
<b><u>Sexo</u></b>	
Masculino	27 (51,9%)
Feminino	25 (48,1%)
<b><u>Estado Civil</u></b>	
Solteiro	15 (28,8%)
Casado	6 (11,15%)
Viúvo	22 (42,3%)
Divorciado	9 (17,3%)
<b><u>Prática de Lazer</u></b>	
Sim	21 (40,4%)
Não	31 (59,6%)
<b><u>Presença de Doença Crônica</u></b>	
Sim	24 (46,2%)
Não	28 (53,8%)
<b><u>Tempo de Institucionalização</u></b>	1 a 20 (M=3,54; DP=4,05)

##### Instrumentos

Para a coleta de dados, os indivíduos responderam três instrumentos descritos abaixo:

(1) Escala Geriátrica de Depressão (GDS), versão longa (Yesavage et al.,1983), validada por StoppeJúnior et al. (1994). Composta por 15 itens que avaliam a presença ou ausência de sintomas depressivos em populações geriátricas. Os respondentes serão classificados de acordo com os seguintes escores: 0 a 10 - Normal; 11 a 20 - Depressão Leve ou Moderada e 21a 30 - Depressão Grave.

(2) Escala de Katz (Katz et al.,1963), adaptada transculturalmente para o português por Lino et al. (2008). É composta por seis itens que avaliam as Atividades Básicas de Vida Diária (ABVDs), a saber: tomar banho, vestir-se, ir ao banheiro, transferência, continência e alimentar-se; respondidas em uma escala de 0 a 3, conforme nível de independência.

(3) Questionário Demográfico, que contém questões como: sexo, idade, estado civil, prática de atividade de lazer, presença de doença crônica e tempo de institucionalização.

Inicialmente o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde – GO e, sendo aprovado (CAE:83861817.4.0000.5077), deu-se início à aplicação dos instrumentos.As datas para aplicação das escalas foram agendadas com a psicóloga da unidade. A aplicação dos instrumentos foi realizada individualmente, por meio de entrevista cara-a-cara.Em respeito às diretrizes éticas que regem a pesquisa com seres humanos, os participantes assinaram o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Análises Estatísticas

As análises estatísticas dos dados foram feitas por meio do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS versão 23). Foram realizadas estatísticas descritivas (frequência, percentual, média, desvio padrão, erro-padrão e intervalo de confiança de 95%) e testes de normalidade *Kolmogorov-Smirnov* para verificar a distribuição das variáveis em questão. Assim, verificando-se a não normalidade dos dados utilizou-se o teste *U de Mann-Whitney*.

### Resultados e Discussão

Inicialmente, foram feitas as análises descritivas de cada uma das escalas utilizadas e de seus respectivos fatores. Nas tabelas a seguir, descreve-se dados como média, desvio-padrão, valores máximos e mínimos, erro-padrão e o intervalo de confiança.

**Tabela 2. Média, desvio-padrão, valores máximos e mínimos, erro-padrão e o intervalo de confiança de 95% para a Escala Geriátrica de Depressão e Escala de Katz.**

	Média	Desvio Padrão	MínimoMáximo	Erro Padrão	IC de 95% LI, LS
Escala Geriátrica de Depressão	5,71	3,77	0 – 14	0,52	4,66 - 6,66
Escala de Katz	1,46	1,75	0 – 5	0,24	0,97 - 1,95

Conforme resultados apresentados na Tabela 1, a média com relação aos escores de pontuação da Escala Geriátrica de Depressão, com intervalo de confiança de 95%, foi de 5,71 e com valores mínimos de 0 pontos e máximo de 14 pontos; com desvio padrão de 3,77. Já a média com relação aos escores de pontuação da Escala de Katz, foi de 1,46 e com valores mínimos de 0 pontos e máximo de 5 pontos; com desvio padrão de 1,75.

**Tabela 3. Teste Kolmogorov-Smirnov para avaliação de normalidade**

ESCALAS	Estatística	Df	<i>p</i>
Escala Geriátrica de Depressão	0,296	52	0,00
Escala de Katz	0,133	52	0,023

Posteriormente, realizou-se teste *Kolmogorov-Smirnov* para verificar o pressuposto da normalidade das variáveis. Assim, como a distribuição das variáveis não se apresentaram normalmente distribuídas, optou-se por utilizar o teste *U de Mann-Whitney* que se baseia na comparação das medianas dos dois grupos. Isto é feito ordenando-se esses valores, do menor para o maior, verificando se uma população tende a ter valores maiores do que a outra.

**Tabela 4. Teste U de Mann-Whitney para comparação dos postos médios em função do sexo**

ESCALAS	Sexo	Posto médio	Estatística	<i>P</i>
Escala Geriátrica de Depressão	Masculino	5,00	0,277	0,80
	Feminino	5,00		
Escala de Katz	Masculino	1,00	3,95	0,91
	Feminino	1,00		

Como observado na Tabela 3, os resultados do teste *U de Mann-Whitney* indicam que não houve diferenças significativas entre homens e mulheres em relação à depressão e capacidade funcional.

Após análise dos dados no presente estudo, verificou-se que na maior parte da amostra apresenta sintomas depressivos, em que do total de participantes (n=52), 22 (42,3%) não apresentaram sintomas



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

depressivos, o restante 30 (57,7%) apresentam sintomas depressivos. Dentre as mulheres, 10 (16%) não apresentaram sintomas depressivos, enquanto 15 (84%) apresentaram. Já os homens, 13 (11,1%) não apresentaram e 14 (88,9%) apresentaram. O presente estudo demonstra um percentual de depressão semelhante à pesquisa de Silva, et al (2012), que acreditando que a depressão é altamente prevalente em idosos institucionalizados, procurou avaliar a depressão em idosos institucionalizados em cinco instituições do Distrito Federal, apresentando o seguinte resultado: dos 102 participantes, 49% apresentaram depressão; sendo 36,3% com depressão moderada e 12,7% com depressão severa.

Em contrapartida, o resultado neste estudo encontrado foi maior do que no estudo de Oliveira, Gomes e Oliveira (2006), numa pesquisa com 118 idosos de um Centro de Convivência de Taguatinga, cidade satélite de Brasília-DF, onde a depressão foi constatada em 31%, sendo 4% com depressão grave.

Com relação à capacidade funcional, Barbosa et al. (2014) em sua pesquisa com 286 idosos atendidos em uma ESF em Montes Claros - MG, 61,9% autorreferiu independência quanto a sua capacidade funcional, sendo que a maior parte destes apresenta independência na realização de tarefas diárias básicas, mas também apresenta comprometimento na capacidade funcional, sendo maior em idosos mais velhos e em mulheres sem companheiros.

Para Nogueira et al. (2010) a perda dessa capacidade está ligada a um maior risco de institucionalização e quedas neste público, condição esta que interfere na condição que o sujeito possui de viver de forma autônoma, relacionando-se em seu meio.

Este estudo identificou predominância de idosos dependentes, sendo 20 (38,5%) apresentaram total independência, enquanto que 32 (61,5%) apresentaram ao menos um tipo de dependência. Entre os homens, 11 (55%) apresentaram independência em todas as funções e dentre as mulheres 9 (45%) apresentaram independência. Assim como no estudo de Guedes e Silveira (2006), realizado em Passo Fundo – RS, em que 40% da amostra de 109 idosos apresentaram dependência funcional.

Santos e Cunha (2013) observa a relação entre autonomia comprometida e perda de identidade, trazendo como fatores associados: idade avançada, gênero feminino, baixa renda e escolaridade, visão ruim, declínio cognitivo, presença de depressão e várias comorbidades, além de baixa frequência de contatos sociais e de prática de atividade física. Em seu estudo com 340 idosos cadastrados na UBS da Família em São Paulo – SP observaram que o declínio funcional aumenta duas vezes a cada dez anos a mais vividos.

Com relação à presença ou ausência de doença crônica em relação à depressão, as mulheres também apresentaram maior percentual: 70,8% ( $f=17$ ) em relação aos homens: 29,2% ( $f=7$ ), de modo que os resultados referem como a presença de doença crônica neste público demanda por cuidados. Campolina, Dini e Ciconelli (2011) avaliaram o impacto da doença crônica na qualidade de vida de idosos de São Paulo, mostrando que o aumento de morbidades influencia significativamente a qualidade de vida dos idosos, em que 65,1% dos 360 idosos entrevistados apresentavam pelo menos uma morbidade.

#### Conclusão

Esta pesquisa possibilitou identificar a prevalência de sintomas depressivos em idosos e associá-los à capacidade funcional e outras variáveis, como sexo, presença ou ausência de doença crônica e idade. Os dados revelaram significativa predominância de dependência funcional neste público. Tal fato deve servir de alerta aos profissionais de saúde no objetivo de intervir de forma a prevenir ou melhorar tal dependência.

O índice de doenças crônicas em mulheres apresentou menor em relação ao índice encontrado na amostra masculina. Foi demonstrada também, alta taxa de sintomas depressivos na amostra estudada. Demandando uma avaliação da equipe multidisciplinar no sentido de proporcionar aos idosos a promoção da qualidade de vida e intervir prevenindo o agravamento do sofrimento psíquico.

Por fim, este estudo veio contribuir para o conhecimento do perfil dos idosos institucionalizados em Rio Verde – GO. Possibilitando assim, que os profissionais que trabalham nesta unidade tomem medidas que impeçam o agravamento destes sintomas nos idosos, dando continuidade na promoção da qualidade de vida.

#### Agradecimentos

A pró-reitoria de pesquisa pelo apoio e suporte com o Programa Institucional voluntário de Iniciação Científica (PIVIC).

#### Referências Bibliográficas

Barbosa et. al. (2014) Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19 (8). 3317-3325. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/csc/v19n8/1413-8123-csc-19-08-03317.pdf>



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Campolina, A. G., Dini, P. S. & Ciconelli, R. M. (2011) Impacto da doença crônica na qualidade de vida de idosos da comunidade em São Paulo (SP, Brasil) *Ciência & Saúde Coletiva*, 16 (6) 2919-2925. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n6/29.pdf>,

Garcia et al (2017) Inatividade física e depressão em idosos no Brasil: uma revisão sistemática. *REFACS: Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social*, 5 (1), 66-74. Disponível em <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/1916/1933>

Guedes & Silveira (2004) Análise da capacidade funcional da população geriátrica institucionalizada na cidade de Passo Fundo – RS. *RBCEH - Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 10-21. Disponível em <http://seer.upf.br/index.php/rbceh/article/view/10>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2002). Perfil dos Idosos Responsáveis pelos Domicílios. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm#sub\\_populacao](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm#sub_populacao)

Lafer B. et al. (2000) *Depressão no Ciclo da Vida*. Porto Alegre: ARTMED. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbp/v22n3/v22n3lv2.pdf>

Moura et al (2016) Conhecendo os sintomas depressivos no idoso: um estudo transversal. *RIASE: Revista ibero-americana de saúde e envelhecimento*, 2 (2), 522-542. Disponível em [http://www.revistas.uevora.pt/index.php/saude\\_envelhecimento/article/view/83/188](http://www.revistas.uevora.pt/index.php/saude_envelhecimento/article/view/83/188)

Nogueira et. al. (2010) Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. *Rev. Bras. Fisioterapia*. 14 (4). 322-329. Disponível em [http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n4/aop019\\_10.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n4/aop019_10.pdf)

Oliveira, D. C., Neri, A. L. & D'Elboux, M. J. (2016). Ausência de expectativa de suporte para o cuidado aos idosos da comunidade. *REBEn – Revista Brasileira de Enfermagem*. 69 (3). 566-573. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/reben/v69n3/0034-7167-reben-69-03-0566.pdf>

Oliveira, Gomes & Oliveira (2006) Prevalência de depressão em idosos que frequentam centros de convivência. *Rev Saúde Pública*, 40 (4), 734-736. Disponível em <http://www.scielo.org/pdf/rsp/v40n4/26>

Rosa, T. E. C., Benício, M. H. D., Latorre, M. R. D. O. & Ramos, L. R. (2003). Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Rev. Saúde Pública*. 37 (1). 40-48. Disponível em <http://www.scielo.org/pdf/rsp/v37n1/13543.pdf>

Secretaria dos Direitos Humanos, Dados sobre o envelhecimento no Brasil. Disponível em <http://www.sdh.gov.br/assuntos/pessoa-idosa/dados-estatisticos/DadosobreoenvelhecimentoNoBrasil.pdf>

Silva, et al (2012) Prevalência e fatores associados à depressão entre idosos institucionalizados: subsídio ao cuidado de enfermagem. *Rev. Esc. Enferm. USP*, 46 (6), 1387-1393. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/reusp/v46n6/15.pdf>

Santos, G. S. & Cunha, I. C. K. O. (2013) Avaliação da capacidade funcional de idosos para o desempenho das atividades instrumentais da vida diária: um estudo na atenção básica em saúde. *Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro*, 3 (3), 820-828. Disponível em <http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/421/528>



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Testes psicológicos mais conhecidos/utilizados por psicólogos na cidade de Rio Verde - GO

Letícia Sousa Oliveira<sup>1</sup>, Emanuel Duarte de Almeida Cordeiro<sup>2</sup>, Márcio Braga Melo<sup>3</sup>, Germano Gabriel Lima Esteves<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Doutorando em Psicologia Cognitiva na Universidade Federal de Pernambuco

<sup>3</sup> Mestrando em Psicobiologia na Universidade Federal de São Paulo

<sup>4</sup> Orientador, Prof. Me. Germano Gabriel Lima Esteves, da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. germanoesteves@unirv.edu.br

**Resumo:** O presente estudo teve como objetivo identificar quais são os instrumentos mais conhecidos/utilizados por psicólogos na cidade de Rio Verde – GO. Para tanto, contou-se com uma amostra não-probabilística de conveniência (em que participarão aquelas pessoas que, convidadas, aceitarem colaborar voluntariamente) de 20 psicólogos com inscrição no Conselho Regional de Psicologia de Goiás (CRP-09) que atuam em rio verde. A aplicação dos instrumentos (questionário sócio-demográfico e Questionário de testes existentes) foi realizada via *survey* eletrônico. As análises foram realizadas por meio do SPSS (versão 21). Foram realizadas análises descritivas (média, desvio-padrão e Ic 95%). Os resultados apontaram o teste palográfico ( $f=14$ ; 70%) como o mais conhecido/utilizado por psicólogos na cidade de Rio Verde – GO. Assim, conseguiu-se mapear os instrumentos manuseados e indicar a adequação a demanda local no tocante a testagem psicológica.

**Palavras-Chave:** testes psicológicos, avaliação psicológica, psicometria

### Psychological tests more known / used by psychologists in the city of Rio Verde - GO

**Abstract:** This study aimed to identify what psychological tests are best known/used by psychologists in the city of Rio Verde - GO. This involved with a non-probabilistic sample of convenience (with the participation of those people who, invited, agree to cooperate voluntarily) 20 psychologists with inscription in Psychology Regional Council (PRC-09) working in Rio Verde-GO. The application of the instruments (socio-demographic questionnaire and existing test questionnaire) was performed via electronic survey. The analyzes were performed using SPSS (version 21). Descriptive analysis (mean, standard deviation and 95%). The results showed the Palográfico test ( $f = 14$ ; 70%) as the best known / used by psychologists in the city of Rio Verde - GO. Thus, it was possible to map the instruments handled and indicate the adequacy to the local demand regarding the psychological testing

**Keywords:** psychological testing, psychological assessment, psychometrics

### Introdução

De fato, a história da avaliação psicológica é muitas vezes assimilada a história dos testes psicológicos, no entanto, ambos os termos designam diferentes conceitos. A expressão avaliação psicológica origina-se de uma publicação da Oficina de Serviços Estratégicos do Exército, nos Estados Unidos, em 1948. Onde o objetivo era que por meio desse tipo de avaliação, se tornasse possível selecionar indivíduos que realmente fossem qualificados para situações arriscadas e identificar o que são capazes e suas competências (AVOGLIA, 2012). Tais instrumentos provindos da avaliação psicológica vêm sendo cada vez mais utilizados, para diagnósticos, na clínica, em organizações para propiciar que a seleção de pessoas seja feita com mais qualidade e por isso faz-se necessário desenvolver estudos em relação a esta área, visto que ainda há algumas lacunas a serem preenchidas.

Nesse sentido, segundo PADILHA, NORONHA e FAGAN (2007), no que se refere aos problemas relacionados avaliação psicológica, alguns dos mais mencionados em pesquisas se tratam da formação deficitária dos profissionais, uso inadequado dos mesmos, além da desatualização dos instrumentos e falta de embasamento científico suficiente para nortear a conduta dos profissionais frente à aplicação dos testes, bem como a escassez de professores suficientemente qualificados e de concordância a respeito das exigências concernentes a formação do psicólogo que atue nessa área. Mesmo porque, cabe ressaltar que para que haja resultados realmente efetivos





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

e fidedignos, é necessário que o profissional tenha uma formação adequada, além de embasamento teórico suficiente propiciando assim que o mesmo utilize os instrumentos psicológicos e saiba interpretá-los da maneira correta.

Há o que se preocupar também diante de um atendimento clínico no que diz respeito à qualidade do teste psicológico que estará sendo aplicado, tendo em vista que os resultados que são obtidos por meio dos testes são utilizados como meio de interpretação de determinadas características que são próprias de cada cliente, priorizando assim as diferenças específicas de cada indivíduo. Ressalta-se ainda que muitos profissionais da área considerem o valor dos testes e que os mesmos mensuram aquilo que realmente se propõem a medir, porém é indispensável utilizar uma segunda ferramenta que também seja pertinente aos aspectos éticos pelo fato destes testes ainda apresentarem uma falta de conhecimento preliminar que fundamenta a validade da sua aplicação (LIMA; NORONHA, 2005). Assim, é extremamente importante enquanto psicólogo clínico saber escolher qual tipo de teste utilizar diante dos diversos tipos de pacientes que procuram por atendimento porque além de envolver conceitos teóricos baseados em validade, há também as ferramentas e técnicas de avaliação sendo estas não só da personalidade, mas também de várias outras características, bem como representações cognitivas, entrevista, análise clínica, jogos, entre outros. Todos estes métodos formam um conjunto de ferramentas que possibilitam o psicólogo a entender o aspecto subjetivo do paciente, a fim de alcançar um determinado objetivo terapêutico de melhora e através disto o tratamento poderá oferecer uma finalidade satisfatória tanto para o profissional quanto para o paciente (ARAÚJO, 2007).

Visto que há diversos estudos abordando a escassez de fundamentação teórica, estudos recentes que abrangem os aspectos concernentes a avaliação psicológica, esta pesquisa tem por objetivo avaliar quais são os instrumentos psicológicos mais conhecidos/utilizados, afim de que seja possível, fornecer subsídios para leitores em geral e profissionais que utilizam testes psicológicos.

Acerca do uso de instrumentos de avaliação psicológica, é possível perceber que psicólogos de diferentes áreas de atuação, ao que se refere a escolha dos mesmos, elegem como prioridade para tal, fatores de acordo com a própria preferência pessoal, solicitação da empresa em que trabalham ou até mesmo por considerarem os testes um subsídio a mais no qual podem auxiliar a aprimorar a realização de suas funções e até mesmo nortear uma conduta mais assertiva por parte destes profissionais (Noronha, Nunes & Ambiel, 2007). Por outro lado, Segundo Godoy & Noronha (2005), ao mesmo tempo em que alguns profissionais possuem a perspectiva de que os testes são imprescindíveis para uma melhor execução de suas tarefas, outros já pensam de uma forma bem diferente e antagonica, considerando os mesmos como “instrumentos de poder”, que somente categorizam, atribuem rótulos aos indivíduos. Alguns estudos mostram que o uso de instrumentos de avaliação psicológica muitas vezes é restringido somente a alguns profissionais e até mesmo os que o utilizam conhecem uma pequena parcela dos testes existentes.

Nesse sentido, visando um estudo mais aprofundado a respeito da temática abordada, este projeto visa esclarecer o seguinte questionamento: Quais são os instrumentos mais conhecidos/utilizados por Psicólogos na cidade de Rio Verde – GO.

### Material e Métodos

#### Participantes

Participaram 20 psicólogos inscritos no Conselho Regional de Psicologia de Goiás (CRP-09) que atuam em Rio Verde, em sua maioria do sexo feminino ( $f=11$ ; 55%), atuantes na cidade de Rio Verde – GO. A técnica de amostragem será não-probabilística, ou seja, por conveniência, onde somente participaram da pesquisa os indivíduos que ao serem convidados aceitem colaborar como voluntários da pesquisa.

#### Instrumentos

- (1) Foi utilizado um questionário onde foi solicitado que os respondentes indicassem os testes psicológicos mais conhecido/utilizado na sua prática profissional.
- (2) Questionário sociodemográfico: com itens como: sexo, escolaridade, estado civil, formação e área de atuação.

#### Procedimentos

Inicialmente o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde – Goiás que analisou e emitiu o parecer de aprovado (CAAE: 85740918.1.0000.5077). Assim, os profissionais que fazem o uso de instrumentos de avaliação psicológica, serão contatados afim de serem convidados a participarem da presente pesquisa. A coleta será realizada por meio de questionário eletrônico enviado por e-mail. Desse modo, os participantes que estiverem de acordo com os critérios de inclusão desta pesquisa e que de livre escolha



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

decidirem participar como voluntários, assinarão o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e responderão aos instrumentos de pesquisa.

#### **Crítérios de Inclusão**

- Ser psicólogo atuante na cidade de Rio Verde-GO.

#### **Crítérios de Exclusão**

- Ser psicólogo atuante na cidade de Rio Verde-GO e não utilizar instrumentos de avaliação psicológica em sua prática profissional.

#### **Riscos e Benefícios**

Os riscos da presente pesquisa serão mínimos, apenas relacionados a algum desconforto mediante o decorrer do estudo, entretanto os participantes possuem a livre escolha e autonomia de não responderem alguma pergunta ou de desistirem de participar. Já no que diz respeito aos benefícios, esta pesquisa tem por objetivo fornecer embasamento científico aos leitores em geral e profissionais, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas relacionadas à área de avaliação psicológica.

#### **Análise de dados:**

Por meio do SPSS (versão 21), foram realizadas análises descritivas (média, desvio-padrão e Ic 95%). Com os resultados, mapeou-se os instrumentos manuseados no tocante a testagem psicológica.

### **Resultados e Discussão**

A análise dos dados foi realizada por meio de frequências, sendo analisadas as respostas com relação aos instrumentos psicológicos mais conhecidos e os mais utilizados. Assim, inicialmente as respostas dos participantes foram contabilizadas e tabuladas.

Assim, os resultados indicaram que os testes palográfico, Rorschach e as escalas Beck de depressão e ansiedade foram os instrumentos mais reportados como conhecidos e utilizados (Tabela 1).

Tabela 1 - em Rio Verde-GO

Instrumentos	Conhecidos	Utilizados
Teste Palográfico	14	14
Rorschach	12	12
Inventário Beck de Depressão	10	9
Inventário Beck de Ansiedade	10	9
Teste HTP	8	7
Teste de Atenção Concentrada-D2	8	6
Questionário de Avaliação Tipológica – QUATI	7	5
Escala para Avaliação de Tendência à Agressividade - EATA	7	6
BPR-5	5	4
Bateria Fatorial da Personalidade - BFP	5	3

Como observa-se nos resultados, as técnicas de avaliação da personalidade aparecem com maior destaque em relação aos demais, indicando uma tendência existente na avaliação no que se refere ao predominante uso desse tipo de técnica quando da realização de processos avaliativos em diferentes contextos de atuação profissional.

Já no tocante aos testes menos utilizados, pode-se observar que os testes menos ensinados na graduação. Tal resultado aponta para uma tendência a manutenção de uso de instrumentos comumente aprendidos durante a graduação

#### **Conclusão**

Conclui-se que o trabalho alcançou o objetivo proposto. Aponta-se ainda uma necessidade de sistematização na área de avaliação psicológica, no tocante a atualização de instrumentos psicológicos. É imprescindível que psicólogos se atualizem em relação a utilização de novos testes psicológicos, por meio de artigos científicos e consultando sempre o Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos (SATEPSI).

#### **Agradecimentos**

À Universidade de Rio Verde (UniRV) pela participação no programa de iniciação científica voluntária, autores.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências Bibliográficas

- ARAÚJO M. (2007) Estratégias de diagnóstico e avaliação psicológica. **Psicologia: teoria e prática**, 9(2), 126-141. Recuperado em 12 de fevereiro de 2018, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-36872007000200008&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-36872007000200008&lng=pt&tlng=pt).
- AVOGLIA H. (2012) O sentido da avaliação psicológica no contexto e para o conto: uma questão de direito. **Psicólogo Informação**, 16(16), 179-190. Recuperado em 12 de fevereiro de 2018, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-88092012000200009&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-88092012000200009&lng=pt&tlng=pt).
- CESCON L. (2013) Avaliação Psicológica: passado, presente e futuro. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, 4 (1) . 99-109
- CHIODI, M. G.; WECHSLER, S. M. (2008). Avaliação psicológica: contribuições brasileiras. **Boletim Academia Paulista de Psicologia**, 28 (2). Recuperado em 19 de fevereiro 2018, do PEPSIC (Periódicos Eletrônicos de Psicologia): <http://pepsic.bvsalud.org>
- LIMA O.; NORONHA A. (2005) Qualidade de testes psicológicos. **Psic: revista da Vetor Editora**, 6(1), 17-26. Recuperado em 12 de fevereiro de 2018, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-73142005000100003&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-73142005000100003&lng=pt&tlng=pt).
- GODOY S.; NORONHA A. (2005). Instrumentos psicológicos utilizados em seleção profissional. **Revista do Departamento de Psicologia. UFF**, 17(1), 139-159. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-80232005000100011>
- NORONHA A.; NUNES M.; AMBIEL R. (2007) Importância e domínios de avaliação psicológica: um estudo com alunos de Psicologia. **Paidéia** 17(37), 231-244. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X2007000200007>
- PADILHA S.; NORONHA A.; FAGAN C. (2007) Instrumentos de avaliação psicológica: uso e parecer de psicólogos. **Avaliação Psicológica**, 6(1), 69-76. Recuperado em 12 de fevereiro de 2018, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712007000100009&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712007000100009&lng=pt&tlng=pt).
- PINTO, E. R. (2014). Conceitos fundamentais dos métodos projetivos. **Ágora: Estudos em Teoria Psicanalítica**, 17 (1). Recuperado em 19 de fevereiro 2018, da SciELO (Scientific Electronic Library OnLine): <http://www.scielo.br>



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Winnicott e a parentalidade adotiva

Bruna Lima Dias<sup>1</sup>, Luciana Gomes Lima de Freitas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Ma. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. vantuilelu@uol.com.br

**Resumo:** O presente estudo tem como objetivo discutir a temática da adoção na perspectiva psicanalítica de D.W. Winnicott, por meio de um estudo de caso, que abordou a experiência de adoção de dois casais sem filhos biológicos. Investiga-se parentalidade adotiva e os sentimentos de ambivalência em relação à adoção com objetivo de identificar as adaptações ambientais e psicossociais ao receberem seus filhos, além de compreender questões relacionais, que se realizam na infância, em função da descontinuidade do convívio com seus genitores, que podem vir a dificultar a parentalidade adotiva. Por fim, os resultados ilustram a necessidade de orientação ou psicoterapia psicanalítica e de uma orientação baseada na teoria winnicottiana com pais e filhos adotivos, como uma medida profilática, para o estabelecimento de uma dinâmica familiar sólida.

**Palavras-Chave:** adoção, parentalidade, psicanálise, Winnicott.

### Winnicott and adoptive parenting

**Abstract:** The present study aims to discuss the thematic of adoption in the psychoanalytical perspective of D.W. Winnicott, through a case study, which approached the experience of adoption of two couples without biological children. Adoptive parenting and feelings of ambivalence about adoption are investigated in order to identify the environmental and psychosocial adaptations of receiving their children, as well as to understand relational issues that occur in childhood due to the discontinuity of living with their parents, which may hinder foster parenting. Finally, the results illustrate the need for guidance or psychoanalytic psychotherapy and guidance based on Winnicott's theory with adoptive parents and children, as a prophylactic measure, to establish a solid family dynamics.

**Keywords:** adoption, parenting, psychoanalysis, Winnicott.

### Introdução

Segundo Winnicott ( 2015 ) um dos fatores essenciais para uma adoção bem - sucedida é que os pais tenham a capacidade cuidar da criança, adequando - se às necessidades dela enquanto ela se desenvolve física e emocionalmente. Na obra *Privação e Delinquência*, Winnicott ( 2015 ) discorre sobre os obstáculos encontrados pela criança para se integrar em outros lares. A partir dessa observação winnicottiana compreende - se que o exercício da parentalidade na adoção de crianças não pode negar sua história de vida e a subjetividade já constituída na criança. Diante disso, faz - se necessário buscar compreender a adoção e suas nuances, para que assim compreendamos quais questões relacionais acontecem neste período, devido a descontinuidade do convívio com seus genitores, e assim verificar se isso poderá dificultar na parentalidade adotiva.

#### 1. A PERSPECTIVA DA MATERNAGEM NA PSICANALÍTICA DE WINNICOTT

O processo de amadurecimento pessoal, segundo Winnicott ( 2015 ), é constituído por dois fundamentos básicos : a tendência inata ao amadurecimento e o cuidado suficientemente bom do ambiente. Segundo Winnicott ( 2015 ) para que o potencial hereditário venha a ter uma oportunidade de atualizar - se, no sentido de vir a manifestar - se no indivíduo, é necessário que as condições ambientais sejam adequadas, que haja uma “ maternagem suficientemente boa ”. No início da vida do bebê, a mãe terá basicamente três funções : holding ( sustentação ), handling ( manejo ) e a apresentação dos objetos. O holding se caracteriza pela maneira como o bebê é sustentado no colo pela sua mãe e é, ao mesmo tempo, uma experiência física e uma vivência simbólica, que significa a firmeza com que é amado e desejado como filho. A etapa seguinte é o handling, experiência de entrar em contato com as diversas partes do corpo através das mãos cuidadosas da mãe, facilitando a formação de uma parceria psicossomática. É o jeito de como o bebê é, cuidado, manipulado e tratado. E por fim, na apresentação dos objetos, a mãe começa a mostrar que é substituível e propicia que seu bebê o encontre e a crie novos objetos que serão mais apropriados ao atual estado de desenvolvimento da criança.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Essas três funções da “ mãe suficientemente boa ” facilitam o desdobramento do processo de maturação, que abrange três tarefas principais : a integração, propiciada pelo holding, a personalização, pelo handling e a relação objetual, pela apresentação dos objetos ( WINNICOTT, 2015 ). Segundo Winnicott ( 2015 ) tudo o que um criança anseia é a presença reassuradora da mãe, que lhe suscite uma confiança básica em si mesmo e no mundo.

#### 1.1 O PAI COMO SUPORTE EMOCIONAL DA RELAÇÃO MÃE-BEBÊ

Para Winnicott (2015) a importância do pai reside na existência de um terceiro a se aproximar e interferir na peculiar relação da dupla mãe - bebê, destacando sua contribuição direta na teoria do desenvolvimento do self do bebê. Para o autor, o pai é quem dará suporte a relação mãe - bebê, ele fornecerá sustentação à mãe. Assim, para Winnicott ( 2015 ) é um coadjuvante na vida do bebê e ponto central na vida da mãe. Partindo da ideia de holding, é isso que o pai faz com a mãe nos momentos iniciais da vida de seu filho, uma sustentação do estado de preocupação materna primária. Isso acontece quando o pai age como provedor e protetor da díade mãe/bebê.

Posteriormente, ao apoiar a mãe em seu movimento contrário à simbiose, o pai age como um espaço transicional entre a mãe e seu bebê, ação que tem tanto o sentido de unir, quanto o de separar os dois, pode ser considerada como símbolo da união subjetiva da criança com seus genitores.

#### 1.2 A FANTASIA DA PARENTALIDADE

Segundo Winnicott ( 2008 ) é fundamental que os pais adotivos estejam preparados para lidar com uma criança que possivelmente traga consigo algum grau de perturbação. Winnicott é enfático ao dizer que uma criança adotiva necessita de pais consciente da sua posição parental e devem estar emocionalmente preparados para o ato. Os pais adotivos precisam compreender que eles não foram os causadores da privação e deprivação, mas mesmo assim elas aconteceram, pois “quando a história inicial não foi suficientemente boa em relação à instabilidade ambiental, a mãe adotiva não está adotando uma criança, mas um caso, e, ao se tornar mãe, ela passa a ser a terapeuta de uma criança carente” ( WINNICOTT, 1954/1997, p. 117 ). Uma mãe e um pai adotivo suficientemente bom não pretendem resolver suas carências e incompletudes conjugais e individuais com a adoção.

#### Material e Métodos

Trata-se de um estudo do tipo descritivo e exploratório, seguindo o enfoque qualitativo de pesquisa. A estratégia metodológica adotada é o estudo de caso. A opção pelo estudo de caso também se ajusta ao marco teórico adotado para a interpretação dos dados: a Psicanálise, particularmente no referencial winnicottiano. O método empregado para o tratamento dos dados será a análise de conteúdo temática e a interpretação dos dados apoiando-se no referencial psicanalítico, na perspectiva Winnicottiana. Na tentativa de compreender a vivência do casal, após a realização de várias releituras do material transcrito, buscar-se-á identificar as unidades de significado, categorizadas por meio de análise vertical do material.

#### Resultados e Discussão

Foram realizadas entrevistas com dois casais que realizaram a adoção por meios legais e que não possuem filhos biológicos, para realização da análise dos dados os chamaremos de casal 01 e casal 02. O casal 01 são pais de uma criança do sexo feminino e a adotaram com um ano de idade. O segundo casal são pais de uma criança do sexo masculino e o adotaram na maternidade, recém-nascido.

#### DA FANTASIA AO DESEJO DE ADOTAR

Casal 01: O relato dos candidatos à adoção revela fantasias, por esta razão é importante ressaltar a importância de disponibilizar acompanhamento e apoio durante a espera (REPPOLD et al., 2005) [...] *Você tinha alguma expectativa antes da adoção? Tipo de como vai ser, como seria? Ah eu sempre tive, eu Desde quando eu comecei a namorar eu já pensava em ser pai ne, a gente já conversava sobre isso, e o espelho meu sempre foi o espelho dos meus amigos ne, que eu tenho amigo da minha idade que já tem filho já, que já é ate avô. Entendeu e a gente ficava vendo como era a convivência deles, e a gente ficava, minha esposa adora crianças né, e toda criança adora ela, nunca vi parece ima ne, então eu ficava olhando, eu sempre tive vontade de ser pai, e eu ainda vou ser mais pai ainda, eu pretendo ter pelo menos mais um, a gente ta na fila de adoção de novo ne (...)* eu ficava pensando no rostinho se era menino se era menina, igual à gestação mesmo né [...].

Em relação ao desejo de adotar o casal relatou que desde o início do namoro tinham a intenção de adotar “[...] *No começo eu tinha uma ideia seguinte, eu tenho um filho biológico, um dois não sei, quando eles tiverem maiores e eu, já não estiver dependendo mais tanto de mim, eu vou adotar [...]*”. A realização do processo de adoção só foi realizada após eles não conseguirem ter um filho biologicamente, eles tinham a opção de tentarem um tratamento para conseguirem ter um filho biológico, mas decidiram iniciar o processo de adoção “[...] *eu tinha na minha cabeça o seguinte: olha tem tanta gente precisando de um pai e de uma mãe e nós somos um pai e mãe precisando de um filho, porque a gente não une as duas coisas né [...]*”. Ao serem questionados sobre o



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

que os motivaram adotar o casal respondeu: “[...] *A vontade de ser pai e ser mãe mesmo* [...]”.

Casal 02: O segundo casal em suas falas também apresentou ter fantasias em relação a adoção, “[...] *a única coisa que a gente colocou (na ficha de adoção), é que a gente queria novinho, porque eu tinha muita vontade de amamentar, então assim eu queria participar de todas as fases. Eu chorei, chorei, fiquei com ele no colo, fiquei com ele umas duas horas lá, aí eu falei pra ela (enfermeira) que eu tinha vontade de amamentar, aí ela falou que me ajudaria na relactação, que é um processo que a gente faz*”. Segundo Winnicott (2015) quando se adota os pais não podem fantasiar, pois é necessário que a saúde emocional dos pais adotivos estejam em perfeitas condições, pois adotar implica diretamente em lidar com as deprivações de seu filho e eles terão que desempenhar essa tarefa talvez para o resto de suas vidas.

### **A ADAPTAÇÃO AO LARE A CONSTRUÇÃO DA PARENTALIDADE**

Assim que conheceram seus filhos os casais entrevistados relataram que realmente sentiram uma conexão a partir do momento em que os viram, se sentiram seus pais.

Casal 01: A esposa foi a primeira a ter contato com a criança, ela foi ao abrigo de crianças onde a garotinha se encontrava, “[...] *á a moça chegou com ela... ela tão pequenininha, tão pequenininha, pois ela no me colo, ela passou a mão no meu rosto, passou a mão em mim todinha, abriu os olhos e ficava com olhos bem brilhantes, aí ela me abraçou forte e dormiu no meu colo, 17 minutos* [...]”. Ao pegar a criança a esposa relatou sentir um amor instantâneo “[...] *O amor da adoção acho que é o mesmo amor do filho, quando a mãe recebe o filho ne, ali dando à luz, e ali naquele momento, que ela chegou é minha filha, não tem como não ser, o amor é instantâneo, o amor é instantâneo, você começa, você olha e fala, meu Deus é meu, é minha* [...]”. O casal relatou sentir um preenchimento em sua casa e em suas vidas após a chegada das crianças “[...] *Como se tivesse completado uma coisa que tava faltando mesmo (...)* é como se a gente estivesse esperando por ela a vida inteira [...]”.

A mãe da criança também relatou que a chegada da criança além de mudar o seu emocional, também a mudou fisicamente “[...] *meu peito deu leite quando ela chegou, eu acho assim, a emoção é tão grande, tão grande né, que não tem como* [...]”. A chegada da criança em casa foi um período de adaptações tanto para os pais, quanto para a criança, “[...] *nos 03 primeiros dias ela ficou mais quietinha, chorava muito a noite, não dormia, ela pedia pra ir na tia, tia eu acho que é do orfanato* [...]”. Segundo relatos do pai a criança levou um tempo para conseguir se acostumar com a presença dele, “[...] *ela demorou pra acostumar comigo, porque lá ela convivia só com mulheres (...) ele chegava perto e ela chorava muito, a noite então, eu não podia dormir lá no quarto, eu ficava a noite inteira no quarto com ela, porque ela passou ate umas 04 horas da manha sem dormir e chorava, chorava, aí ela pegou e dormiu nas minhas costas* [...]”. Após os relatos dos pais na entrevista, fica evidente que eles buscaram se adequar a sua filha, e segundo o Winnicott (2015), os pais suficientemente bons são aqueles que conseguem se identificar com seu filho, adaptando-se ativamente às suas necessidades.

Casal 02: O primeiro encontro da mãe com a criança foi relatado pela esposa “[...] *eu falei pra ela (enfermeira) que eu vim a mandado do juiz, ela falou assim, você que é a mãe do bebê? Eu falei sou, daí vou buscar seu filho, e eu chorei, chorei, aí veio, ela, ele muito bebezinho, parecia um ratinho (...)* aí eu chorei, chorei, fiquei com ele no colo, acho que eu fiquei com ele, acho que umas duas horas lá [...]”. Com a chegada da criança o casal relatou que a casa se tornou mais alegre “[...] *A casa era meio vazia como se diz depois que ele chegou mudou totalmente, mais alegre* [...]”. Considerando a importância atribuída por Winnicott (1993) à relação bebê-ambiente, é interessante destacar que o ambiente em questão parece ter se constituído como suficientemente bom para o acolhimento da criança adotiva, favorecendo, assim, seu processo de amadurecimento gradual. Segundo Winnicott (2015) a deprivação se caracteriza como uma perda de algo bom, que foi uma experiência positiva até certo momento, e que lhe foi retirado, tendo sido interrompido por um período de tempo maior do que a criança é capaz de se lembrar, ocorre após os seis meses de idade, por esta razão nos relatos das entrevistas do casal 02, não se percebe uma dificuldade de adaptação da criança, pois a ela não é capaz de se lembrar das privações sofridas.

### **RELAÇÃO MÃE-BEBÊ**

Casal 01: A preocupação materna primária se caracteriza como um estado de fusão emocional com seu bebê, em que ela é o bebê e o bebê é ela (WINNICOTT, 2015), e isso fica evidenciado na seguinte fala da mãe em entrevista: “[...] *ela não é uma criança quieta, não tem uma hora que ela ta quieta, só de noite assim quando ela fica vendo uns desenhinhos animados daí ela fica quieta, mas fora isso e ela é do gênio forte, ela quando ela quer uma coisa ela quer mesmo, ela carinhosa, brinca corre, mas quando ela quer uma coisa; ela já melhorou muito, mas assim ela dava umas birra bem, quando ela chegou ela dava umas birra bem, na verdade assim, é igual o medico falou também, as vezes, por a biológica, ter sido, é usuária né, as vezes assim, ela teve, ela teve que tomar medicação 01 ano né, quando ela tava lá no orfanato, por causa das drogas ne, das coisas né, que*



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

*ela usava, e ai assim as vezes ela chorava, você sabe o que que é birra e você sabe o que que é crise, a gente sabe quando é que ela com umas crises nervosa e a gente sabe quando não é isso né, quando ela tá dando birra você dana com ela fala para com isso agora, ai ela era para, se você coloca ela no cantinho do pensamento ela fica e quando ela com crise não, ela não para, você vê que ela tá sentindo falta de algo que ela não sabe o que que é[...].*

Uma das principais dificuldades encontradas na entrevista foram relacionadas com a família biológica dos filhos adotivos, pois em algumas situações, os pais não poderiam tirar uma foto com seus filhos e divulga-las em redes sociais para não expor a criança e seu passado “ [...] semana passada eles fizeram a filmagem pra colocar no facebook do dia das mães ne, todas as crianças da salinha, ai ela não pôde, ontem foi a primeira vez assim que eu não consegui segurar ela ne, na hora que a gente chegou lá ela quis ir cantar e correu pra onde tava os amiguinhos, ai tava todo mundo filmando, e geralmente a gente não fica, então assim, agente, então não tem que ir, porque daí a gente paga o evento da escola e vai lá e fica dez minutos e vai embora, veste ela de roupinha de quadrilha, do dia das mães, dia dos pais mas pra não filmar eu não deixo ela participar das cantorias, ir lá na frente cantar, ai ontem eu não aguentei, porque daí na hora que nós chegamos, ai ela : corre mamãe corre mamãe, corre, daí viu a professora, e ela: tia, tia me põe pra cantar, me põe pra cantar, daí ela pôs ela na frente e todo mundo filmando ai não tinha como [...] ”. Outra dificuldade relata pelo casal em relação a filha adotiva, é que ela se assusta facilmente com barulhos, eles relataram não saber o porquê mas creem que seja por algo que a filha vivenciou no passado “[...] Ela tem muito medo de barulho, por exemplo, quando abre o portão, ela sai correndo ela assusta, não sei se ela teve algum trauma (...) qualquer barulho assim, pegar a porta e bater (...) ela melhorou um pouco, mas ela tem muito medo, ai ela começa chorar e grita e vai e pula no colo de quem tiver próximo se ela escutar um barulho, e ela ta acostumada com portão abrir e fechar todos os dias mas mesmo assim ela assusta [...]”.

Segundo Winnicott (2015) essa adaptação deve diminuir gradativamente durante o processo de desenvolvimento da criança, auxiliando-a a fortalecer a capacidade de tolerar frustrações e compreender os fracassos da mãe-ambiente. Ao relatar os cuidados que teve em relação com a imagem de sua filha, a mãe parece ter se empenhado para se constituir como uma mãe suficientemente boa, a figura materna se mostrou presente e estável no momento em que o filho necessitava de seus cuidados. Nesse sentido, ela parece ter sido capaz de prover holding, construindo um vínculo descrito por ela em termos positivos e auxiliando a filha a lidar com suas privações (WINNICOTT, 2015). As falas da mãe demonstram que ela utilizou duas das três funções da mãe suficientemente boa, que Winnicott (2015) nos traz, o holding quando ela fornece o sustento necessário à criança, o handling, quando fornece cuidado e garante à criança a sensação não só de cuidado físico, mas de afeto e pertencimento, já em relação a apresentação dos objetos, onde a mãe deveria começar a mostrar-se substituível e deixar com que a criança encontre e crie novos objetos, é possível perceber nas falas dos pais que a criança por ter vindo de um orfanato, se mostrou independente em diversas situações, pulando a fase apresentação dos objetos, “[...] ela era muito independente, pela idade dela, ela , pensa no orfanato com varias crianças e três quatro pessoas só pra cuidar, uma criança da idade dela não da tempo de você da atenção e tal, e ela era criança independente, ela tinha um ano e sete meses, você da uma banana na mão dela, se você descascasse ela achava ruim, ela queria descascar sozinha (...) porque era assim que ela fazia, porque não tinha as pessoas pra fazer pra ela na verdade (...) quando ia por ela pra dormir, ela dormia sozinha, e assim muitas vezes, eu ia ficar com ela pra dormir, e ela ficava coçando a cabecinha, fazendo carinho nela mesma (...) ela mesmo queria uma pessoa pra fazer carinho e la não tinha ne, então ela mesma fazia carinho nela ne, ficava passando a mão no rostinho dela todinho[...].”

Casal 02: A preocupação materna primária fica evidenciada na seguinte fala “[...] eu sempre fui mãe no sentido de ficar, de cuidar, eu cuidei dele até um ano e três meses, só eu, eu nunca quis ter babá [...]. Pois, segundo Winnicott (2015) tudo o que uma criança necessita é a presença reassuradora da mãe, que lhe provoque uma confiança básica em si mesmo e no mundo. Somente por meio de um contato suficientemente bom, no sentido de adequado, com a mãe-ambiente, o bebê poderá constituir-se física e emocionalmente no mundo. Em suas falas em entrevista a mãe demonstrou que ela utilizou as três funções da mãe suficientemente boa, que Winnicott (2015) relata o holding quando ela forneceu à criança o sustento necessário, o handling, quando ela forneceu o cuidado necessário e garantiu ao seu bebê a sensação não só de cuidado físico, mas de afeto e pertencimento, e apresentou os objetos quando começou a se mostrar substituível e a propiciar ao seu bebê o encontro e a criação de novos objetos “[...] eu não saia de casa, até três meses eu só ficava dentro de casa, eu saia pra ir pra consulta médica, e quando ia vacinar. (...) eu punha o celular pra despertar de três em três horas porque ele era bebezinho (...) eu aproveitei cada momento da minha maternagem (...) com um ano e três meses eu voltei a trabalhar [...]”.

### O PAPEL DO PAI



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Casal 01: Winnicott (2015) diz que a mãe é responsável pelo que acontece com o bebê nos primeiros meses de vida e não o pai, pois é a mãe, que formará o ambiente em que o recém-nascido irá precisar para amadurecer, porém o pai ser um espelho as mãe, oferecendo suporte “[...] *esses dias minha esposa me contou a história do colega meu lá que disse que depois que minha filha nasceu eu mudei totalmente de vida, mas mudei pra melhor (...) ate dia das mães ele foi comprar presente pra esposa (...) a esposa do colega do esposo falou: eu te conheço a muito tempo; você sempre continuou sendo a mesma, sempre sorridente, sempre mais e mais feliz ainda, você conversa com todo mundo, seu esposo era muito sério, pelo você passava pelo corredor, ele era uma pessoa respeitada mas ele era na dele assim, sempre com a expressão fechada, hoje você passa pelos corredores você encontra com ele, ele ta com o sorriso largo, sozinho ele ta com o sorriso largo. Ai ela disse que outro dia tava com você la em uma sala e de repente você pegou o celular e começou a rir ela diz que olhou por cima assim, era uma foto da nossa filha, então assim, muda ne, um filho muda na vida da pessoa, totalmente é filho né, é tudo [...]*”.

Casal 02: O suporte oferecido pelo pai é necessário, para que as mães que se encontram desamparadas se sintam protegidas, pois enquanto elas se encontram neste estado estão vulneráveis (WINNICOTT, 2015), “[...] *ele foi um pai presente, ele ajudava muito, dava mama, fazia dormir, então assim foi gostoso quanto pra mim acho que quanto pra ele [...]*. A esposa também relatou como foi a experiência do pai ao ter o primeiro contato com a criança “[...] *ai a tarde eu fui e levei ele, ele ficou bem, bem emocionado, tipo ele só porque ele não tinha essa relação com criança, ele ficava com um olho aberto e um fechado, porque ele era muito bebê, dai meu esposo ficava perguntando, isso ta normal, esse olho dele? E eu falei ta normal [...]*. O pai também relatou como se sentiu ao pegar a criança “[...] *toda vida eu tive um cuidado assim com, meio sem jeito de pegar uma criança recém nascida né, mas fiquei, não sei nem falar direito não, mas senti uma emoção grande (...) Mas achei melhor na hora que ele veio pra casa mesmo [...]*”.

#### CONJUGALIDADE

Ambos os casais relataram uma mudança na vida conjugal relacionada ao lazer.

Casal 01: O casal relatou o que mudou após a adoção “[...] *a nossa vida assim era bem voltada pro trabalho e pro lazer pessoal nosso mesmo (...) o que mudou basicamente foi o seguinte a gente saia muito pra passear, ia pra rancho final de semana direto, passava final de semana na beira de rio, ia em festas voltava pra casa de madrugada, as vezes nem voltava deixava pra voltar no outro dia hoje não, hoje a gente sai bastante mas a gente escolhe os eventos bem, que são propícios pra criança [...]*”.

Casal 02: O que mudou na vida do casal após a adoção, foi a permanência deles em casa, [...] *prende nós mais aqui em casa. É um casal normal, tipo assim, saia, agora não, agora ele é prioridade né (...) sai menos antigamente a gente saia mais, por exemplo, não tinha horário pra voltar, é saia pra jantar, não tinha aquela coisa muito regrada, hoje não, hoje com ele é mais difícil [...]*. Como Winnicott (2015) ressalta os pais adotivos suficientemente bons são aqueles que não possuem intenção de resolverem suas carências e incompletudes conjugais e individuais com a adoção, eles devem ter maturidade emocional suficiente para que possam atender às necessidades da criança, que está privada.

#### Conclusão

A adoção suficientemente boa, não pode ser entendida apenas como um evento bem - sucedido de integração da criança em uma família substituta. A adoção tem uma finalidade terapêutica, de acordo com a perspectiva psicanalítica de Winnicott. A vertente psicanalítica trazida por Winnicott pode contribuir significativamente para a criação de filhos adotivos, oferecendo uma forma de tratamento considerado bem - sucedido, entretanto, é necessário que primeiramente os pais adotivos queiram dar à criança uma vida familiar como dariam os pais reais.

#### Agradecimentos

Primeiramente a Deus, pois permitiu que tudo isso acontecesse, a minha orientadora pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho, e aos que colaboraram para realização desta pesquisa.

#### Referências Bibliográficas

REPPOLD, C. T. et al. **Aspectos práticos e teóricos da avaliação psicossocial para habilitação a adoção**. In: HUTZ, C. S. (Org.). *Violência e risco na infância e adolescência: pesquisa e intervenção*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005.

WINNICOTT, D. W. **A família e o desenvolvimento individual**. São Paulo: Martins Fontes, 4ª ed., 2015.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

\_\_\_\_\_. **Privação e delinquência.** São Paulo: Martins Fontes, 5ª ed., 2015.

\_\_\_\_\_. **Armadilhas na adoção.** In R. D. W. Shefferd & D. W. Winnicott (Eds.), Pensando sobre criança(s) (pp. 126-130). Porto Alegre: Artes Médicas, 1954-1997).

\_\_\_\_\_, **Psicose e cuidados maternos.** In Textos selecionados: Da pediatria à psicanálise (J. Russo, Trad., pp. 491-498). Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1993.



## **XIII CICURV**

**Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde**

# **SAÚDE**



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Acidentes perfurocortantes: conhecimento e prevalência entre acadêmicos de Odontologia da Universidade de Rio Verde.**

Alice Marques Vidal<sup>1</sup>, Aline de Oliveira Marques<sup>2</sup>, Millena Barroso Oliveira<sup>2</sup>, Andrea Sayuri Silveira Dias Terada<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde, e bolsista do CNPq.

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientadora, Profª. Drª. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. andrea.terada@unirv.edu.br

**Resumo:** Exposição acidental com instrumento perfurocortante é considerado o acidente ocupacional mais comum e perigoso envolvendo profissionais da área de saúde, já que este pode ocasionar a transmissão de patógenos. Os alunos do curso de Odontologia estão expostos aos mesmos riscos que os profissionais que atuam em clínicas odontológicas. Este trabalho teve por objetivo avaliar a prevalência de acidentes e o conhecimento dos acadêmicos sobre a prevenção e cuidados após acidentes com instrumento perfurocortante na prática diária da Faculdade de Odontologia da Universidade de Rio Verde no ano de 2018. A partir de um questionário contendo 17 perguntas objetivas, abordando questões relevantes ao tema, por meio de um estudo descritivo quantitativo. Foram apuradas 308 respostas, sendo 76,9% dos respondentes do sexo feminino e 23% masculino, a maioria era acadêmicos do 8º período (20,7%), 15,9% relataram que já se perfuraram, 84% alegaram não ter sofrido acidente, 66% responderam ter um bom conhecimento em biossegurança, 77,2% sabem os riscos biológicos que estão expostos na Odontologia e caso sofram acidente com material perfurocortante, 67,2% disseram saber o que fazer. Conclui-se que a partir dos resultados obtidos, os acadêmicos da Faculdade de Odontologia da Universidade de Rio Verde afirmaram possuir um bom entendimento sobre o assunto e os acidentes relatados demonstraram a importância de abordar o referido tema para a prevenção e completa formação dos acadêmicos.

**Palavras-Chave:** conhecimento, contenção de riscos biológicos, estudantes, odontologia, prevalência.

### **Acute injuries: knowledge and prevalence among dental students of the University of Rio Verde.**

**Abstract:** Accidental exposure with a sharp instrument is considered the most common and dangerous occupational accident involving health professionals, since this can cause the transmission of pathogens. Dental students are exposed to the same risks as professionals working in dental clinics. The objective of this study was to evaluate the prevalence of accidents and the knowledge of the academics about the prevention and care after accidents with a sharps instrument in the daily practice of the School of Dentistry of the University of Rio Verde in the year 2018. Based on a questionnaire containing 17 questions objective, addressing issues relevant to the topic, through a quantitative descriptive study. A total of 308 responses were found, of which 76.9% were female respondents and 23% male, the majority were 8th graders (20.7%), 15.9% reported having already been perforated, 84% reported not having suffered 66.2% knew the biological risks that are exposed in dentistry and in case of accidents with sharps, 67.2% said they knew what to do. It is concluded that, based on the results obtained, the academics of the School of Dentistry of the University of Rio Verde stated that they have a good understanding about the subject and the accidents reported have demonstrated the importance of addressing the aforementioned topic for the prevention and complete training of academics.

**Keywords:** knowledge, containment of biological risks, students, dentistry, prevalence.

### **Introdução**

Tem sido definido como Biossegurança na Odontologia um conjunto de medidas empregadas com a finalidade de proteger não somente a equipe, mas também os pacientes dos riscos em ambiente clínico. Na prática odontológica os profissionais estão expostos a riscos envolvendo agentes físicos, químicos e biológicos, nesse sentido, a biossegurança requer treinamento, conhecimento científico, responsabilidade e um constante monitoramento de atitudes de cada profissional que exerce atividades clínicas, reduzindo ou até mesmo eliminando risco no ambiente de trabalho (ZOCRATTO et al., 2016).

Muitos são os riscos ocupacionais na área da saúde, porém os riscos biológicos possuem maior ênfase por



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

ser a principal forma de exposição dos dentistas, pois realizam atividades especificamente na boca, local de difícil acesso, e também devido à manipulação direta ou indireta de material biológico. Considera-se risco biológico, a possibilidade de contaminação pelo contato com secreções da cavidade bucal, por exemplo, a saliva que é um veículo importante de transmissão de patologias, sangue e outros tipos de secreções, além de aerossóis, que são fatores de risco para a transmissão de infecções entre profissionais e pacientes (SILVA, 2017).

Devido aos riscos que os acadêmicos estão expostos, o vírus da hepatite B (HBV), vírus da hepatite C (HCV), e o vírus da imunodeficiência humana (HIV), podem ser transmitidos durante o atendimento ao paciente, principalmente devido a negligência de utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI). (LIMA et al. 2008).

É necessário que as instituições de ensino, forneçam instruções e orientações necessárias aos acadêmicos logo no início da graduação, sobre exposição a material biológico, importância da imunização e os riscos presentes na prática odontológica. É imprescindível nos dias atuais, prevenir e controlar a infecção cruzada, devido aos vários riscos expostos e apesar de várias formas elaboradas para reduzir os riscos de infecção ocupacional no consultório odontológico, ainda são muitos acadêmicos que resistem em adotar as condutas de biossegurança (ZOCRATTO et al., 2016).

O presente trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência de acidentes entre acadêmicos, verificar o conhecimento dos mesmos sobre biossegurança e sobre os riscos que estão expostos na Odontologia, identificar se fazem a correta utilização EPI durante os atendimentos e identificar quais medidas adotadas no pós-acidente.

#### Material e Métodos

Primeiramente o projeto de pesquisa foi submetido à Plataforma Brasil para sua avaliação e aprovação, respeitando a resolução 466/12. Sendo o mesmo aprovado conforme protocolo CAAE: 81100717.3.0000.5077.

Trata-se de um estudo descritivo quantitativo em que a população do estudo foi composta pelos acadêmicos que desempenham atividades práticas na Clínica Escola de Odontologia da Universidade de Rio Verde que estavam matriculados no 2º semestre de 2018.

O cálculo amostral foi realizado com auxílio da ferramenta eletrônica disponível em [www.surveysystem.com/sscalc.htm](http://www.surveysystem.com/sscalc.htm), considerando a população de alunos matriculados nos períodos de interesse desse trabalho (4º ao 10º), utilizado o nível de confiança de 95% e margem de erro de 5%.

Para a coleta dos dados foi utilizado um questionário online pré-formulado com o auxílio da ferramenta Google Formulários (<https://docs.google.com/forms/u/0/>), elaborado pelos pesquisadores composto por 17 (dezesete) perguntas, sendo 3 (três) sobre as características do estudante-alvo, 6 (seis) para acadêmicos que já sofreram acidente com material perfurocortante, abordando assuntos como: em qual procedimento ocorreu o acidente, material envolvido no acidente, disciplina que cursava, se utilizava EPI na hora do acidente e quais medidas foram tomadas após o acidente. E para os acadêmicos que não haviam sofrido esse tipo de acidente foram elaboradas 8 (oito) perguntas, como: autoconhecimento sobre biossegurança, conhecimento sobre riscos biológicos, uso correto de EPI, cuidados com o material, esterilização de material e conhecimento de condutas no pós acidente.

Para a tabulação dos dados foi utilizada a própria plataforma Google Formulários. Os resultados foram expressos e analisados por meio de estatística descritiva.

#### Resultados e Discussão

As características dos acadêmicos desta pesquisa, quanto ao sexo, idade e período que estão matriculados, encontram-se na Tabela 1. Foram apuradas 308 respostas, sendo a maioria do sexo feminino (76,9%), fato que pode ser explicado devido à feminização do curso de Odontologia da Universidade de Rio Verde, dado também observado em outras universidades brasileiras (COSTA; DURÃES; ABREU, 2010).

Tabela 1 – Característica da amostra, Faculdade de Odontologia de Rio Verde, 2018.

Sexo	n	Total (%)
Feminino	237	76,9%
Masculino	71	23,1%
Faixa Etária	n	Total (%)
Até 19 anos	38	12%
20 – 21 anos	118	38%
22 – 23 anos	83	27%
24 anos ou mais	69	23%



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Período do Curso	n	Total (%)
4º período	41	13,3%
5º período	33	10,7%
6º período	52	16,9%
7º período	30	9,7%
8º período	64	20,8%
9º período	39	12,7%
10º período	49	15,9%
Total	308	100%

Quanto à ocorrência de acidentes com instrumentos perfurocortantes 49 (15,9%) afirmaram já ter sofrido algum tipo de acidente na graduação, e 259/308 (84,1%) relataram não ter sofrido acidente desta natureza (Figura 1). Com relação à ocorrência de acidentes, a maioria era correspondente ao sexo feminino 37 (76%), dados que corroboram com o observado por Costa, Durães e Abreu (2010); Sasamoto et al. (2010); e Lima et al. (2016), que também teve a predominância do sexo feminino entre as vítimas de acidentes com materiais biológicos. Já no estudo de Lima et al. (2008) a maior ocorrência de acidentes envolveu o sexo masculino (62%), sendo que no trabalho não foi especificado a quantidade de homens e mulheres que responderam o questionário, relata apenas que obteve 168 respostas, segundo o autor, a justificativa de maior ocorrência em homens, foi o fato das mulheres serem mais precavidas e cuidadosas durante atendimento.

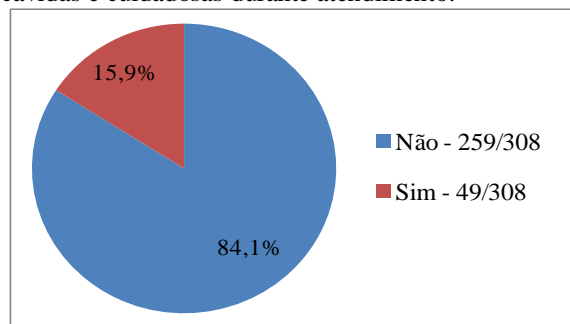


Figura 1 – Ocorrência de acidentes entre acadêmicos de Odontologia da Universidade de Rio Verde, 2018.

O procedimento em que ocorreu maior número de acidentes foi durante o atendimento ao paciente 24/49 (49%), seguido de lavagem de materiais 13/49 (26,5%) e reencape de agulhas 10/49 (20,4). Sobre os instrumentos envolvidos durante o acidente, os mais citados foram agulha com 28/49 (57,1%), sonda exploradora 11/49 (22,4%), cureta 6/49 (12,2%) e bisturi 2/49 (4,1%), conforme Figura 2. Dados semelhante aos observados por Sasamoto et al. (2010) e Lima et al. (2016), que mostraram que a agulha anestésica foi o instrumento mais envolvido nos acidentes. Quanto às disciplinas que tiveram mais ocorrências de acidentes foi a Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial (CTBMF) 14/49 (28,6%), Clínica Integrada e Dentística com o mesmo número de acidentes 12/49 (24,5%) e Endodontia 9/49 (8,2%). No trabalho de Lima et al. (2016) Clínica Odontológica, Clínica Integrada e Clínica Infantil foram as disciplinas que tiveram maior número de notificações de acidente com perfurocortante.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

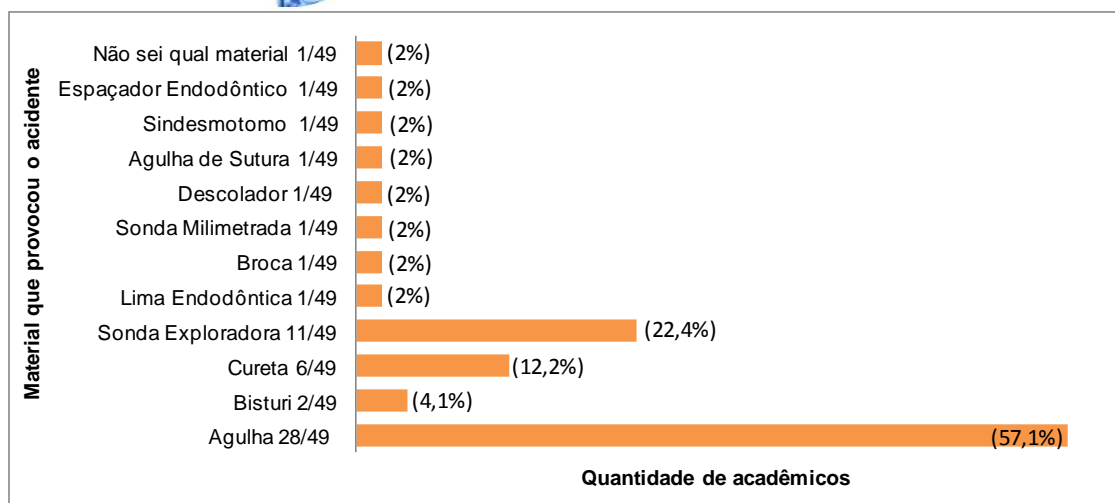


Figura 2 – Instrumentos envolvidos nos acidentes dos acadêmicos de Odontologia da Universidade de Rio Verde, 2018.

Quanto à utilização de EPI no momento do acidente, 42/49 (85,7%) relataram que utilizavam EPI quando ocorreu o acidente (Figura 3), diferente do estudo de Sasamoto et al. (2010) que observaram em seu trabalho que ainda preocupa o fato de negligência de alguns acadêmicos com relação ao EPI no momento do acidente, pois todos os acidentes ocorreram no momento em que o profissional desenvolvia alguma atividade sabidamente com risco de exposição a material biológico.

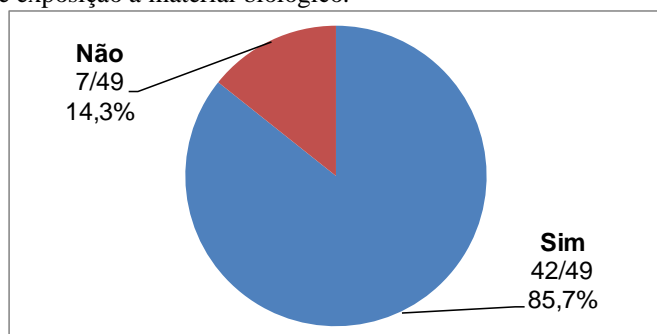


Figura 3 – Utilização de Equipamento de Proteção Individual no momento do acidente.

Com relação às medidas adotadas no pós-acidente, apenas 16/49 (32,7%) dos alunos que se acidentaram informaram o professor responsável, 6/49 (2,2%) afirmaram não ter feito nada e a maioria 25/49 (51%) lavaram o ferimento com água corrente e sabão (Figura 4). De acordo com o estudo de Orestes-Cardoso et al. (2009) este tipo de comportamento é devido a falta de conhecimento dos riscos aos quais estão expostos, ou também por não darem importância aos acidentes de pequeno ou baixo risco, com volume pequeno de sangue.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

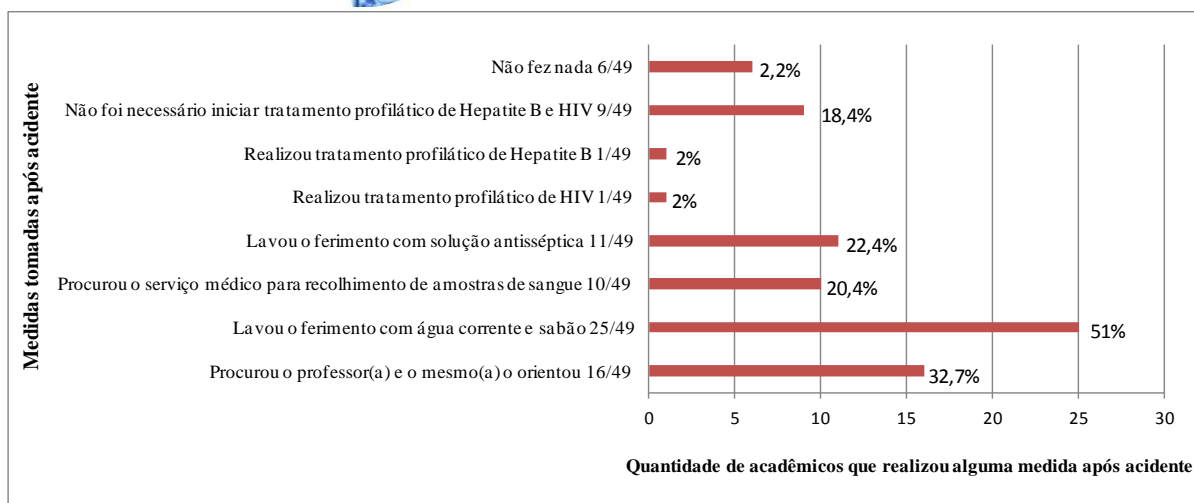


Figura 4 – Medidas adotadas no pós-acidente pelos acadêmicos de Odontologia da Universidade de Rio Verde, 2018.

Os acadêmicos que relataram não ter sofrido acidente, responderam o questionário sobre seu conhecimento em Biossegurança, e 171/259 (66%) disseram ter bom conhecimento sobre esse assunto (Figura 5), assim como no trabalho de Tomo et al. (2014), com 374 acadêmicos entrevistados que verificou que 62,25% afirmaram ter conhecimento do significado de biossegurança. Na presente pesquisa, 77,2% dos acadêmicos relataram conhecer os riscos biológicos que estão expostos na prática diária de Odontologia.

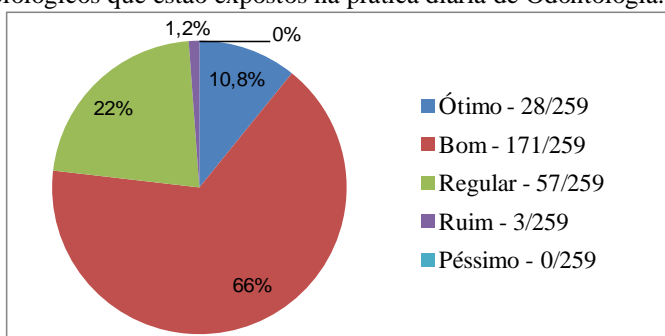


Figura 5 - Conhecimento dos acadêmicos sobre biossegurança do curso de Odontologia da Universidade de Rio Verde, 2018.

Também foi questionado aos acadêmicos, se possuem conhecimento sobre o que deve ser realizado em caso de acidentes com material perfurocortante e 174/259 (67,2%) disseram que sim (Figura 6), diferente da pesquisa de Tomo et al. (2014), quando foi perguntado sobre sua maior dúvida em relação à prevenção de acidentes, a maioria dessas dúvidas (27,27%) foi sobre como agir caso algum acidente ocorra.

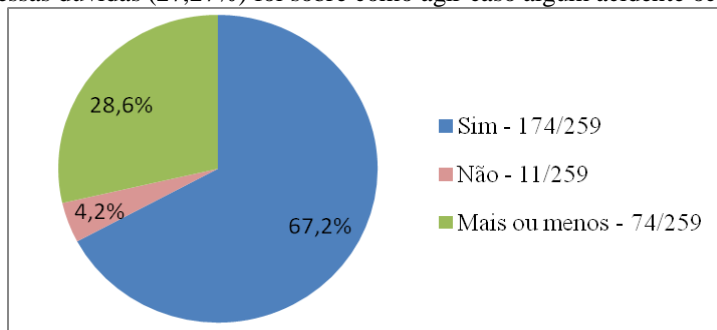


Figura 6 – Conhecimento da conduta em caso de acidente com material perfurocortante.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

#### Conclusão

Sobre a prevalência de acidentes com material perfurocortante entre acadêmicos, os resultados apresentaram-se relevantes pela quantidade de acadêmicos abordados. Além disso, sobre o conhecimento dos mesmos sobre biossegurança, prevenção e condutas pós-acidentes, os resultados mostraram-se favoráveis, devido às matérias que abordam este assunto durante a graduação e sobre informações passadas para acadêmicos através de cartazes e palestras. Dessa forma, é de suma importância à continuação de divulgação do protocolo de condutas pós-exposição a serem adotadas entre professores e alunos.

#### Agradecimentos

A Pro-Reitoria de Pesquisa e Inovação da UniRV e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de estudo do primeiro autor.

#### Referências Bibliográficas

COSTA, S. M.; DURÃES, S. J. A.; ABREU, M. H. N. G. Feminização do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Montes Claros. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 1865-1873, 2010.

LIMA, A. et al. Acidentes Ocupacionais: Conhecimento, Atitudes e Experiências de Estudantes de Odontologia da Universidade Federal da Paraíba. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada [en linea]**, v. 8, n. 3, p. 327-332, 2008.

LIMA, A. V. M. et al. Prevalência e fatores de risco de acidentes com materiais perfuro-cortantes em alunos de graduação em Odontologia. **Revista Periodontia**, v. 26, p. 15-23, 2016.

ORESTES-CARDOSO, S. M. et al. Acidentes perfurocortantes: prevalência e medidas profiláticas em alunos de Odontologia. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 34, n. 119, p. 6-14, 2009.

SASAMOTO, S. A. et al. Perfil de Acidentes com Material Biológico em uma Instituição de Ensino Odontológico. **Revista de Odontologia Brasil Central**, v. 19, n. 50, 2010.

SILVA, P. R. **Acidentes de trabalho com exposição a material biológico: uma revisão bibliográfica descritiva**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Saúde Coletiva) - Universidade de Brasília (UnB), 2017.

TOMO, S. et al. Conhecimento de graduandos em Odontologia a respeito das normas de biossegurança. **Archives Of Health Investigation**, v. 3, n. 4, p. 9-17, 2014.

ZOCRATTO, K. B. et al. Conduta dos estudantes na clínica odontológica integrada em relação às normas de controle de infecção e biossegurança. **Revista da Faculdade de Odontologia**, Passo Fundo, v. 21, n. 2, p. 213-218, 2016.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Análise da qualidade do sono em diferentes profissionais da saúde de Rio Verde - GO pela Escala de Sonolência de Epworth e correlações com os componentes do Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh**

Vergílio Pereira Carvalho<sup>1</sup>, Daniela Textor<sup>2</sup>, João Emílio Hanum Paes<sup>3</sup>, Fábio Vieira de Andrade Borges<sup>4</sup>, Giancarlo Ribeiro Vasconcelos<sup>5</sup>, Jair Pereira de Melo Júnior<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Médica Clínica Geral graduada pela Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Médico Clínico Geral graduado pelo Centro Universitário de Atenas.

<sup>4</sup> Docente, doutorando em Ciências dos Materiais – Engenharia de Produção, Universidade Estadual Paulista.

<sup>5</sup> Docente, doutorando em Engenharia de Produção – Engenharia Mecânica, Universidade de Pernambuco.

<sup>6</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade de Rio Verde. jjunior@unirv.edu.br

**Resumo:** O sono é uma condição comportamental complexa e ainda gera indagações pela neurociência moderna. Definido como uma situação de desligamento da percepção ao ambiente. Um acervo de pesquisas evidenciou o papel de vários fatores de risco a saúde e estilo de vida na expressão da sonolência diurna excessiva, concomitante e doenças crônico degenerativas. Este trabalho tem por objetivo analisar a sonolência diurna excessiva e escalas subjetivas sobre a qualidade e higiene do sono em diferentes profissionais da saúde de Rio Verde – GO. Refere-se à um estudo transversal. Os dados obtidos foram analisados a cada duas variáveis mediante correlações não-paramétricas, por meio do Coeficiente de Spearman, Coeficiente de correlação Kendall Tau e distribuição de probabilidade Gamma. O nível de significância utilizado nos testes foi de  $p < 0,05$  (probabilidade de erro de 5%). Os dados do estudo foram obtidos através de um questionário validado chamado de Escala de Epworth (ESS) e outro de Escala de Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Há uma associação em doenças crônico degenerativas, etilismo e uso de drogas ilícitas, com a privação do sono e turnos de trabalhos em hospitais, da mesma forma em que profissionais da saúde para obter maior renda, labutam em longos turnos, predispondo a maiores índices de sonolência diurna excessiva.

**Palavras-Chave:** distúrbios do sono por sonolência excessiva, transtornos do sono-vigília, sono.

#### **Sleep quality analysis in different health professionals of Rio Verde - GO by the Epworth Sleepiness Scale and correlations with components of the Pittsburgh Sleep Quality Index**

**Abstract:** Sleep is a complex behavioral condition and still raises questions about modern neuroscience. Defined as a situation of disconnection from perception to the environment. A research collection evidenced the role of several health and lifestyle risk factors in the expression of excessive daytime sleepiness, concomitant and chronic degenerative diseases. This work aims to analyze excessive daytime sleepiness and subjective scales on sleep quality and hygiene in different health professionals of Rio Verde - GO. Refers to a cross-sectional study. The data obtained were analyzed every two variables using non-parametric correlations, using Spearman's Coefficient, Kendall Tau Correlation Coefficient and Gamma Probability Distribution. The level of significance used in the tests was  $p < 0.05$  (probability of error of 5%). The study data were obtained through a validated questionnaire called the Epworth Scale (ESS) and another Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). There is an association in chronic degenerative diseases, alcoholism and illicit drug use, sleep deprivation and hospital shifts, as well as health professionals to obtain higher income, toil in long shifts, predisposing to higher rates of excessive daytime sleepiness.

**Keywords:** disturbances of sleep due to excessive sleepiness, sleep-wake disorders, sleep.

#### **Introdução**

O sono é uma condição comportamental complexa e ainda gera indagações pela neurociência moderna. Definido como uma situação de desligamento da percepção ao ambiente (RECHTSCHAFFEN; BERGMANN, 2002). Sabe-se que os padrões de quantidade e qualidade de sono são afetados, indubitavelmente, por uma variedade de influências culturais, sociais, psicológicas, comportamentais, fisiopatológicas e ambientais, evidenciando mudanças na sociedade contemporânea, a qual exige mais horas de trabalho, mais jornadas por turnos, reduzindo a duração do sono a menos horas por dia em populações ocidentalizadas.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Verifica-se que a sonolência diurna excessiva pode afetar negativamente os indivíduos através da falta de alerta e concentração, memória diminuída, baixo humor e fraqueza. Por conseguinte, a sonolência diurna excessiva, quando não tratada e/ou mitigada pode contribuir para a ruptura das relações interpessoais, e é um dos sintomas cardinais relatados por pacientes clinicamente ansiosos ou deprimidos. Com isso, se compreende o desempenho reduzido no local de trabalho de alguns profissionais, culminando até mesmo com o desemprego (SMITH MT et al., 2018).

Um acervo de pesquisas comprovou o papel de vários fatores de saúde, estilo de vida e doenças na expressão da sonolência diurna excessiva, indicando, assim, que o seu mecanismo existe além da patologia subjacente relacionada ao sono. Há algumas evidências de que a sonolência diurna excessiva está associada a índices de aumento da adiposidade e pesquisas similares mostraram que ela pode estar presente entre indivíduos obesos (SMITH MT et al., 2018).

Observa-se a relevância de instrumentos para medidas subjetivas do sono, os quais podem ser utilizados na prática clínica ou em protocolos de pesquisa. Dentre eles, destacam-se o *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), desenvolvido em 1989 para proporcionar uma medida fidedigna e padronizada, diferenciando pessoas com sono reparador daquelas com distúrbios que afetam a qualidade do sono (PILZ et al., 2018).

O PSQI consiste em um questionário que mede a qualidade do sono em relação ao mês anterior usando 7 subescalas que aferem diferentes componentes do sono: qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono, uso de medicação no sono e disfunção diurna (PILZ et al., 2018; TRIMMEL et al., 2018). Cada componente é refletido por uma pontuação variando de 0 a 3, em que 3 indica uma pior qualidade do sono. As pessoas boas para dormir foram definidas como indivíduos com um escore de PSQI  $< 5$  e pessoas com pontuação total de PSQI  $\geq 5$  exibem sono com baixa qualidade em pelo menos 2 componentes, ou dificuldades moderadas em mais de 3 componentes (TRIMMEL et al., 2018).

Além disso, outro método eficaz, chamado de *Epworth Sleepiness Scale* (ESS) é um instrumento de autoavaliação para analisar a tendência de adormecer durante o dia. Consiste em oito itens referentes a situações cotidianas. As respostas a cada item são classificadas de 0 a 3 de acordo com a probabilidade de cochilar durante uma tarefa (0 = nunca, 1 = baixa probabilidade, 2 = probabilidade moderada, 3 = alta probabilidade). Uma pontuação total  $\geq 10$  imbuí a presença de sonolência diurna excessiva (TRIMMEL et al., 2018).

Destarte, este trabalho teve por objetivo analisar a sonolência diurna excessiva e escalas subjetivas sobre a qualidade e higiene do sono em diferentes profissionais da saúde de Rio Verde – GO.

#### Material e Métodos

Refere-se à um estudo transversal, investigando a frequência e distribuição de um agravo à saúde, indubitavelmente, à privação do sono reparador, nos diversos profissionais da saúde, os quais se submetem à longos turnos de trabalho, analisando as variáveis de desfecho com base nas suas características próprias, como sexo, idade, gênero, condições socioeconômicas, psicossociais e medidas autorreferidas (peso e altura), em consonância, doenças crônicas degenerativas quando presentes.

Os dados foram analisados de modo individualizado, em que cada variável foi observada e registrada para cada indivíduo, a partir da aplicação da Escala de Sonolência de *Epworth* (ESS) e o Índice de Qualidade de Sono de *Pittsburgh* (PSQI), além de um breve questionário socioeconômico associado com aspectos psicossociais, no que tange: ambiente de trabalho, apoio psicológico, ênfase na aplicação de ergonomia no mobiliário e infraestrutura, renda, turnos de trabalho e satisfação pessoal na atividade laboral desempenhada.

Os dados obtidos foram analisados a cada duas variáveis mediante correlações não-paramétricas, por meio do Coeficiente de *Spearman*, o Coeficiente de correlação *Kendall Tau* e distribuição de probabilidade *Gamma*. O nível de significância utilizados nos testes foi de  $p < 0,05$  (probabilidade de erro de 5%). Nessa significação, é possível estabelecer maiores capacidades de gerar hipóteses sobre o sono e os componentes de cada escala do PSQI, simplicidade analítica, em que a medida de ocorrência característica deste estudo é a prevalência, imbuindo mais correspondência entre as variáveis dicotômicas, a partir das chamadas chances (*odds*) de exposição entre os doentes.

A população do estudo foi constituída por 247 profissionais da saúde (médicos, residentes, biomédicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, técnicos de laboratório, farmacêuticos, fonoaudiólogos, nutricionistas, fisioterapeutas, psicólogos, assistentes sociais e técnicos em radiologia), sendo 193 voluntários do sexo feminino e 54 voluntários do sexo masculino, dos hospitais públicos e privados de Rio Verde – GO, a faixa etária variou entre 21 anos e 72 anos.

Para realização deste estudo, a coleta de dados só se iniciou após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde (UniRV), cujo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética é: 76719317.7.0000.5077, posteriormente, todos envolvidos assinaram o Termo de Consentimento e Livre



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Esclarecimento (TCLE), no qual consta todas informações necessárias para o entendimento da participação e lisura do estudo.

#### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos, evidenciaram maiores correlações pela distribuição de probabilidade *Gamma* (Tabela 1). Percebe-se uma associação da prática de atividade física com a Escala de Sonolência de Epworth (ESS), a qual tem sido validada e utilizada para medir a sonolência diurna excessiva em vários grupos de estudo. Para graduar a probabilidade de cochilar, utiliza-se uma escala de 0 (zero) a 3 (três), onde 0 corresponde a nenhuma e 3 a grande probabilidade de cochilar. Utilizando uma pontuação total > 10 como ponto de corte, é possível identificar indivíduos com grande possibilidade de sonolência diurna excessiva. Já pontuações maiores de 16 (dezesseis) são indícios de sonolência grave, mais comumente encontrada nos pacientes com síndrome da apneia obstrutiva do sono moderada ou grave, narcolepsia ou hipersonia idiopática (TRIMMEL et al., 2018).

Além disso, a atividade física tem uma relação direta com a ergonomia e a renda pessoal, 92 pessoas afirmaram praticar atividade física regularmente até duas vezes por semana, apenas 03 pessoas afirmam praticar três vezes ou mais e 151 responderam não praticar nenhum tipo de atividade física. A partir disso, 68 respondedores consideraram adequadas as condições e instalações de ergonomia no trabalho, 89 razoavelmente adequadas, 45 respostas consideraram inadequadas as condições ergonômicas no ambiente de trabalho e outras 44 respostas pautaram em que não há ações e imobiliários com características ergonômicas em suas áreas de atuação. Identificou-se que a menor prática de atividade física esteve correlacionada as respostas desfavoráveis quanto a prática da ergonomia. Por último, observou-se que, quanto menor a renda pessoal, menor é a prática de atividade física.

Tabela 1 - Resultados da análise de correlações distribuição de probabilidade *Gamma*  $p < 0,05$  entre a Escala de Sonolência de *Epworth* (ESS), os componentes do Índice de Qualidade de Sono de *Pittsburgh* (PSQI) e algumas variáveis em diferentes profissionais da saúde de Rio Verde – GO.

Variável	ESS	Doença Crônica	Tabagismo	Etilismo	Uso de drogas ilícitas	Filhos	Ergonomia	Renda Pessoal
Atividade Física	0,153891	-	-	-	-	-	0,17476	0,173753
Renda Pessoal	-0,067604	-	-	0,175394	-	-0,20226	-	-
Trabalho por Turnos	-0,151714	0,368125	0,43205	-	0,72340	-0,28130	-	0,431464
Componente 2	-0,106288	-	-	-	-	-	-	0,207297
Componente 3	0,107095	-	-	-	-	0,15775	0,14870	-
Componente 4	-0,139701	-	0,40255	-	-	-	-	-
Componente 7	0,170598	-	-	-	-	-	0,15833	-0,141870

Em contrapartida, para renda pessoal, quanto maior a renda pessoal mais há consumo de bebidas alcoólicas, além disso maiores rendas estão associadas com menores taxas de fecundidade. É notório que maiores pontuações na ESS estiveram associadas com menores taxas de renda pessoal. Nesse sentido, compreende-se que a sonolência diurna excessiva pode ser descrita como uma *Behaviourally-induced Insufficient Sleep Syndrome* (BISS). Esta é uma síndrome do sono crônico, voluntariamente restrito, frequentemente encontrada em indivíduos que trabalham em turnos longos e variados em seu trabalho (LAUDERDALE et al., 2008).

Outrossim, constata-se que há uma associação da ESS com trabalho por turnos. Do ponto de vista epidemiológico, a sonolência ocorre mais comumente em mulheres, idosos, pessoas de baixo nível socioeconômico, divorciados, viúvos e em pacientes hospitalizados ou indivíduos em prisões, tal como encontrado neste trabalho.

Por outro lado, na Tabela 1 ainda se identifica a associação da atividade laboral por turnos com doenças crônicas, tabagismo, uso de drogas ilícitas, menor número de filhos e, novamente, rotinas extenuantes em plantões noturnos para alcançar maiores rendas. Sabe-se que a privação do sono restaurador diminui a tolerância à glicose, eleva os níveis de cortisol na circulação, reduz a liberação do hormônio leptina e aumenta a secreção do hormônio grelina e o aumento respectivamente da fome e do apetite (KATHERINE et al., 2013). A hipertensão arterial sistêmica, o diabetes, doença arterial coronariana e a síndrome metabólica apresentam estudos que demonstram suas relações com a sonolência diurna excessiva em medidas autorrelatadas do sono,



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

como a aplicação da ESS e do PSQI (ENGEDA et al., 2013;). Um estudo encontrou pessoas com problemas de álcool no limite legal para a condução e os indivíduos com distúrbios do sono foram igualmente prejudicados nos testes de tempo de reação (POWELL et al., 1999).

O componente 2 do PSQI refere-se à latência do sono, apresentando correlação com a ESS e a renda pessoal, possivelmente aqueles em longos turnos, possuem menor qualidade e higiene pela efetividade do sono. Já no componente 3, referente a duração do sono, aponta que cerca de 39,6% dos voluntários possuem mais de 7 horas de sono, enquanto que 10,9% detém menos de 5 horas de sono, avaliado no último mês. O componente 4 é sobre a eficiência do sono, em relação ao número de horas dormidas pelo número de horas que ficam na cama, em que 68,4% tem uma eficiência do sono > 85%, enquanto que 6,8% apenas uma taxa < 65% no mesmo quesito.

Por último, o componente 7 aborda a disfunção durante o dia, em virtude da privação do sono pelas noites perdidas, neste caso, jornadas de plantões nos hospitais, 29,9% apresentaram leves dificuldades na realização de suas tarefas e 16,1% moderadas dificuldades.

#### Conclusão

A grande parte das dimensões do sono podem ser aferidas em níveis de autoavaliação, comportamentais e fisiológicos. Medidas autorrelatadas são prontamente obtidas com questionários validados como a Escala de *Epworth* (ESS) e a Escala de *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). A medida mais comumente utilizada para avaliar sonolência diurna excessiva em centros de sono é a Escala de *Epworth* (ESS), registrando dimensões subjetivas de afeto, fadiga, emoção e humor, possibilitando conhecimentos mais fidedignos para um diagnóstico bem-sucedido e assistência médico ambulatorial do paciente.

Há uma associação em doenças crônicas degenerativas, etilismo e uso de drogas ilícitas, com a privação do sono e turnos de trabalhos em hospitais, da mesma forma em que profissionais da saúde para obter maior renda, labutam em longos turnos, predispondo a maiores índices de sonolência diurna excessiva.

#### Referências Bibliográficas

ENGEDA, J.; MEZUK, B.; RATLIFF, S. et al. Association between duration and quality of sleep and the risk of pre-diabetes: evidence from NHANES. **Diabetes Med**, v. 30, n. 4, p. 676-80, 2013.

KATHERINE, M.; SHARKEY, KM.; ORFF, H.J. et al. Subjective sleepiness and daytime functioning in bariatric patients with obstructive sleep apnea. **Sleep Breath**, v.17, n.1, p.267-74, 2013.

LAUDERDALE, D. S.; KNUTSON, K. L.; YAN, L. L. et al. Sleep duration: how well do self-reports reflect objective measures? **Epidemiology**, v. 19, n. 6, p. 838-45, 2008.

PILZ, L. K.; KELLER, L. K.; LENSSEN, D. et al. Time to rethink sleep quality: PSQI scores reflect sleep quality on workdays. **Oxford University**, v. 41, n.5, 2018.

POWELL, N.B.; RILEY, R.W.; SCHECHTMAN, K.B. A comparative model: reaction time performance in sleepdisordered breathing versus alcohol-impaired controls. **Laryngoscope**, v.109, n. 5, p. 1648-54, 1999.

RECHTSCHAFFEN, A.; BERGMANN, B.M. Sleep deprivation in the rat: an update of the 1989. **Sleep**, v. 25, n. 1, p. 18-24, 2002.

SMITH, S.; ROSSDALE, J.; SERRY, Y. et al. Multiple dimensions of excessive daytime sleepiness. **Journal of Thoracic Disease**, v. 10, n. 7, 2018.

TRIMMEL, K.; ZEBROWSKA, M.; BÖCK, M. et al. Wanted: a better cut-off value for the Epworth Sleepiness Scale. **Wien Klin Wochenschr**, v. 130, n. 9, p. 349-55, 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Análise dos riscos de desenvolvimento de lesões relacionadas ao posicionamento cirúrgico em um Hospital Universitário do estado de Goiás**

Bárbara Almeida Lemes<sup>1</sup>, Barbara Correia Neves Sabino<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Enfermagem, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Ma. das Faculdades de Enfermagem e Medicina, Universidade de Rio Verde. [nevesbarbara@hotmail.com](mailto:nevesbarbara@hotmail.com)

**Resumo:** O enfermeiro perioperatório tem papel importante em todo o período cirúrgico, principalmente no que diz respeito a prever os riscos aos quais o paciente está exposto ao adentrar o Centro Cirúrgico de uma unidade hospitalar. São prejuízos que vão desde lesões de pele até queimaduras pelo bisturi elétrico ou por produtos químicos. O objetivo deste estudo foi verificar quais são os graus de risco para o desenvolvimento de lesões perioperatórias em pacientes cirúrgicos. Trata-se de uma pesquisa do tipo transversal, exploratória, com abordagem quantitativa realizada com 70 pacientes cirúrgicos em um Hospital Municipal Universitário com coleta de dados através da Escala de Avaliação do Risco para Desenvolvimento de Lesões por Posicionamento Cirúrgico (ELPO). Os resultados encontrados apontaram para uma população majoritariamente composta por mulheres (60%), casadas, com idade média de 49 anos, portadoras de Hipertensão Arterial (HA) e com escores de alto risco para desenvolver lesões devido ao posicionamento cirúrgico. Houve ainda uma correlação positiva e significativa entre o fato de possuir HA e ter maior risco para desenvolver lesões. Desta forma, conclui-se que há a necessidade de implantação de protocolos e a aquisição de materiais voltados à redução de risco para desenvolvimento de lesões relacionadas ao posicionamento cirúrgico no hospital, com vistas a melhorias na qualidade da assistência à saúde ofertada e como forma de reduzir os prejuízos aos usuários.

**Palavras-Chave:** enfermagem, lesão por pressão, centro cirúrgico.

### **Analysis of injury development risks related to surgical positioning in a university hospital in the state of Goiás**

**Abstract:** The perioperative nurse has an important role throughout the surgical period, particularly with regard to predict the risks to which the patient is exposed to enter the surgical center of a hospital. Are losses ranging from burns to skin lesions by electrocautery or chemicals. The objective of this study was to determine what are the degrees of risk for the development of perioperative injuries in surgical patients. This is a survey of cross-sectional exploratory with a quantitative approach carried out 70 surgical patients in a University Municipal Hospital with data collection through the Risk Assessment Scale for Injury Development for Surgical Positioning (ELPO). The findings indicated a mainly composed of female population (60%), married, mean age 49 years, with high blood pressure (hypertension) and high risk scores to develop injuries due to surgical placement. There was also a significant positive correlation between the fact of having HA and have increased risk to develop damage. Thus, it is concluded that there is a need to implement protocols and the purchase of materials aimed at risk reduction for development-related injuries to surgical positioning in the hospital with a view to improving the quality of health care offered and to reduce damage to users.

**Keywords:** nursing, pressure ulcer, surgery center.

### **Introdução**

Desde a Antiguidade, a Enfermagem desempenha papel importante no âmbito cirúrgico. Florence Nightingale participava da preparação dos soldados feridos que precisavam de intervenções cirúrgicas durante a Guerra da Criméia (1853-1856), tranquilizando-os e oferecendo os cuidados necessários. No entanto, infecções, hemorragias, ausência de anestesia e falta de materiais já eram preocupações da época. A segurança do indivíduo era parte integrante dos cuidados de Enfermagem, a qual foi introduzida nesta época pela própria Florence. Aos poucos, a Enfermagem acabou garantindo seu espaço no setor Cirúrgico, sendo um campo de atuação que está cada vez mais em expansão (SANTOS et al., 2018).

O enfermeiro perioperatório tem papel importante em todo o período cirúrgico. O acolhimento do paciente e da sua família é o primeiro passo que deve englobar orientações sobre os aspectos do procedimento e da unidade. A partir disso, uma sequência de ações deve ser seguida visando prestar assistência integral, que



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

inclui visitas diárias para retirada de dúvidas e análise do estado do paciente, checagem de sinais vitais, exame físico e prescrição de intervenções individualizadas. Essas atitudes promovem uma boa relação entre profissional-paciente, além de diminuir a ansiedade do indivíduo e transmitir maior segurança sobre o cuidado que está sendo prestado (SENA et al., 2017).

Os pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos além de estarem expostos a lesões de pele, podem sofrer também outros tipos de danos, como lesões de tendão, músculos, queimaduras por produtos químicos e pelo bisturi elétrico. Nesta última situação, a maioria dos prejuízos são causados por má colocação da placa dispersiva, que pode ser justificada pela desatenção, pressa, ou despreparo dos profissionais envolvidos. Todas estas situações são evitáveis através de ações simples, como o correto posicionamento em mesa cirúrgica, que associado a um bom preparo da equipe assistencial e a manipulação correta dos equipamentos disponíveis, acaba enfatizando a segurança e o bem-estar do indivíduo assistido (BISINOTTO, et al., 2017).

Visando privilegiar a segurança do paciente e evitar prejuízos como os abordados anteriormente, instrumentos de avaliação de riscos de lesão foram desenvolvidos, como é o caso da Escala de Avaliação de Risco para o Desenvolvimento de Lesões Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico (ELPO). Desenvolvida por uma doutora em Enfermagem do núcleo de Enfermagem Médico-Cirúrgica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, esta escala conta com sete itens, que são o tipo de posição, tempo de cirurgia, tipo de anestesia, superfície de suporte, posição dos membros, comorbidades e idade (LOPES et al., 2016).

Mesmo em hospitais que possuem carência de recursos financeiros para adquirir grandes quantidades de dispositivos de prevenção, com a implantação de protocolos específicos para cuidados com lesões por pressão (LPP's) e conscientização da equipe de Enfermagem, é possível diminuir a incidência de iatrogenias. Isso inclui ações simples como dispor de travesseiros, coxins e utilizar coberturas como placas de hidrocoloide, além da realização constante de escalas como a de Braden e a ELPO, que fornecem subsídios necessários à prestação de um serviço de excelência (STUQUE et al., 2016).

O objetivo deste trabalho foi verificar quais são os graus de risco para o desenvolvimento de lesões perioperatórias em pacientes cirúrgicos de um Hospital Universitário através da aplicação de uma escala validada.

#### **Material e Métodos**

O estudo foi do tipo transversal, exploratório, descritivo com abordagem quantitativa do risco de desenvolvimento de lesões perioperatórias, dos fatores socioeconômicos e de saúde de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos em um Hospital Municipal Universitário situado na cidade de Rio Verde, sudoeste do estado de Goiás.

O hospital estudado é uma instituição pública fundada no ano de 1989 que conta com 100 leitos atualmente, incluindo leitos cirúrgicos, clínicos, complementares e pediátricos. O Centro Cirúrgico da unidade conta com 05 salas cirúrgicas e 01 sala de recuperação pós-anestésica. O tipo de assistência proporcionada é de caráter unicamente público, através do Sistema Único de Saúde (SUS), com atendimentos eletivos, de urgência e emergência, bem como serviços de diagnóstico de laboratório e imagem.

Foram incluídos no estudo os indivíduos com idade acima de 18 anos, conscientes, que estavam presentes na escala de procedimentos cirúrgicos no período determinado de coleta de dados, independente da especialidade e aqueles que consentiram livremente em participar da pesquisa. Foram excluídos aqueles que no pré-operatório imediato apresentaram qualquer tipo de lesão, perfusão tissular diminuída, itens que foram verificados em um breve exame físico pré-operatório, bem como pacientes politraumatizados e aqueles que se recusaram a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O recrutamento ocorreu no Hospital Municipal Universitário de Rio Verde (HMU) durante os meses de dezembro/2018 e janeiro/2019, no período das 7 às 17h. Foram realizadas visitas pré-operatórias individualizadas nos leitos do bloco cirúrgico, com a finalidade de convidar os pacientes a participarem da pesquisa. Aqueles que concordaram receberam as orientações, incluindo a leitura e assinatura do TCLE, bem como esclarecimento de dúvidas. Não houve recusa de participação por nenhum paciente. Para a coleta de dados foram utilizados dois instrumentos: um questionário de caracterização sócio-demográfico e de saúde e um instrumento de avaliação do risco para lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico, a escala ELPO.

Foi preservado o direito de escolha de participação, somente sendo entrevistados aqueles pacientes que consentiram em participar e assinaram o TCLE. O nome dos participantes foi resguardado, constando no questionário somente suas iniciais e o nome da instituição. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com seres humanos da Universidade de Rio Verde (UniRV) e foi aprovada com o Parecer de Número 2.974.979 e CAAE 99609119.9.0000.5077 em 22 de outubro de 2018.



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

## Resultados e Discussão

Após a realização de todos os procedimentos necessários para o prosseguimento da pesquisa, foram entrevistados 70 pacientes que se encontravam internados para a realização de cirurgias, sendo que 42 pertenciam ao sexo feminino (60%) e 28 ao sexo masculino (40%). As idades variaram entre 21 e 86 anos, sendo que a média permaneceu em 49 anos com um desvio padrão de 18,40. O questionário também abordou dados de saúde, que se dividiram em: comorbidades, cirurgias prévias, tipo e motivo da cirurgia, tempo de espera para realização da cirurgia, especialidade cirúrgica, caráter e porte da cirurgia. Em relação às comorbidades, 41 pacientes (59%) relataram possuir pelo menos uma doença crônica não-transmissível (DCNT), em sua maioria do sexo feminino com prevalência de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). Foi observado um aumento na incidência de DCNT em pessoas acima de 38 anos, sendo isto confirmado através da correlação de Pearson com significância no nível de 0,01. Demais dados socioeconômicos estão expostos na tabela abaixo:

TABELA 1 – Dados socioeconômicos dos pacientes cirúrgicos do HMU, Rio Verde, 2019

Variáveis de caracterização amostral	Pacientes	
	N	%
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	4	6
Ensino Fundamental Completo	2	3
Ensino Fundamental Incompleto	40	57
Ensino Médio Completo	11	16
Ensino Médio Incompleto	8	11
Ensino Superior Completo	2	3
Ensino Superior Incompleto	3	4
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>
<b>Estado Civil</b>		
Casado	34	49
União Consensual	14	20
Solteiro	10	14
Viúvo	7	10
Separado	5	7
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>
<b>Filhos</b>		
Sim	65	93
Não	5	7
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>
<b>Quantos filhos?</b>		
0	5	7
1	11	16
2	22	31
3	16	23
4	4	6
5	6	8
6	4	6
8	1	1,5
15	1	1,5
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Situação do Domicílio em que vive

Própria Quitada	41	59
Própria Financiada	3	4
Alugada	26	37
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Fonte: Bárbara Almeida Lemes, 2019.

A especialidade cirúrgica predominante foi a cirurgia geral (46%), sendo que a média de espera pelo procedimento cirúrgico permaneceu em 6 meses (180 dias). A respeito da escala ELPO, os resultados obtidos foram significativos. Após a contabilização dos escores, a maior parte dos entrevistados se adequaram à categoria de alto risco (61%) para desenvolvimento de LPP (pontuação acima de 20), onde destacou-se a prevalência em pessoas do sexo feminino (58,1%) e portadoras de hipertensão arterial. O maior escore permaneceu em 29 pontos e o menor em 12. É relevante salientar que o tópico 'superfície de suporte' foi um agravante durante a aplicação do instrumento, pelo motivo de que as mesas cirúrgicas de todas as salas operatórias eram compostas por um material pouco adequado o qual oferece baixo conforto aos pacientes e consequentemente um maior risco de desenvolvimento de lesões.

Oliveira et al (2019) constatou em seu estudo que algumas estratégias foram relevantes para a obtenção de menores escores na ELPO, como a utilização de coxins de algodão por parte da equipe de saúde em 62,2% das cirurgias acompanhadas. Superfícies de apoio garantem alívio da pressão e preservam a integridade cutânea do cliente, além de reduzir consideravelmente os riscos aos quais o paciente fica exposto, atenuando danos musculares, de pele e articulações. São intervenções simples e que trazem grandes benefícios à assistência, garantindo a realização de um procedimento seguro e eficaz, tais intervenções não foram observadas na presente pesquisa, o que por sua vez pode justificar os altos escores obtidos de risco para desenvolvimento de lesões relacionadas ao posicionamento cirúrgico através da ELPO.

### Conclusão

Após a análise das inúmeras variáveis coletadas, pôde-se traçar um perfil socioeconômico e de saúde dos pacientes atendidos no Centro Cirúrgico desta unidade. Destacou-se a predominância de pessoas do sexo feminino, portadoras de ao menos uma doença crônica, sendo a Hipertensão Arterial a mais prevalente, com média de idade de 49 anos, sendo que a partir dos 38 anos a maioria já possui alguma DCNT e baixo nível de escolaridade. No que toca os dados referentes aos riscos que os pacientes cirúrgicos do HMU estão expostos, obteve-se altos graus de risco para desenvolvimento de lesões relacionadas ao posicionamento cirúrgico, o que aponta para a necessidade de implantação de protocolos, ações e estruturação do serviço com vistas a diminuir estes riscos.

Este cenário, por sua vez, deve conscientizar toda a equipe multidisciplinar de saúde atuante em centro cirúrgico e também a própria instituição, pois é necessário que, quando pacientes com características semelhantes às identificadas como de risco adentrem o hospital para realizarem cirurgias, recebam uma atenção mais qualificada e direcionada, de forma a atenuar o risco a que estão expostos e evitar mais prejuízos que possam interferir na qualidade de vida do indivíduo.

### Referências Bibliográficas

BISINOTTO, F.M.B. et al. Queimaduras relacionadas à eletrocirurgia- Relato de dois casos. Minas Gerais: **Revista Brasileira de Anestesiologia**, 2017. p. 527-534. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rba/v67n5/pt\\_0034-7094-rba-67-05-0527.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rba/v67n5/pt_0034-7094-rba-67-05-0527.pdf)>. Acesso em: 04 de outubro de 2018.

LOPES, C.M.M. et al. **Escala de avaliação de risco para lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico**. São Paulo: Rev. Latino-Am. Enfermagem, 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/pt\\_0104-1169-rlae-24-02704.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/pt_0104-1169-rlae-24-02704.pdf)> Acesso em: 14 de agosto de 2018.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

OLIVEIRA, H.M.B.S. et al. Avaliação do risco para o desenvolvimento de lesões perioperatórias decorrentes do posicionamento cirúrgico. **Rev Gaúcha Enferm.** 2019. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/89703/51741>> Acesso em: 01 de março de 2019.

SANTOS, R. et al. **A atuação do enfermeiro no Centro Cirúrgico.** Maceió: GEP NEWS, 2018. p. 9-15. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/gepnews/article/viewFile/5218/3665>> Acesso em: 25 de setembro de 2018.

SENA, A.C. et al. Construção coletiva de um instrumento de cuidados de enfermagem a pacientes no pré-operatório imediato. Florianópolis: Rev. Baiana de Enfermagem, 2017. 10p. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/20506/14111>> Acesso em: 25 de setembro de 2018.

STUQUE, A.G. et al. Protocolo para prevenção de úlcera por pressão. Rev Rene, mar-abr 2017. p. 272-282. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/viewFile/19271/29984>> Acesso em: 24 de outubro de 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Análise quantitativa dos teores de cloridrato de sertralina em medicamentos manipulados e industrializados, comercializados na cidade de Rio Verde-GO

Amanda Ferreira França<sup>1</sup>, Beatriz Nascimento Vieira<sup>2</sup>, Ely de Paula Oliveira<sup>3</sup>, Sâmara Huang Bastos<sup>4</sup>, Vicente Guerra Filho<sup>5</sup>, Jair Pereira de Melo Junior<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, graduanda do curso de medicina, universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Bolsista PIVIC/UnirV, graduanda do curso de medicina, universidade de Rio Verde

<sup>3</sup> Graduando do curso de medicina, universidade de Rio Verde

<sup>4</sup> Bolsista PIVIC/UnirV, graduanda do curso de medicina, universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Prof. Dr. Médico cirurgia geral, Hospital Santa Terezinha de Rio Verde.

<sup>6</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Biologia, Universidade de Rio Verde. jjunior@unirv.edu.br

**Resumo:** A depressão é um dos distúrbios de humor com maior incidência na atualidade, responsável por grande acometimento da saúde física e pela incapacidade funcional. É uma doença que atinge quase 20% da população mundial e que em 2020 será a segunda doença mais dispendiosa. A deficiência de serotonina configura-se numa das principais causas, além dos fatores biológicos e psicossociais. Assim, como as causas, os tratamentos também são variados, tais como tratamento medicamentoso, intervenções psicoterápicas, eletroconvulsoterapia e estimulação magnética. O tratamento medicamentoso engloba várias classes de drogas, sendo que os inibidores seletivos da recaptação de serotonina (ISRS) são os de maior prescrição médica, como o cloridrato de sertralina. Paralelo a isso, o uso de medicamentos manipulados apresentou um significativo aumento nos últimos anos e, devido a isso, tem-se questionado sobre a eficácia dos mesmos em comparação com as drogas industrializadas. Sendo assim, objetivou-se com este trabalho verificar se o medicamento cloridrato de sertralina 50mg manipulado e industrializado contém a mesma quantidade de princípio ativo descrito no rótulo. A dosagem foi feita utilizando-se da espectrofotometria. Foram analisadas amostras de medicamentos manipulados em 6 farmácias e industrializadas (genérico, similar e referência) dispensadas na cidade de Rio Verde-GO. Os medicamentos de referência, similar e genérico não apresentaram desvios percentuais em relação ao valor prescrito no rótulo (50mg). As farmácias B e F apresentaram os maiores desvios percentuais para mais, sendo 7,0 e 6,0% respectivamente. As amostras das farmácias C e D apresentaram desvios para menos, equivalente a -1,0 e -9,0% respectivamente e a farmácia A de 4,0% para mais. A farmácia E, semelhantemente às indústrias, não apresentou desvio percentual. Todavia, os teores do princípio ativo encontrados estão dentro dos limites aceitáveis ( $\pm 10\%$ ) de acordo com a Farmacopeia Brasileira 5ª edição.

**Palavras-Chave:** Espectrofotometria, inibidor seletivo da receptação de serotonina (ISRS), princípio ativo, manipulação.

### Quantitative analysis of sertraline hydrochloride contents in manipulated and industrialized drugs marketed in the city of Rio Verde-GO

**Abstract:** Depression is one of the most prevalent mood disorders, responsible for a great deal of physical health and functional incapacity. It is a disease that affects almost 20% of the world population and that in 2020 will be the second most expensive disease. Serotonin deficiency is one of the main causes, in addition to biological and psychosocial factors. Thus, as the causes, the treatments are also varied, such as drug treatment, psychotherapeutic interventions, electroconvulsive therapy and magnetic stimulation. Drug treatment encompasses several classes of drugs, with selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) being the most commonly prescribed drugs, such as sertraline hydrochloride. Parallel to this, the use of manipulated drugs showed a significant increase in the last years and, due to this, has been questioned about the effectiveness of the same compared to the industrialized drugs. Therefore, the objective of this study was to verify if the drug hydrochloride of sertraline 50mg manipulated and industrialized contains the same amount of active principle described on the label. The dosage was made using spectrophotometry. Samples of drugs handled in 6 pharmacies and industrialized (generic, similar and reference) dispensed in the city of Rio Verde-GO were analyzed. The reference drugs, similar and generic, did not present percentage deviations from the prescribed value on the label (50mg). Pharmacies B and F presented the highest percentage deviations for more, being 7.0 and 6.0% respectively. Pharmacy samples C and D showed deviations for less, equivalent to -1.0 and -9.0% respectively and pharmacy A of 4.0% for more. Pharmacy E, similarly to the industries, did not show percentage



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

deviation. However, the levels of active ingredients found are within acceptable limits ( $\pm 10\%$ ) according to the Brazilian Pharmacopoeia 5th edition.

**Keywords:** Spectrophotometry, selective serotonin reuptake inhibitor (SSRI), active principle, manipulation.

### Introdução

A depressão é uma patologia relativamente comum, que atualmente é a principal causa de incapacitação em todo o mundo, ocupando o 4º lugar entre as dez principais causas de patologia a nível mundial (WORLD HEALTH STATISTICS, 2017). É um distúrbio de humor enquadrada no grupo de distúrbios afetivos, caracterizando-se por uma multiplicidade de sintomas afetivos, instintivos e neurovegetativos, ideativos e cognitivos, relativos à auto valoração, à vontade e à psicomotricidade (UGUZ et al., 2018). A prevalência da depressão na população brasileira varia de 3 a 11%. Estima-se que 31 a 50% dessa população apresentarão pelo menos um episódio de transtorno mental durante toda a vida, e é uma condição três vezes mais frequente em mulheres que homens (BLAY et al., 2018). Vários estudos mostraram que para o ano de 2020 a depressão será a 2ª causa de incapacidade funcional em países desenvolvidos e a primeira em países em desenvolvimento (BLAY et al., 2018).

Os transtornos de humor apresentam etiologia multifatorial, englobando fatores biológicos, neuroquímicos, estressores psicossociais e eventos interpessoais. Normalmente, a serotonina é um importante modulador do comportamento, responsável por agressividade e irritabilidade, humor, dor, biorritmias e cognição. Em pessoas depressivas, percebe-se a diminuição tanto da serotonina quanto de seus precursores triptofano ou de um metabólito da serotonina no plasma sanguíneo (PETERSON et al., 2018).

Recentemente, os tratamentos para depressão adotam uma visão holística, abordando as esferas biológicas, psicológicas e sociais. Uma gama de tratamento é disponibilizada, incluindo o tratamento medicamentoso, intervenções psicoterápicas, eletroconvulsoterapia, estimulação magnética transcraniana e estimulação no nervo vago (FLECK et al., 2009). Dentre estes, a maioria dos estudos mostram que o tratamento medicamentoso é a primeira linha de tratamento para a depressão (FABIAN, 2008).

O tratamento medicamentoso data de 1950 e, a partir de então, tem-se obtido melhoras na morbidade e no desfecho clínico de milhares de casos em todo o mundo (LIMA, SOUGEY, VALLADA FILHO, 2004). As principais classes de antidepressivos são os tricíclicos, inibidores das monoaminoxidases, inibidores seletivos de noradrenalina e inibidores seletivos da receptação de serotonina (ISRSS). Os ISRSS são as drogas mais utilizadas na prática médica atual, principalmente devido à sua maior segurança e tolerabilidade, produzindo poucos efeitos colaterais sedativos, anticolinérgicos e cardiovasculares, facilitando a adesão ao tratamento.

Na depressão é liberada uma pequena quantidade de neurotransmissores na fenda sináptica e, além disso, eles permanecem pouco tempo nas sinapses e os neurônios pré-sinápticos que os liberam fazem a sua receptação rapidamente, não oferecendo apoio à ligação com os receptores pós-sinápticos, diminuindo sua absorção pelos mesmos. Os ISRSS inibem a receptação de serotonina pelos neurônios pós-sinápticos, com pouco ou nenhum efeito sobre a receptação de norepinefrina e dopamina. Eles possuem uma ação seletiva que bloqueia a receptação de serotonina nos receptores 5-HT<sub>1</sub>, 5-HT<sub>2</sub>, 5-HT<sub>3</sub>, aumentando a concentração de serotonina na fenda sináptica (FABIAN, 2008).

Em meio a classe de fármacos dos ISRSS, o cloridrato de sertralina é o mais prescrito, sendo ele um enantiômero *s-cis* de um tetraidronaftaleno dissubstituído. Sua indicação está ligada à casos de depressão maior, transtorno do pânico, transtorno pós-traumático, transtorno obsessivo compulsivo (TOC), ansiedade social, terapia medicinal de ejaculação precoce e da tensão pré-menstrual. A sertralina atua como um inibidor potente da receptação neural de serotonina, exercendo fracos efeitos sobre a receptação neural de norepinefrina e dopamina. Entretanto, não possui ações estimulantes, sedativas e anticolinérgicas. E mesmo sendo bem absorvida pelo organismo, a sertralina também está sujeita a um extenso metabolismo de primeira passagem, que acarretará uma baixa biodisponibilidade sistêmica. O seu metabólito menos ativo é o *n*-desmetil-sertralina, que possui uma meia vida de 3 a 5 dias. Já a sertralina possui uma meia vida de 26 horas (ADAMS, BERGOLD, 2001; FABIAN, 2008).

Os principais efeitos colaterais decorrentes do uso de cloridrato de sertralina são: distúrbios gastrointestinais, como náuseas, diarreia, fezes amolecidas e dispepsia; tontura, tremor, vertigem, anorexia, insônia, sonolência, sudorese aumentada, boca seca, perda de peso, disfunção sexual masculina, fadiga e agitação (PETERSON et al., 2018). Vale ressaltar que as principais causas da não adesão ao tratamento são as reações adversas decorrentes do uso do fármaco (LIMA, SOUGEY, VALLADA FILHO, 2004).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Neste cenário, a manipulação de medicamentos tem encontrado espaço de forma crescente. Foi-se o tempo em que a farmácia de manipulação atendia apenas a algumas especialidades médicas. Hoje em dia é possível manipular praticamente qualquer medicamento. Prática comum na década de 70, a manipulação de medicamentos caiu bastante nos anos 80, com a chegada das grandes indústrias multinacionais. Agora, este mercado volta a crescer, impulsionado pela credibilidade conquistada junto à classe médica graças à forte regulamentação do setor, e principalmente pela vantagem econômica: os remédios manipulados geralmente são bem mais baratos que os industrializados. A principal vantagem está no preço: segundo dados do Conselho Regional de Farmácia (CRF), os medicamentos manipulados chegam a custar 50% mais barato do que os industrializados, apresentando a mesma qualidade.

O grande aumento na procura pelos medicamentos manipulados por parte da classe médica e também dos consumidores fez com que o setor experimentasse um enorme crescimento nos últimos anos. Esta realidade já chega a incomodar as grandes indústrias de medicamentos, e, segundo especialistas, o crescimento do mercado de manipulação de medicamentos está só começando: na Europa, os remédios manipulados são mais da metade do total comercializado. Todavia, há ainda uma certa preocupação quanto à acurácia dos teores de princípio ativo, principalmente quanto se trata de medicamentos manipulados em baixa concentração. Há relatos de erros divulgados nos principais meios de comunicação, tanto na manipulação, quanto na produção industrial de fármacos, o que tem chamado a atenção.

Diante disso, objetivou-se com este trabalho, fazer um estudo quantitativo dos teores de cloridrato de sertralina 50 mg em medicamentos dispensados na cidade de Rio Verde-GO. Foram analisados medicamentos manipulados em 6 farmácias, além de industrializados, classificados como: genérico, similar e de referência. A dosagem do princípio ativo foi feita de acordo com a metodologia preconizada pela Farmacopeia Brasileira 5<sup>a</sup>

#### Material e Métodos

Para os ensaios experimentais foram utilizadas amostras de Zoloft 50mg como referência, além de manipuladas em 6 farmácias localizadas na cidade de Rio Verde-GO e amostras do mesmo medicamento, porém industrializadas (genérico, similar e referência). O teor prescrito em todas as amostras foi de 50mg. A dosagem do princípio ativo foi feita mediante protocolo padrão preconizado e descrito na Farmacopeia Brasileira 5<sup>a</sup> edição. Para os medicamentos manipulados e industrializados foi feito o seguinte procedimento: Vinte cápsulas de cada farmácia foram pesadas em balança analítica, em seguida, o conteúdo das 20 cápsulas foram transferidos para um Becker, e as 20 cápsulas vazias foram pesadas novamente. Por diferença (cápsulas + conteúdo - cápsulas) foi determinada a massa equivalente as 20 cápsulas. A massa de medicamento de uma cápsula equivalente a 50 mg foi determinada pela razão da massa das 20 cápsulas por 20. Para a análise espectrofotométrica, foram pesadas massas equivalentes a 25mg e solubilizadas em 25mL de metanol, gerando uma concentração equivalente a 1mg/mL. O volume de solução colocado nas cubetas foi determinado tomando 3mL da solução diluída à 0,2mg/mL em metanol, após passar por um papel filtro n. 41 com poros de 28 µm de diâmetro. Para determinar a concentração nos medicamentos o resultado das análises foi multiplicado por 250, para corrigir a diluição. As absorvâncias das soluções resultantes foram obtidas em 274 nm, utilizando metanol para ajuste do zero. O teor do princípio ativo foi determinado a partir das leituras espectrofotométricas obtidas.

#### Resultados e Discussão

O uso de medicamentos manipulados tem crescido de forma substancial nos últimos anos e na mesma intensidade o rigor da manipulação pela Anvisa. Embora hajam regulamentações específicas quanto ao controle de qualidade de medicamentos industrializados e magistrais, há relatos de intervenções da Anvisa quanto ao teor de princípio ativo, dentre outros. Recentemente, como pode ser visto no site da Anvisa, foi interditado o medicamento genérico Cloridrato de Propranolol, 40mg, comprimido, lote 211151 (Val. 02/2019), fabricado pela empresa Pharlab Indústria Farmacêutica SA. O produto apresentou resultado insatisfatório nos ensaios de rotulagem secundária e aspecto, que avaliam a aparência e as características físicas do produto respectivamente. Semelhantemente, o medicamento Unasyn, sulbactam sódico + ampicilina sódica, pó para solução injetável, 1,0 G + 2,0 G; teve o lote N1791505 suspenso. A decisão foi tomada depois que a própria empresa identificou um corpo estranho dentro de um frasco do produto. Erros, portanto, são passíveis de acontecer.

Neste trabalho foram avaliadas amostras de cloridrato de sertralina 50 mg quanto ao teor do princípio ativo descrito no rótulo. A dosagem foi feita de acordo com a metodologia descrita pela Farmacopeia Brasileira 5<sup>a</sup> edição. Para análise, o primeiro passo foi determinar a curva padrão de modo que, por interpolação fosse possível determinar os teores de princípio ativo nas amostras avaliadas. A curva padrão foi obtida a partir de uma referencial com elevado grau de pureza, no caso deste estudo foi utilizado cloridrato de sertralina com 99, 68%



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

de pureza, conforme laudo técnico emitido pelo fornecedor. Foram tomados quatro pontos com concentração devidamente conhecida. A figura 1 mostra a curva padrão obtida.

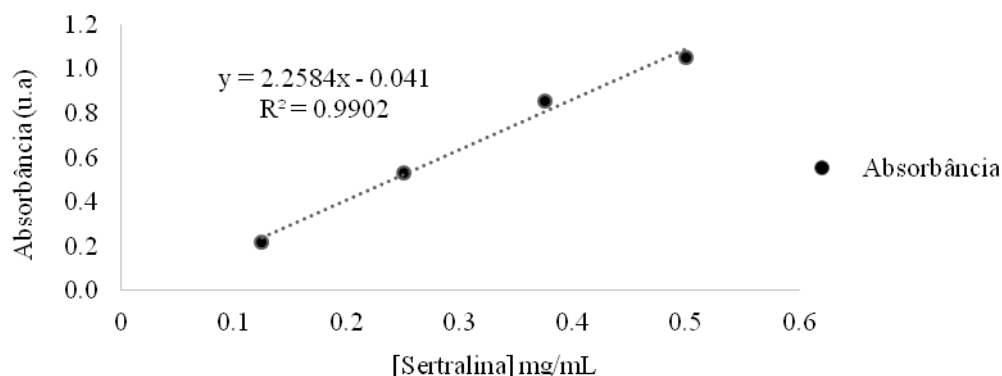


Figura 1. Curva padrão de referência obtida a partir da matéria prima com grau de pureza de 99,9%.

De acordo com a figura 1, percebe-se que os pontos estão com um bom alinhamento, o que pode ser confirmado pelo coeficiente de determinação ( $R^2$ ). O coeficiente  $R^2$  é uma medida de ajustamento de um modelo estatístico linear generalizado, como a regressão linear, em relação aos valores observados. O  $R^2$  varia entre 0 e 1, indicando, em porcentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. O valor obtido na curva foi de 0,9902 sendo, portanto, um excelente coeficiente. Sendo assim, tem-se segurança na análise das amostras, haja visto que é a partir da equação de regressão que os teores de cloridrato de sertralina foram serão determinados. Utilizando-se da equação da reta padrão e das absorbâncias registradas no espectrofotômetro a partir das amostras manipuladas e comprimidos adquiridos, foi possível determinar os teores de princípio ativo e expressá-los em termos do percentual de desvio em relação ao valor descrito no rótulo. A figura 2 mostra os resultados obtidos das farmácias avaliadas identificadas como A, B, C, D, E e F, além das industrializadas (referência, similar e genérico).

Todas os ensaios foram feitos em triplica, ou seja, cada amostra de medicamento das respectivas farmácias foi submetida a três leituras no espectrofotômetro. O objetivo foi verificar se não há discrepância significativa entre as três leituras. Isso se torna necessário para assegurar a reprodutibilidade e, portanto, confiabilidade do experimento.

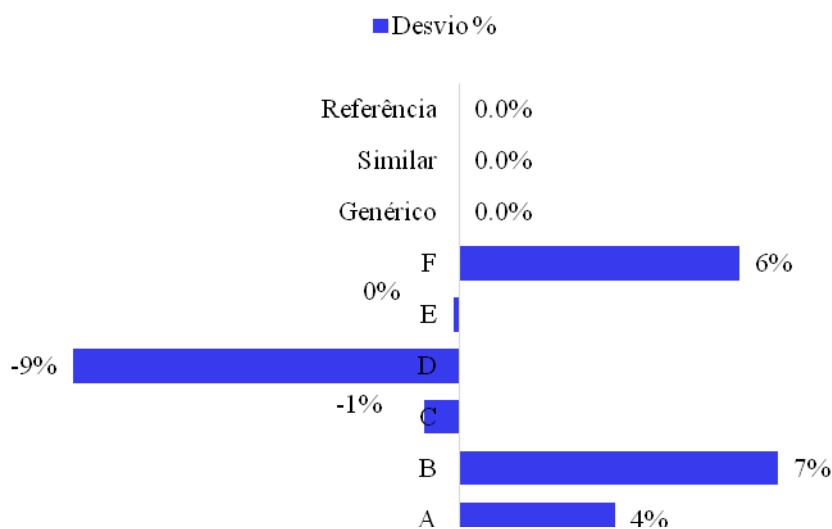


Figura 2. Resultados dos medicamentos avaliados quanto ao teor de percentual de cloridrato de sertralina.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Comparando as amostras avaliadas, a começar pelo medicamento de referência, nota-se que o valor obtido para o teor de cloridrato de sertralina é exatamente o valor prescrito na embalagem (50mg), como pode ser visto na figura 2 onde o desvio percentual foi de zero. O mesmo pode ser visto com o genérico e similar. Esses resultados são condizentes com o esperado, já que se a metodologia utilizada, de fato é efetiva e as amostras estão dentro do previsto, o teor de princípio ativo deveria ser equivalente a 50mg por comprimido. Isso reforça o grau de confiabilidade e rigor experimental. Ainda na figura 2, os resultados apresentados em termos percentuais mostram que as farmácias B e F apresentaram os maiores desvios percentuais para mais, sendo 7,0 e 6,0% respectivamente. As amostras das farmácias C e D apresentaram desvios para menos, equivalente a -1,0 e -9,0% respectivamente e a farmácia A de 4,0% para mais. Em contrapartida, a farmácia E, semelhantemente às indústrias, não apresentou desvio percentual.

Levando em conta a existência de normas e procedimentos específicos no que diz respeito as Boas Práticas de Manipulação de Preparações Magistrais e Oficiais para Uso Humano em farmácias, os desvios percentuais podem estar relacionados ao manuseio técnico do manipulador. Todavia os valores estão dentro dos limites aceitáveis ( $\pm 10\%$ ) de acordo com a Farmacopeia Brasileira 5ª edição, nessa direção todas as amostras foram aprovadas no quesito teor de princípio ativo. Todavia, com a farmácia D com desvio para menos muito próximo do limite inferior aceitável e a farmácia B do limite superior.

#### Conclusão

Foram quantificados os teores de cloridrato de sertralina 50mg em 9 amostras de medicamentos dispensados na cidade de Rio Verde-GO sendo, 6 manipuladas em farmácias locais e 3 industrializadas (referência, similar e genérica) adquiridas em drogarias. A espectrofotometria, apresentou-se eficiente na quantificação do princípio ativo. A maioria das amostras apresentaram desvios percentuais para mais ou para menos em relação ao teor hipotético prescrito nas embalagens (50mg). Os desvios percentuais podem estar relacionados a erros do manipulador ou instrumentos utilizados na manipulação. Sugere-se, treinamentos frequentes de toda a equipe envolvida na manipulação de modo que erros grosseiros possam ser eliminados e erros aleatórios amenizados.

#### Agradecimentos

Ao CNPQ pela concessão de bolsa de estudos, à UniRV pelo programa de iniciação científica e ao Grupo Biomart pelo suporte experimental.

#### Referências Bibliográficas

ADAMS, A. I. H.; BERGOLD, A. M. Doseamento do cloridrato de sertralina por cromatografia líquida de alta eficiência e volumetria em meio não-aquoso. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 37, n. 3, p.329-334, 2001.

FABIAN, M. M. **Uso de antidepressivos inibidores seletivos da recaptação de serotonina durante o período da amamentação**. Monografia (Bacharel em ciências Farmacêuticas) - Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo, p. 31, 2008.

FLECK, M. P.; BERLIM, M. T.; LAFER, B.; SOUGEY, E. B.; DEL PORTO, J. A.; BRASIL, M. A.; JURUENA, M. F.; HETEM, L. A. Revisão das diretrizes da Associação Médica Brasileira para o tratamento da depressão (versão integral). **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 31, n. 1, p.7-17, 2009.

LIMA, I. V. M; SOUGEY, E. B; VALLADA, FILHO, H. P. Farmacogenética do tratamento da depressão: busca de marcadores moleculares de boa resposta aos antidepressivos. **Revista Psiquiatria Clínica**, v. 31, n. 1, p. 40-43, 2004.

PETERSON, R. E.; CAI, N.; DAHL, A. W.; BIGDELI, T. B.; EDWARDS, A. C.; WEBB, B. T.; BACANU, S. A.; ZAITLEN, N.; FLINT, J.; KENDLER, K. S. Molecular Genetic Analysis Subdivided by Adversity Exposure Suggests Etiologic Heterogeneity in Major Depression. **Am J Psychiatry**, v. 1, n. 6, p. 545-554, 2018.

BLAY, S.; FILLENBAUM, G. G.; MELLO, M. F.; QUINTANA, M. I.; MARI, J. J.; BRESSAN, R. A.; ANDREOLI, S. B. 12- month prevalence and concomitants of DSM-IV depression and anxiety disorders in two violence-prone cities in Brazil. **Journal of Affective Disorders**, v. 232, n. 4, p. 204-211, 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

UGUZ, F.; SUBASI, E.; DALBOY, F.; AK, M. Pharmacological prophylaxis of postpartum exacerbation in depressive and anxiety symptoms: A Retrospective Study. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, v. 1, n. 3, p. 1-71, 2018.

WORLD HEALTH STATISTICS. Monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: **World Health Organization**; 2017.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Auto relato dos pacientes atendidos na clínica escola de odontologia da UniRV a respeito de sua saúde gengival: resultados parciais

Jeovana Dias Pereira<sup>1</sup>, Higor Andrade de Oliveira Gonçalves<sup>1</sup>, Hemilly Maia Nunes<sup>1</sup>, Marlana Barbosa Carrijo de Carvalho<sup>2</sup>, Alessandro Rogério Giovani<sup>2</sup>, Luiz Fernando Veloso Favero<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Professor da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Me da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. luizveloso@unirv.edu.br

**Resumo:** A saúde periodontal da população é algo de vasta relevância para a saúde bucal, apresentando-se como o segundo problema mais recorrente da cavidade oral e, também para a saúde sistêmica dos indivíduos. As patologias relacionadas ao periodonto, a gengivite – inflamação gengival e a periodontite – a qual atinge os tecidos de suporte do dente, têm como fator etiológico o biofilme dental, bem como outros determinantes. O objetivo no presente trabalho foi avaliar por meio de um auto relato a percepção dos pacientes a respeito de sua saúde gengival. O estudo foi realizado com os pacientes atendidos na Clínica Escola de Odontologia da Universidade de Rio Verde, com a participação de 65 indivíduos. Os participantes responderam a um questionário que foi validado por (Genco et al., 2007), com 22 perguntas sobre a saúde gengival. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva. Dentre as perguntas sobre o periodonto, restritas a gengiva, os resultados revelaram a prevalência de 30,8% de que já tinham ouvido falar que tem doença gengival, a prevalência de sangramento gengival de 41,5% e as gengivas feridas ou inchadas com prevalência de 43,1%. Quanto as visitas frequentes ao dentista 52,3% relataram não ir ao dentista pelo menos uma vez ao ano, dificultando assim um diagnóstico precoce das doenças periodontais.

**Palavras-Chave:** percepção, doenças da gengiva, doenças periodontais, tratamento.

### Self report of patients seen at the UniRV dentistry school clinic regarding their gingival health: partial results

**Abstract:** The periodontal health of the population is of great relevance for oral health, being the second most recurrent problem of the oral cavity and also for the systemic health of the individuals. Pathologies related to periodontium, gingivitis - gingival inflammation and periodontitis - which reach the supporting tissues of the tooth. Both have as etiological factor the dental biofilm, as well as other determinants. The aim of the present study was to evaluate the patients' perceptions regarding their gingival health by self-report. The study was carried out with the patients attending the Clinical School of Dentistry of the University of Rio Verde, with the participation of 65 individuals. The participants answered a questionnaire that was validated by (Genco et al., 2007), containing 22 questions about gingival health. Data were analyzed using descriptive statistics. Regarding questions related to the periodontium, restricted to gingiva, the results revealed a prevalence of 30.8% who had previously heard of gingival disease, a prevalence of gingival bleeding of 41.5%, and gums that were injured or swollen with prevalence of 43.1%. In relation to frequent visits to the dentist 52.3% reported not going to the dentist at least once a year, thus making it difficult to diagnose early periodontal diseases.

**Keywords:** perception, gingival diseases, periodontal diseases, treatment.

### Introdução

De acordo com Carranza (2016) a doença gengival pode ser classificada em: doenças gengivais induzidas pelo biofilme dental, que inclui gengivite associada apenas à placa dental, doenças gengivais modificadas por fatores sistêmicos, doenças gengivais modificadas por medicações e doenças gengivais modificadas pela desnutrição. Pode ser classificada também em lesões gengivais não induzidas por placa que abrange a doenças gengivais de origem bacteriana específica, doenças gengivais de origem viral, doenças gengivais de origem fúngica, doenças gengivais de origem genética, manifestações gengivais de condições sistêmicas, lesões traumáticas e reações a corpos estranhos.

Segundo Carranza (2016) a periodontite pode ser classificada em Periodontite Crônica, Periodontite agressiva e Periodontite como Manifestação de Doença Sistêmica.

Segundo Lindhe (2014) considera-se que a periodontite crônica inicia-se como uma gengivite induzida por placa, a qual é uma condição reversível, que sem o adequado tratamento, pode progredir para periodontite





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

crônica. As lesões de periodontite crônica incluem perda de inserção e perda óssea, e são consideradas como irreversíveis.

De acordo com Carranza (2016) pode-se encontrar fatores que modificam ou predis põem indivíduos às Doenças Gengivais Induzidas pela Placa ou às Periodontites que compreendem Fatores Anatômicos Dentários, Restaurações Dentárias e Aparelhos, Trauma Oclusal, Fraturas Radiculares, entre outros.

Segundo Wolf (2008) existem numerosas doenças que afetam o periodonto, dentre essas se destacam a gengivite que é limitada aos tecidos marginais. É referida pelo sangramento à sondagem da margem gengival podendo ter casos mais graves que apresente eritema e edema. Já a periodontite pode se desenvolver de uma gengivite preexistente, porém essa inflamação pode se estender aos tecidos de suporte do dente acarretando como consequência perda de osso alveolar e formação de uma verdadeira bolsa, a qual se torna um reservatório para bactérias patogênicas oportunistas.

Assim, justifica-se que de acordo com essa classificação da Doença Periodontal, o estudo epidemiológico tem sido cada vez mais necessário para uma melhor compreensão da doença, de suas associações e seu alcance diagnóstico.

### Material e Métodos

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde, sendo aprovado conforme CAAE 95641518.1.0000.5077.

Foi desenvolvido um estudo com abordagem quantitativa. A população alvo constou dos pacientes em tratamento na Clínica Escola de Odontologia da Universidade de Rio Verde, no decorrer do primeiro semestre de 2019, contando com a participação de 65 pacientes. Este trabalho visou a compreensão a respeito do conhecimento da saúde gengival, através da aplicação de questionário. O questionário a ser utilizado foi validado por (Genco et al., 2007), onde foi realizado um estudo na Universidade de Buffalo, em Nova Iorque para avaliação da associação entre a doença periodontal e o risco para doenças cardiovasculares.

O questionário é composto por questões fechadas e de múltipla escolha, com um total de 22 perguntas. As questões estavam distribuídas em três campos. O primeiro campo abordava a caracterização dos sujeitos (gênero e idade). O segundo campo enfocava tópicos referentes aos procedimentos de higiene oral e o terceiro campo objetivava avaliar o conhecimento dos pacientes a respeito da saúde gengival.

Para o presente estudo foram selecionadas apenas as perguntas de mais relevância, que influenciam diretamente para a saúde gengival.

Os questionários foram aplicados na clínica escola da faculdade de Odontologia de uma universidade do interior de Goiás e os mesmos foram preenchidos por apenas uma pesquisadora, a qual se deslocou para a clínica nos horários em que estava em atendimento clínico.

A entrevistadora foi orientada a realizar a leitura das questões de forma pausada, anotando o registro fiel das respostas emitidas, sem exercer qualquer tipo de influência sobre o entrevistado.

Os dados foram organizados com auxílio do programa Microsoft Excel e apresentados sob a forma de análise descritiva.

### Resultados e Discussão

Foram aplicados 65 questionários nos pacientes atendidos na Clínica Escola de Odontologia da UniRV acima de 18 anos, estando o perfil de gênero demonstrado na Figura 1.

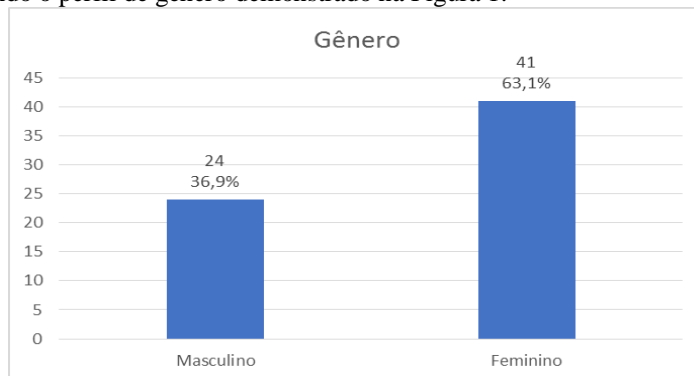


Figura 1 – Distribuição quanto ao gênero dos participantes

A distribuição em relação as visitas frequentes ao dentista, seja essas feitas pelo menos uma vez ao ano, está expressa na Figura 2.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

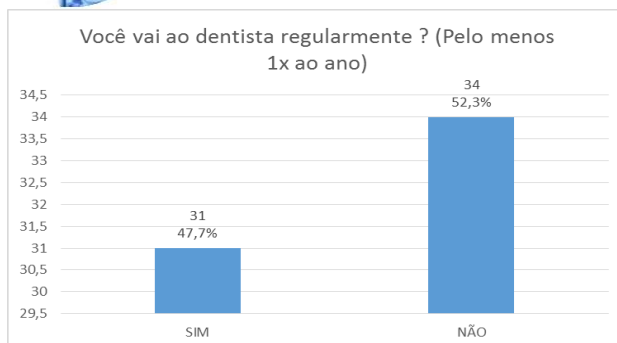


Figura 2 – Visita frequente ao dentista

O resultado a respeito das visitas frequentes ao dentista foi comparado com o estudo de Lazzari et al. (2017), em que foi encontrado resultados semelhantes ao presente estudo.

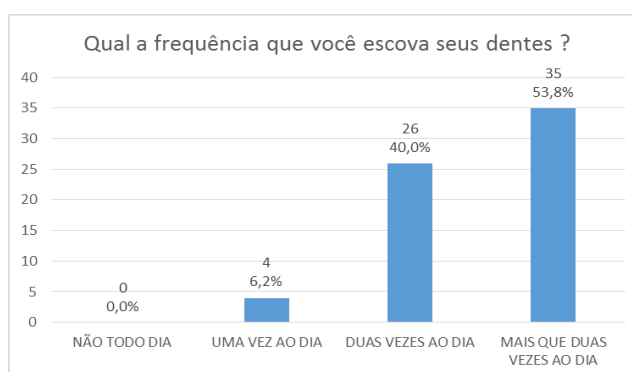


Figura 3 – Frequência que escova os dentes

Em relação a frequência de escovação dos dentes, encontrou-se um resultado insatisfatório, em que o ideal é a escovação pelo menos 3 vezes ao dias. Em um estudo feito por Santos et al. (2015) foi observado que 4,3% realizava a escovação apenas uma vez ao dia, 30,4% duas vezes ao dia e 56,6% mais que duas vezes ao dia. Considerando assim níveis mais elevados no atual estudo frente aos pacientes que não realizam a escovação corretamente, como o recomendado que é no mínimo 3 vezes ao dia.

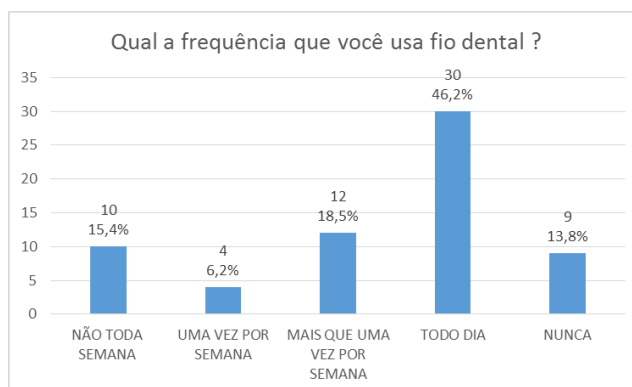


Figura 4 – Frequência que usa fio dental

De acordo com a figura 4, pode-se observar que a quantidade de pessoas que fazem o uso do fio dental diariamente é considerável, porém o número de pessoas que não fazem o uso ou mesmo que fazem por uma ou duas vezes na semana é ainda maior. A partir desse resultado, comparando com Lazzari et al. (2017), 63,6% afirmaram fazer o uso do fio dental diariamente, 3,0% usam semanalmente e 33,3% raramente fazem o uso, ou seja, o estudo atual está com níveis mais elevados de pacientes que negligenciam o uso do fio dental diariamente. Sabendo-se assim que essa atitude incorreta deve ser modificada, uma vez que a escovação convencional não é efetiva para a higienização da região interproximal. Ainda, tendo-se por base que a doença periodontal inicia-se mais frequentemente nessa área. Desse modo, é de grande importância o uso correto do fio



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

dental, afim de evitar doenças periodontais, como também a doença cárie.

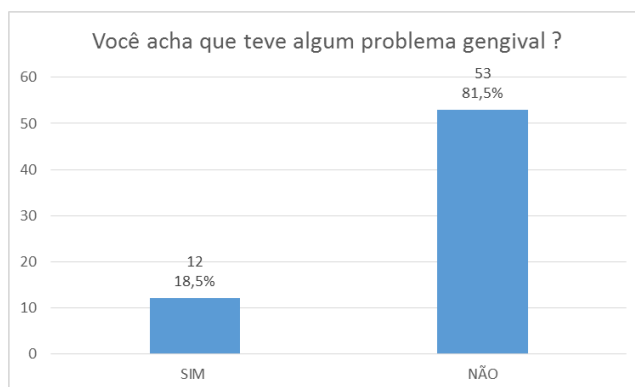


Figura 5 – Acha que teve algum problema gengival

Verificou-se que 81,5% dos pacientes que compuseram a amostra acredita-se que não tem nenhum problema gengival. Esse padrão de resposta está provavelmente relacionado a falta de consciência dos problemas gengivais. Visto que os resultados para as gengivas que sangram (que está expresso na Figura 6) e gengivas inchadas (Figura 7) foram mais elevados.

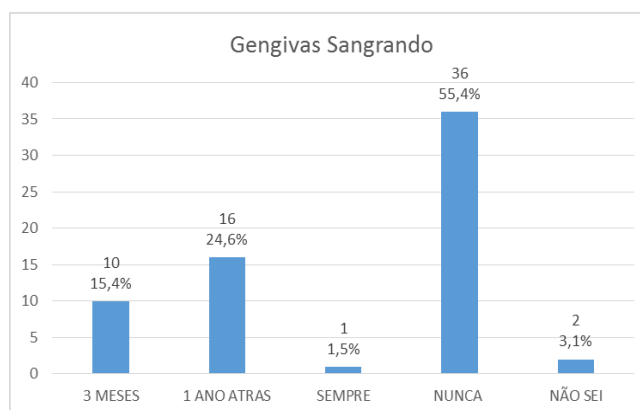


Figura 6 – Gengivas Sangrando

Observou-se que 41,5% dos entrevistados, relataram que as gengivas sangram. Sabendo-se que o sangramento é sinal de inflamação gengival, ou seja, pode-se já desconfiar de uma gengivite que quando não tratada pode evoluir para a periodontite. (FIGUEIREDO; SILVA; BEZ, 2008) encontraram resultados semelhantes comparado ao presente estudo.

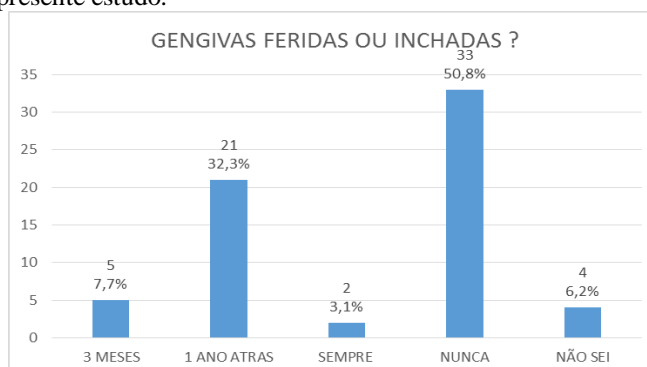


Figura 7 – Gengivas Feridas ou Inchadas

Na figura 7, verificou-se um pequeno aumento, em que 43,1% já observaram gengivas feridas ou inchadas, ou seja, esse índice mais elevado de acordo com a (Figura 6 e 7) em relação a resposta que consta na (Figura 5), se deve ao fato de que, geralmente, o paciente não conhece ou não dá importância as alterações bucais que não sejam as cáries, nem mesmo ao autoexame para identificá-las, devido a falta de conhecimento de seus sinais e



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

sintomas característicos.

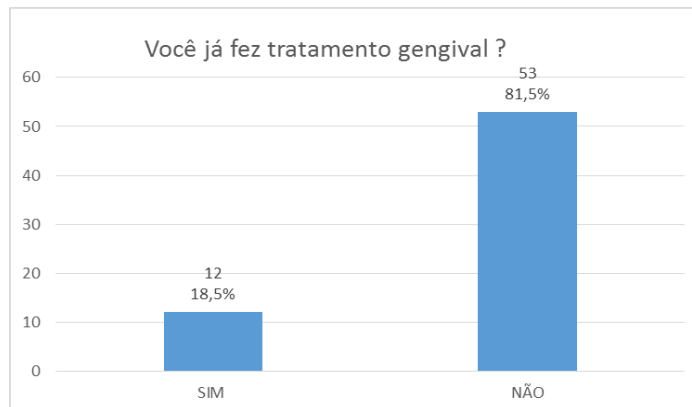


Figura 8 – Já fez tratamento gengival

De acordo com a Figura 8, a grande maioria relatou não ter feito tratamento gengival, podendo salientar assim que conforme as respostas anteriores, esses indivíduos necessitam sim de um tratamento, mesmo aqueles que disseram não ter nenhum sinal de inflamação, porém deve-se ressaltar a importância de cuidados precoce para o controle de possíveis problemas.

### Conclusão

Considerando os resultados observados, pode-se concluir que mais da metade dos participantes não conhece algumas alterações orais que podem influenciar ao desenvolvimento de doenças periodontais, dessa forma faz-se necessário que as estratégias de promoção de saúde devem estar traçadas no conhecimento prévio e na auto percepção de saúde, para que assim as ações de saúde bucal possam reverter em melhorias.

### Referências Bibliográficas

- FIGUEIREDO, M. C.; SILVA, D. D. F.; BEZ, A. S. Auto percepção e conhecimento sobre saúde bucal de moradores de uma comunidade carente do município de Porto Alegre – RS. *ConScientiae Saúde*, v. 7, n.1, p. 43-48, 2008.
- LAZZARI, G. B. et al. Auto percepção e gravidade das doenças periodontais. *Disciplinarum Scientia*, v. 18, n. 3, p. 501-509, 2017.
- LINDHE, J. LANG, N. P. KARRING, T. **Tratado de periodontia clínica e implantologia oral**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- CARRANZA, F. A. et al. **Carranza periodontia clínica**. 12 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 856 p.
- SANTOS, K. S. A. et al. Conhecimento e percepção dos pacientes sobre saúde bucal. *Revista da Faculdade de Odontologia, Passo Fundo*, v. 20, n. 3, p. 287-294, 2015.
- WOLF, H. F. HASSELL, T. M. **Manual de periodontia: fundamentos, diagnóstico, prevenção e tratamento**. Porto Alegre: Artmed, 2008. 352 p.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação da qualidade de vida e fatores associados à Síndrome de *Burnout* em discentes de Medicina**

Isabela Maria Melo Miranda<sup>1</sup>, Helen Hana Fernandes Tavares<sup>2</sup>, Heloísa Rodrigues Soares da Silva<sup>2</sup>, Monise Santana Braga<sup>2</sup>, Raquel de Oliveira Santos<sup>2</sup>, Heloísa Silva Guerra<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bolsista UniRV do Programa de Iniciação Científica, graduanda em Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientadora, Profa. Mestre da Faculdade de Medicina Universidade de Rio Verde. [heloisaguerra@unirv.edu.br](mailto:heloisaguerra@unirv.edu.br)

**Resumo:** A síndrome de *Burnout* pode ser definida como uma síndrome de exaustão emocional, de despersonalização e de redução de realização pessoal, sendo causada pelo prolongamento de situações de elevada exigência emocional no local de trabalho e que podem ocorrer nos profissionais da área dos serviços humanos e em estudantes de medicina. O objetivo deste estudo foi avaliar o risco de desenvolvimento da síndrome de *Burnout* entre acadêmicos de um curso de Medicina, os fatores que se associam a esta condição e o impacto na qualidade de vida destes. Trata-se de um estudo transversal utilizando-se o *Maslach Burnout Inventory - Student Survey* (MBI-SS) e o *World Health Organization Questionnaire for Quality of Life - Brief Form* (WHOQOL-bref). A prevalência de *Burnout* entre os acadêmicos foi de 9,5% (IC95%: 7,1-12,7) e a qualidade de vida apresentou correlação negativa com a exaustão emocional e a descrença, e positiva com a eficácia profissional. Aponta-se a necessidade de intervenções direcionadas ao apoio pedagógico e psicológico, com objetivo de orientar os acadêmicos sobre suas dificuldades e inseguranças.

**Palavras-Chave:** esgotamento profissional, estudantes de medicina, qualidade de vida.

### **Assessment of quality of life and factors associated with Burnout Syndrome in medical students**

**Abstract:** Burnout syndrome can be defined as a syndrome of emotional exhaustion, depersonalization and reduction of personal fulfillment. It is caused by the prolongation of situations of high emotional demands in the workplace that can occur in professionals in the area of human services and in medical students. The objective of this study was to evaluate the risk of developing Burnout syndrome among medical students of a medical school, the factors that are associated with this condition and the impact on their quality of life. This is a cross-sectional study using the Maslach Burnout Inventory - Student Survey (MBI-SS) and the World Health Organization Questionnaire for Quality of Life - Brief Form (WHOQOL-bref). The prevalence of Burnout among the students was 9.5% (95% CI: 7.1-12.7) and the quality of life presented negative correlation with emotional exhaustion and disbelief, and positive with professional efficacy. It is pointed out the necessity of interventions directed to the pedagogical and psychological support, aiming to guide the academics about their difficulties and insecurities.

**Keywords:** burnout professional, students medical, quality of life.

### **Introdução**

A síndrome de *Burnout* (SB) é caracterizada por exaustão emocional, despersonalização e redução de realização pessoal, sendo causada pelo prolongamento de situações de elevada exigência emocional no local de trabalho e que podem ocorrer nos profissionais da área dos serviços humanos (MASLACH; JACKSON, 1996).

*Burnout* está comumente inserido no ambiente laboral, entretanto, tem-se falado da síndrome em estudantes de medicina também, já que estão expostos a vários fatores estressantes. A velocidade das informações exige do acadêmico uma rápida adaptação, tendo em vista a competitividade. Dessa forma, essa corrida pelo saber sobrecarrega os estudantes, que acabam por sacrificar sua qualidade de vida para corresponderem às exigências dos professores, dos colegas e da sociedade (OLIVEIRA, 2015).

O estresse, a ansiedade e a depressão são alguns dos problemas mentais mais comuns descritos entre estudantes de medicina, sendo fatores que podem levar a Síndrome de *Burnout*, além de reduzir a qualidade de vida. Tal situação geralmente leva à desestimulação e redução do desempenho acadêmico (OLIVEIRA, 2015).

Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o risco de desenvolvimento da síndrome de *Burnout* entre acadêmicos de um curso de Medicina, os fatores que se associam a esta condição e o impacto na qualidade de vida destes.

### **Material e Métodos**

Trata-se de um estudo transversal, realizado com acadêmicos do segundo ao oitavo períodos do curso de graduação em Medicina de uma instituição pública do município de Aparecida de Goiânia (GO). Os critérios de



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

inclusão foram ter idade igual ou maior que 18 anos e estar devidamente matriculado no curso.

Para operacionalização da coleta de dados foram utilizados três instrumentos: um sociodemográfico e de hábitos de vida; o *Maslach Burnout Inventory - Student Survey* (MBI-SS) e o *World Health Organization Questionnaire for Quality of Life - Brief Form* (WHOQOL-bref).

Os dados foram analisados no programa STATA, versão 14.0 (StataCorp, 2015), e realizou-se análise descritiva das variáveis, sendo as qualitativas apresentadas como frequência absoluta (n) e relativa (%) e as quantitativas como média e desvio-padrão (DP), mínimo e máximo. Para as dimensões do instrumentos, foram apresentados, ainda, mediana, IC 95% da média e intervalo interquartil (IIQ). Para a análise da confiabilidade e consistência interna dos instrumentos MBI-SS e *WHOQOL-bref* utilizaram-se os testes do coeficiente alfa de *Cronbach* e o coeficiente de correlação intraclasse (CCI).

Para verificar a relação entre as dimensões de Burnout e domínios de QV foi utilizada análise de correlação de *Pearson* (r). Em todas as análises, valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significantes.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação do Ensino Superior de Rio Verde – FESURV – Universidade de Rio Verde por meio do Parecer nº 2.288.371, CAAE 69111317.0.0000.5077.

### Resultados e Discussão

A maioria dos acadêmicos entrevistados era do sexo feminino (64,7%), com idade média de 22,1 anos, DP = 4,3 anos e solteiros (96,2%). Dentre os acadêmicos 25,1% relataram usar substâncias estimulantes às vezes e 9,3% sempre. Cerca de 28,6% pensaram em desistir do curso e 32,5% relataram que apenas às vezes sentem-se capazes de gerir o estresse.

No tocante aos hábitos de vida 61,3% não consomem frutas e verduras de acordo com o recomendado; 40,3% consomem alimentos hipercalóricos; 59,7% praticam exercícios físicos de forma regular; 95,7% nunca fumaram; 62,5% fazem uso de álcool e 17,4% relataram possuir alguma patologia.

A Tabela 1 mostra a prevalência da síndrome de *Burnout*, por dimensão do instrumento e global. Foi considerado síndrome, a presença de alteração nas três dimensões. Do total de alunos, 9,5% (IC95%: 7,1-12,7) apresentaram alterações nas três dimensões, sugerindo a presença de síndrome de *Burnout*.

**Tabela 1.** Prevalência de sintomas e síndrome de Burnout em acadêmicos de medicina. Aparecida de Goiânia, 2019.

Variáveis	n	%	IC 95%
Alta exaustão	161	38,4	33,9-43,2
Alta Descrença	123	29,4	25,2-33,9
Baixa eficácia profissional	137	32,7	28,3-37,3
Síndrome de Burnout	40	9,5	7,1-12,7

IC 95%: Intervalo de confiança de 95%.

Esse número foi menor que o apresentado em estudo dessa temática que utilizou a escala MBI-SS e evidenciou altas taxas tanto de prevalência quanto de risco da SB. Essas diferenças podem ser devido à aspectos culturais, bem como à gestão pedagógica da instituição (BARBOSA, 2018).

Neste estudo, encontrou-se que 38,4% dos estudantes apresentaram exaustão emocional; 29,4% apresentaram alta descrença e 32,7% baixa eficácia profissional. Tais resultados corroboram com o estudo de Dyrbye (2016), onde 35% a 45% dos estudantes de medicina apresentavam grande exaustão emocional, 26% a 38% tinham alta despersonalização e 45% a 56% tinham sintomas sugestivos de *Burnout*. Outro estudo demonstrou que exaustão emocional esteve presente em 70,9% dos participantes, descrença em 56,3% e baixa eficácia profissional em 29,1% (AGUIAR, 2018), o que difere dos dados do presente estudo, podendo estar relacionado à gestão pedagógica da instituição, ao período em que os estudantes estavam na época da pesquisa e aos aspectos culturais (BARBOSA, 2018).

Quanto à faixa etária e a presença de *Burnout* verificou-se neste estudo que quanto maior a idade, menor são os sintomas de exaustão emocional, o que também foi encontrado no estudo de Chagas (2016) e de Aguiar



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

(2018). Maiores sintomas de exaustão emocional em jovens podem ser explicados pela imaturidade emocional, a alta demanda do curso de medicina, como carga horária extensa, sobrecarga de informação, idealização da importância do médico e do estudante de medicina e incompatibilidade entre as expectativas quanto ao curso e a realidade da rotina acadêmica (CHAGAS, 2016).

Algumas características sociodemográficas e hábitos de vida foram relacionadas negativamente à qualidade de vida, sendo elas: ser do sexo feminino, fazer uso de estimulantes às vezes e sempre, pensar em desistir do curso e possuir alguma patologia. Os fatores relacionados com melhor qualidade de vida foram o consumo de frutas e hortaliças, prática de atividade física, maior tempo de sono e melhor gestão do estresse.

De acordo com os resultados deste estudo e a literatura, percebe-se que o estudante de medicina tem uma alimentação precária; o que, associado ao estresse, aumenta os fatores de risco para desenvolvimento de comorbidades. Essa, tem comprovada relação negativa com a qualidade de vida, concluindo então que esses fatores funcionam como um ciclo vicioso de prejuízo da qualidade de vida. Essa condição contribui desfavoravelmente para o desenvolvimento das habilidades e das competências da atuação médica e do relacionamento com o paciente no futuro profissional (PEREIRA, 2017).

A Tabela 2 mostra a análise de correlação entre os domínios de qualidade de vida e as dimensões da Síndrome de *Burnout*.

Tabela 2. Correlação entre os domínios de qualidade de vida e dimensões da Síndrome de *Burnout* em acadêmicos de medicina. Aparecida de Goiânia, 2019.

Variáveis	Exaustão	Descrença	Eficácia
Físico (r)*	-0,435	-0,467	0,331
p-valor	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Psicológico (r)*	-0,453	-0,504	0,374
p-valor	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Social (r)*	-0,259	-0,308	0,267
p-valor	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Ambiental (r)*	-0,235	-0,261	0,397
p-valor	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Geral (r)*	-0,354	-0,303	0,297
p-valor	< 0,001	< 0,001	< 0,001

\*Coeficiente de correlação de Pearson.

Observou-se correlação negativa moderada entre exaustão e os domínios físico e psicológico e fraca com os domínios social, ambiental e geral. Isso indica que quanto maior é a sintomatologia de *Burnout* nessa dimensão, menor é QV de todos os domínios.

Para a dimensão descrença, também verificou-se correlação negativa moderada com os domínios físico e psicológico, e fraca com os demais domínios. Na dimensão eficácia profissional, verificou-se correlação positiva fraca com todos os domínios, sugerindo que quanto maior a eficácia profissional, melhor é QV em todos os domínios.

A qualidade de vida do estudante de medicina é significativamente afetada por problemas de saúde mental, incluindo a Síndrome de *Burnout*. A exaustão emocional e a descrença, influenciam negativamente na qualidade de vida, contrapondo-se à eficácia profissional que se correlaciona de maneira positiva com a mesma, corroborando com os achados de Ribeiro et al. (2018).

### Conclusão

Este estudo encontrou um conjunto de fatores capazes de interferir na qualidade de vida dos estudantes de medicina, possibilitando o aparecimento da Síndrome de *Burnout*. Esses achados sugerem a necessidade de intervenções direcionadas ao apoio pedagógico e psicológico, com objetivo de orientar os acadêmicos sobre suas dificuldades e inseguranças.

Estudos que investiguem a vulnerabilidade e a saúde mental são fundamentais para planejamento e desenvolvimento de ações integradas de prevenção e tratamento do estudante universitário por meio da própria universidade. Assim, o ambiente acadêmico poderia influenciar positivamente no processo pedagógico, acolhendo de forma mais humanizada os estudantes.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde pela concessão de bolsa de estudo ao primeiro autor via Programa de Iniciação Científica.

### Referências Bibliográficas

- AGUIAR, R. L. B.; AGUIAR, M. C. M.; MERCES, M.C. Síndrome de Burnout em estudantes de medicina de universidade da Bahia. **Rev Psi Divers Saúde**, v. 7 n.2, p. 267-276, 2018.
- BARBOSA, M. L.; FERREIRA, B. L. R.; VARGAS, T. N.; SILVA, G. M. N.; NARDI, A. E.; MACHADO, S.; CAIXETA, L. Burnout Prevalence and Associated Factors Among Brazilian Medical Students. **Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health**, v. 14, p. 188-195, 2018.
- CHAGAS, M. K. S.; MOREIRA JUNIOR, D. B.; CUNHA, G. N.; et al. Ocorrência da Síndrome de Burnout em acadêmicos de medicina de instituição de ensino no interior de Minas Gerais. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, v. 5, n. 2, 2016.
- DYRBYE, L.; SHANAFELT, T. A narrative review on burnout experienced by medical students and residents. **Medical Education**, v. 50, p. 132-149, 2016.
- MASLACHI, C.; JACKSON, S. E.; LEITER, M. P. **MBI Maslach Burnout Inventory**. CPP, Incorporated, 1996.
- OLIVEIRA, L. M. **Qualidade de vida do estudante de medicina**. 2015. 76 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
- PEREIRA, F.E. L.; RIBEIRO, C. R.; OLIVEIRA, L. M. S; FILHO, J.L.A.; TABOSA, M. N. R.; FILHO, P. S.G; et al. Correlatos da qualidade de vida com características de saúde e demográficas de estudantes de medicina. **R. bras. Qual. Vida**, v.9, n. 3, p. 247-260, 2017.
- RIBEIRO, R. C.; REINALDO, A. R. G.; OLIVEIRA, A. C. C.; et al. Relação da qualidade de vida com problemas de saúde mental em universitários de medicina. **R. Bras. Qual. Vida**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, e7646, jan./mar. 2018.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação do efeito da curcumina sobre ação citotóxica do agente quimioterápico doxorubicina no fígado

Raissa Silva Frota<sup>1</sup>, Danilo Figueiredo Soave<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. danilo.patologia.oral@gmail.com

**Resumo:** o câncer é considerado um dos maiores problemas de saúde pública mundial. Atualmente, a terapêutica é a cirurgia com adjuvância de radio e quimioterápicos. Dentre as drogas mais utilizadas, a doxorubicina, destaca-se por seu desempenho. Entretanto, terapêuticas a base de doxorubicina possuem danos colaterais, tanto de forma imediata quanto à longo prazo que podem dificultar e/ou inviabilizar o tratamento, por queda na qualidade de vida. O principal dano associado ao uso da doxorubicina no fígado é a insuficiência hepática. Considerando a importância da integridade funcional e estrutural dos órgãos, frente ao uso da doxorubicina, os estudos de novos fármacos auxiliares na redução da ação tóxica dessa droga têm sido estimulados e representa um desafio. Contudo, existe carência de estudos científicos de produtos naturais que auxiliem na redução dos efeitos colaterais nas terapias anticâncer. Neste contexto, a curcumina, substância extraída da cúrcuma (*Curcuma longa*), é apresentada como possível adjuvante no tratamento anticâncer por suas propriedades antioxidantes, tornando-a potencial candidata para novos alvos terapêuticos, minimizando a toxicidade da doxorubicina. Desta forma, o estudo do efeito da curcumina sobre a ação tóxica da doxorubicina no fígado de camundongos, avaliando sua influência na expressão de proteínas estruturais e componentes da via de autofagia pode estabelecer conexão entre a função proteica e o mecanismo intrínseco de remodelamento tecidual.

**Palavras-Chave:** doxorubicina, toxicidade celular, curcumina, fígado.

#### Evaluation of the effect of curcumin on the cytotoxic action of the chemotherapeutic agent doxorubicin in the liver

**Abstract:** cancer is considered one of the biggest public health problems in the world. Currently, the therapy is surgery with radio and chemotherapy adjuvant. Among the most commonly used drugs, doxorubicin is notable for its performance. However, doxorubicin-based therapies have immediate and long-term collateral damage that may hinder and / or render treatment unfeasible, due to a decrease in quality of life. The main damage associated with the use of doxorubicin in the liver is liver failure. Considering the importance of the functional and structural integrity of the organs, the use of doxorubicin in the study of new drugs to reduce the toxic action of this drug has been stimulated and represents a challenge. However, there is a lack of scientific studies of natural products that help reduce the side effects of anticancer therapies. In this context, curcumin, a substance extracted from turmeric (*Curcuma longa*), is presented as a possible adjuvant in anticancer treatment for its antioxidant properties, making it a potential candidate for new therapeutic targets, minimizing the toxicity of doxorubicin. Thus, the study of the effect of curcumin on the toxic action of doxorubicin in the liver of mice, evaluating its influence on the expression of structural proteins and components of the autophagy pathway can establish a connection between the protein function and the intrinsic mechanism of tissue remodeling.

**Keywords:** doxorubicin, cell toxicity, curcumin, liver.

#### Introdução

Dentre os maiores problemas públicos de saúde, em uma esfera global, destaca-se o câncer (SIEGEL et al. 2015). Câncer é a nomenclatura dada ao processo patológico que tem como principal característica a autossuficiência replicativa independente de estimulação mitogênica em conjunto com mecanismos que alteram a diferenciação celular (HANAHAHAN, D.; WEINBERG, R.A. 2011).

Os avanços no estudo do câncer e seu desenvolvimento relacionam a patogênese da doença com um evento seriado de mutações genéticas, sendo o centro desta relação, as alterações nos oncogenes e genes supressores tumorais relacionados à estabilidade genômica. Ainda há o papel dos fatores epigenéticos prestando auxílio no processo de carcinogênese tanto por meio da regulação negativa (BAYLIN S.B.; JONES P.A.; 2011) quanto da regulação positiva da expressão gênica (BERT et al. 2013). Entretanto, mesmo com o conhecimento dos mecanismos de desenvolvimento e bases moleculares das lesões neoplásicas, o tratamento e a cura da doença continuam um incômodo problema (LARSON et al. 2015).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Focado no tratamento e cura do câncer tem-se por terapêutica, usual, a intervenção cirúrgica com o emprego adjuvante de regimes radioterápicos, quimioterápicos ou um combinado de ambos (BOUWMAN P., JONKERS J., 2012). Na descrição dos alvos terapêuticos para neoplasias tanto a quimioterapia quanto a radioterapia, de forma inespecífica, afetam as células em estado proliferativo. Focado nos regimes quimioterápicos, atribui-se aos agentes químicos provenientes da corrente sanguínea do tecido submucoso a capacidade de lesar as células das camadas basais. O início da lesão no tecido epitelial pode ocorrer por meio de efeitos diretos na dupla fita de DNA ou através de danos celulares estruturais não ligados a molécula de DNA, os principais exemplos são as lesões induzidas por radicais livres (SONIS et al., 2004, RABER-DURLACHER, J. E.; ELAD S.; BARASCH, A., 2010).

Dentro dos grupos de regimes terapêuticos contra o câncer a quimioterapia tem seu início efetivo em meados dos anos quarenta com o uso de agentes alquilantes (mostarda nitrogenada) por Louis Goodman e Alfred Gilman no tratamento de Linfomas Não- Hodgkin's. Um dos agentes quimioterápicos que mais chama a atenção é a doxorubicina. Pertencente à grande família das antraciclina, foi descoberta na década de 1960, sendo isolada de processos de cultura do *Streptomyces peucetius*, da variante caesius. Desde então, é um dos quimioterápicos antibióticos mais utilizados na terapêutica antineoplásica (MINOTTI et al., 2004).

Sendo assim, grande número de mecanismos de alteração celular são creditados à doxorubicina, tais como: peroxidação lipídica, inibição da produção de ácidos nucleicos e proteínas, alterações do metabolismo do  $Ca^{2+}$  e da mitocôndria (MINOTTI et al., 2004), estresse do retículo endoplasmático (alterações na dobra proteica) e regulação da via ubiquitina-proteassoma (SISHI et al., 2013).

Considerando a importância da integridade estrutural do tecido hepático frente ao uso do quimioterápico doxorubicina, o estudo e a descoberta de novos fármacos com atividade antioxidante e que auxiliam na redução da toxicidade da droga representa um desafio para a medicina. Dessa forma, intervenções que visem melhorias e redução da ação tóxica dessa droga têm sido extensivamente estimuladas (SIQUEIRA et al. 2011).

A curcumina, composto de pigmentação amarelada, é obtida a partir de rizomas de *Curcuma longa* e tem várias propriedades farmacológicas, incluindo propriedades antioxidantes, antifibrogênica, anti-inflamatória, anti-microbiana, e as ações anti- cancerígenas (PUNITHAVATHI et al. 2003; MAHESHWARI et al. 2006). O açafrão, como geralmente a curcumina é conhecida, tem sua ingestão considerada segura pela agência regulamentadora americana *Food and Drug Administration* (FDA) para humanos. Ensaio de toxicidade em animais revelaram que a curcumina é considerada segura, mesmo em doses mais elevadas (CHAINANI, 2003).

A curcumina tem demonstrado ações hepatoprotetoras sobre lesão hepática aguda e crônica (MATÉS et al. 2009) em lesões como necrose, estresse oxidativo e processos inflamatórios (WANG et al. 2012). Em 2007, Reyes-Gordillo et al. demonstraram que a curcumina inibiu o aumento de citocinas pró inflamatórias. Além disso, reduziu o estresse oxidativo induzido pelo tetracloreto de carbono (CCl<sub>4</sub>) por inativação da via fator nuclear-kB (NF-kB). Ao mesmo tempo, a curcumina mostrou seu efeito hepatoprotetor interagindo com  $Fe^{3+}$  e  $Cu^{2+}$ . (REYES-GORDILLO et al. 2007).

Neste contexto, o estudo dos mecanismos celulares e moleculares diretamente associados toxicidade celular, principalmente no tecido hepático, com o uso da doxorubicina torna-se de extrema importância, uma vez que a identificação das bases moleculares relacionadas a esse processo pode resultar na proposição de novos alvos terapêuticos para minimizar os efeitos tóxicos dessa droga. Dessa forma, a proposta do presente projeto é estudar a contribuição da curcumina (*Curcuma longa*), avaliando sua possível ação protetora sobre o tecido hepático em modelo animal de toxicidade induzida pelo uso do quimioterápico doxorubicina.

Portanto, o objetivo desse trabalho é analisar o efeito da curcumina sobre a ação tóxica da doxorubicina no fígado de camundongos C57BL/6 e sua influência na expressão proteica mTOR e componentes da via de autofagia, visando estabelecer a função dessas proteínas no mecanismo intrínseco de remodelamento tecidual.

#### Material e Métodos

Trata-se de estudo experimental realizado nas dependências do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPSTP) da Universidade Federal de Goiás (UFG). O presente projeto foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais/CEUA, Pró Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/PRPPG da Universidade Federal de Goiás – UFG e é realizado de acordo com as normas estabelecidas pela Sociedade Brasileira de Ciências em Animais de Laboratório. A manipulação dos animais foi realizada de forma cuidadosa por um pesquisador devidamente treinado para realização dos experimentos propostos e acompanhado por um Médico Veterinário.

Foram utilizados camundongos machos, adultos, da linhagem C57BL/6, com peso entre 22 e 25g, saudáveis e em condições de serem utilizados para o experimento proposto. Os animais foram alojados em gaiolas de polipropileno (máximo de 6 animais por caixa) com tampas de aço inoxidável perfurado (micro isoladores) que foram trocadas duas vezes por semana e mantidos em estantes com ventilação individual. Foram mantidos à



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

temperatura média de  $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  e período de claro/escuro médio de 12 horas. Os animais foram alimentados com dieta sólida de laboratório e água *ad libitum*. Todos os animais foram fornecidos pelo Biotério do Instituto de Patologia e Medicina Tropical da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG).

Utilizou-se 168 camundongos para a execução completa do presente projeto. Os animais foram separados aleatoriamente e identificados em 4 grandes grupos (Grupo Doxorubicina; Grupo Doxorubicina + Rapamicina; Grupo Doxorubicina + Curcumina e Grupo Doxorubicina + Rapamicina + Curcumina) que foram divididos em 14 subgrupos (6 animais por subgrupo). Foram conduzidos dois experimentos independentes, realizados separadamente. A determinação do tamanho da amostra foi baseada no número mínimo de animais por subgrupo ( $n=6$ ) necessários para a obtenção de dados estatisticamente confiáveis e significativos, em um nível de significância de 5% (SAMPALIO, 1998).

Grupos experimentais:

### 1. Grupo Doxorubicina ( $n = 30$ animais):

**Subgrupo DX-12:** animais tratados com 12 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo DX-18:** animais tratados com 18 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo DX-24:** animais tratados com 24 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo DX-32:** animais tratados com 32 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo CT:** animais controle tratados com solução salina estéril ( $n= 6$  animais);

### 2. Grupo Doxorubicina + Rapamicina ( $n = 18$ animais):

**Subgrupo DX-RP-24:** animais tratados com 24 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo DX-RP-32:** animais tratados com 32 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo CT-RP:** animais controle tratados com solução salina estéril ( $n= 6$  animais);

### 3. Grupo Doxorubicina + Curcumina ( $n = 18$ animais):

**Subgrupo DX-CM-24:** animais tratados com 24 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo DX-CM-32:** animais tratados com 32 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo CT-CM:** animais controle tratados com solução salina estéril ( $n= 6$  animais);

### 4. Grupo Doxorubicina + Rapamicina + Curcumina ( $n = 18$ animais):

**Subgrupo DX-CM-RP-24:** animais tratados com 24 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo DX-CM-RP-32:** animais tratados com 32 mg/kg de peso de doxorubicina ( $n= 6$  animais);

**Subgrupo CT-CM-RP:** animais controle tratados com solução salina estéril ( $n= 6$  animais);

Desenho experimental:

Injeção de doxorubicina: os camundongos C57BL/6 (168 animais no total) foram separados aleatoriamente e identificados em 4 grandes grupos (Grupo doxorubicina; Grupo Doxorubicina + Rapamicina; Grupo Doxorubicina + Curcumina e Grupo Doxorubicina + Rapamicina + Curcumina) que foram divididos em 14 subgrupos (6 animais por subgrupo) como mostrados anteriormente. A solução de hidrócloro de doxorubicina (Rubidox, Bergamo Ltda., São Paulo, Brasil) foi administrada por via intraperitoneal em duas doses onde, metade da dose total foi administrada no 1º dia e a outra metade no 7º dia. Ao final, os grupos tratados com a doxorubicina tiveram uma dosagem cumulativa de 12, 18, 24, 32 mg/kg de peso de doxorubicina, respectivamente. Os animais do grupo controle tiveram injetados apenas solução salina estéril seguindo o mesmo protocolo dos animais tratados com doxorubicina. Após o tratamento, os animais foram acondicionados novamente em suas gaiolas e inspecionados diariamente para verificar a ocorrência de complicações devido ao uso do quimioterápico. Aqueles que apresentaram alguma resposta prejudicial ou indesejável devido ao uso do medicamento foram submetidos à eutanásia para evitar sofrimento do animal.

Tratamento dos animais com Rapamicina: os animais submetidos ao tratamento com doxorubicina (Subgrupo DX-24 e Subgrupo DX-32) receberam injeção subcutânea de 6 mg/Kg inibidor de mTOR (Rapamicina - Sigma St. Louis, MO, EUA com dose a ser determinada), diluído em 50ul de salina + 0,5% de DMSO, 24 horas após cada injeção de doxorubicina. Os animais controle (Subgrupo CT-RP) receberam volume equivalente de solução veículo (a mesma utilizada para diluir a droga).

Tratamento dos animais com Curcumina: os animais submetidos ao tratamento com doxorubicina (Subgrupo CM-24 e Subgrupo CM-32) receberam, por gavagem, 90 mg/kg de peso corporal de curcumina (Curcumin - Sigma St. Louis, MO, EUA), diluída em 100ul de salina, 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168 horas após a primeira e a última injeção de doxorubicina. Os animais controle (Subgrupo CT-CM) receberam volume equivalente de solução veículo (a mesma utilizada para diluir a curcumina).

Eutanásia e coleta do material: os animais foram sacrificados no 9º e no 14º dia do experimento. Para a eutanásia, os animais foram anestesiados com sobredose de anestésico geral, solução de tiopental na



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

concentração de 3mg/Kg da droga, por via intraperitoneal. Foram coletados: coração, fígado, rins, cérebro e mucosa e submucosa oral. Os órgãos e tecidos foram rapidamente excisados, lavados em solução salina à 4 °C, secos em papel filtro, pesados em balança de precisão e cortados para processamento.

Processamento do material para análise histológica e morfométrica: os tecidos foram processados em parafina para análise morfológica e imunoistoquímica. Após 24h de fixação em paraformoldeído tamponado a 4%, os órgãos foram desidratados em soluções crescentes de álcool 80%, 95% e 100%. Após o último álcool, as amostras foram clarificadas com xilol, submetidas a dois banhos de parafina e incluídas em parafina. O material foi cortado em secções de 5µm de espessura e, posteriormente, serão submetidos à imunoistoquímica. Foram submetidos à coloração de hematoxilina e eosina (HE), picrosirius red, reticulina e tricrômico de Masson.

Análise estatística: todos os testes estatísticos foram feitos utilizando o software estatístico GraphPad Prism5. Será aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar se os dados obtidos apresentam distribuição normal. Os níveis de significância considerados serão de 5% e os dados serão apresentados como média ± desvio padrão (SD). Comparações múltiplas entre os grupos serão feitas pela análise de variância (ANOVA) e pós-teste de Tukey.

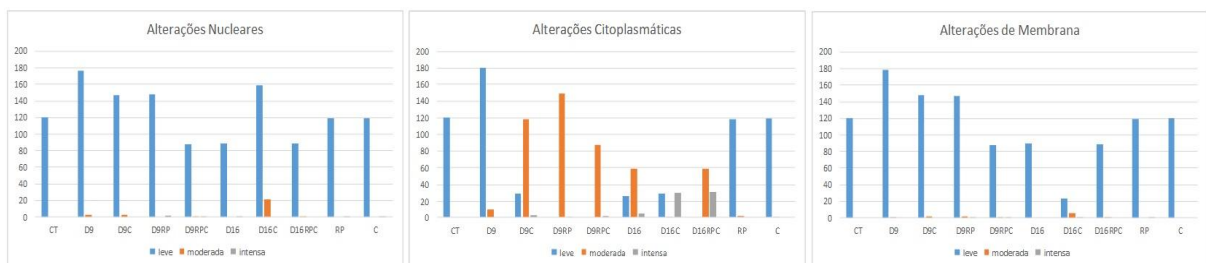
## Resultados e Discussão

Nesta primeira análise do estudo crítico e analítico das imagens documentadas utilizadas para a análise histomorfológica referentes aos diferentes grupos experimentais, pode-se notar sinais de lesão celular, com alterações nucleares, citoplasmáticas e de membrana, principalmente nos grupos experimentais que foram submetidos a doses maiores de doxorrubicina ou quando combinadas com a rapamicina.

Foram retiradas fotos de 30 campos na lente de maior aumento (400x) do microscópio de cada subgrupo e a partir dessas fotos foi confeccionada uma planilha de achados com alterações observadas, sendo essas alterações divididas em leves, moderadas e intensas e considerando sinais de lesão apenas nas moderadas e intensas.

A seguir encontram-se sequencialmente os gráficos com as alterações nucleares, alterações citoplasmáticas e alterações de membrana.

Gráfico 1 – alterações nucleares, citoplasmáticas e de membrana macroscópicas encontradas nas lâminas coradas com hematoxilina e eosina.



Na análise estatística do tecido hepático corado com hematoxilina e eosina têm-se:

Tabela 1 - Resultados da análise de variância e valores médios das variáveis de características encontradas nas fotos das lâminas coradas com hematoxilina e eosina.

	Média de células por campo	Média de células binucleadas por campo	Média de células vacuolizadas por campo	Média de focos de gordura por campo
<b>C</b>	65,10	9,90	65,10	0
<b>CT</b>	58,13	6,80	58,13	0
<b>D9</b>	55,80	5,80	55,80	0
<b>D9C</b>	55,80	5,60	55,80	0



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

<b>D9RP</b>	54,6	6,20	54,60	0
<b>D9RPC</b>	57,40	7,40	57,40	0
<b>D16</b>	57,46	7,36	56,10	0,20
<b>D16C</b>	45,60	1,53	44,63	0,26
<b>D16RPC</b>	54,86	6,46	51,33	0
<b>RP</b>	62,86	10,10	62,86	0

### Conclusões

As médias sugerem que no primeiro momento a curcumina administrada sozinha, não possui nenhuma ação hepatotóxica. Por outro lado analisando as médias de características de lesões celulares, quando a curcumina é administrada concomitante à doxorrubicina e à rapamicina parece exercer papel protetor, uma vez que as médias de células vacuolizadas, binucleadas e com focos de gordura possuem valores menores nos grupos D9RPC e D16RPC, por exemplo.

O tecido hepático dos animais tratados com curcumina apresentaram uma redução das áreas de miocitólise e de vacuolização citoplasmática, mostrando uma preservação da arquitetura celular. Houve diminuição discreta de áreas sugestivas de edema.

Ao comparar os grupos tratados com curcumina com o grupo não tratado, não se observa a diminuição significativa das áreas de colágeno, sugerindo que a curcumina não necessariamente desempenha um papel hepatoprotetor na formação de lesões celulares hepáticas provenientes da administração de doxorrubicina.

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde (UniRV) pela concessão de bolsa para a autora, à Universidade Federal de Goiás (UFG) e à Prof. Mara Rúbia Nunes Celes por cederem o laboratório para os experimentos.

### Referências Bibliográficas

- BAYLIN, S. B.; JONES, P. A. **A decade of exploring the cancer epigenome - biological and translational implications.** Nat Rev Cancer, v. 11, n. 10, p. 726-34, Oct 2011. ISSN 1474-1768.
- BERT, S. A. et al. **Regional activation of the cancer genome by long-range epigenetic remodeling.** Cancer Cell, v. 23, n. 1, p. 9-22, Jan 2013. ISSN 1878-3686.
- HANAHAN, D.; WEINBERG, R. A. **Hallmarks of cancer: the next generation.** Cell, v. 144, n. 5, p. 646-74, Mar 2011. ISSN 1097-4172.
- MAHESHWARI, R. K.; SINGH, A. K.; GADDIPATI, J.; SRIMAL, R. C. 2006. **Multiple biological activities of curcumin: a short review.** Life Sci 78 2081-2087.
- MATÉS, J. M.; SEGURA, J. A.; ALONSO, F. J.; MÁRQUEZ, J. 2009. **Natural antioxidants: therapeutic prospects for cancer and neurological diseases.** Mini Rev Med Chem 9: 1202-1214.
- MINOTTI, G. et al. **Anthracyclines: molecular advances and pharmacologic developments in antitumor activity and cardiotoxicity.** Pharmacol Rev, v. 56, n. 2, p. 185-229, Jun 2004. ISSN 0031-6997.
- PUNITHAVATHI, D.; VENKATESAN, N.; BABU, M. 2003. **Protective effects of curcumin against amiodarone induced pulmonary fibrosis in rats.** Br J Pharmacol 139: 1342-1350.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

RABER-DURLACHER, J. E.; ELAD, S.; BARASCH, A. **Oral mucositis**. Oral Oncol, v. 46, n. 6, p. 452-6, Jun 2010. ISSN 1879-0593.

REYES-GORDILLO, K.; SEGOVIA, J.; SHIBAYAMA, M.; VERGARA, P.; MORENO, M. G.; MURIEL, P. 2007. **Curcumin protects against acute liver damage in the rat by inhibiting NF-kappaB, proinflammatory cytokines production and oxidative stress**. Biochim Biophys Acta 1770: 989-996.

SIEGEL, R. L.; MILLER, K. D.; JEMAL, A. **Cancer statistics, 2015**. CA Cancer J Clin, v. 65, n. 1, p. 5-29, 2015 Jan-Feb 2015. ISSN 1542-4863.

SIQUEIRA, B. R.; GOMES, P. A.; LIMA, C. L.; VITORINO, R. R.; ALVAREZ, C. P. M.; GOMES, M. E.; GORETI, A. O. M.; GELLER, M. 2011. **Sepsis: an update**. Rev. Bras. de Terapia Int. 207-216.

SISHI, B. J. et al. **Doxorubicin induces protein ubiquitination and inhibits proteasome activity during cardiotoxicity**. Toxicology, v. 309, p. 23-9, Jul 2013b. ISSN 1879-3185.

SONIS, S. T. **The pathobiology of mucositis**. Nat Rev Cancer, v. 4, n. 4, p. 277-84, Apr 2004. ISSN 1474-175X.

WANG, M. E.; CHEN, Y. C.; CHEN, I. S.; HSIEH, S. C.; CHEN, S. S.; CHIU, C. H. 2012. **Curcumin protects against thioacetamide-induced hepatic fibrosis by attenuating the inflammatory response and inducing apoptosis of damaged hepatocytes**. J Nutr Biochem 23: 1352-1366.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação do estado nutricional de crianças obesas e com sobrepeso em escolas da rede pública de Aparecida de Goiânia, Goiás

Juliana de Macedo Costa<sup>1</sup>, Maryna de Oliveira e Silva<sup>1</sup>, Tamires Gonçalves Marinho<sup>1</sup>, Marina Vellasco Oliveira Camelo de Castro<sup>1</sup>, Júlia Nênia Santiago<sup>1</sup>, Hidelberto Matos Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. hidelbertomatos@unirv.edu.br

**Resumo:** A obesidade pode ser caracterizada pelo acúmulo de gordura subcutânea relacionada ao excesso de peso e determinada como uma síndrome multifatorial e plurimetabólica, consistindo de alterações fisiológicas e psicológicas. Este estudo tem a finalidade de avaliar o estado nutricional das crianças com sobrepeso e obesidades que estão inseridas nas escolas da rede pública de Aparecida de Goiânia, com o intuito de comprovar que mesmo acima do peso, a população referida possui deficiências nutricionais relevantes que devem ser prevenidas a fim de promover saúde e qualidade de vida dos mesmos. A média de idade foi de 9,8 anos, com predominância do sexo feminino. Verificou-se que 88% dos escolares foram classificados com peso adequado e 94,40% estão com estado nutricional adequado. Em relação a atividade física, 26,4% foram classificadas como sedentárias. 36,66% possuem alimentação inadequada, 71,20% de inadequação de ferro, 53,60% de inadequação de cálcio, 56,80% de inadequação de niacina. As variáveis IMC/I, QAF, A/I, CA obtiveram correlação discretamente positivas. Os resultados deste estudo servem de alerta e auxílio para monitoramento do perfil nutricional dos estudantes, bem como o aporte nutricional de microelementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento desta faixa etária, alertando quanto a ações preventivas e ao cumprimento das políticas públicas de alimentação e nutrição específicas para essa população.

**Palavras-Chave:** obesidade, sobrepeso, avaliação nutricional, antropometria

#### Evaluation of the nutritional status of obese and overweight children in schools of the public network of Aparecida de Goiânia, Goiás

**Abstract:** Obesity may be characterized by the accumulation of subcutaneous fat related to overweight and determined as a multifactorial and plurimetabolic syndrome, consisting of physiological and psychological changes. This study has the purpose of evaluating the nutritional status of overweight and obese children that are inserted in the schools of the public network of Aparecida de Goiânia, in order to prove that even overweight, the referred population has relevant nutritional deficiencies that must be prevented in order to promote their health and quality of life. The mean age was 9.8 years, with a predominance of females. It was verified that 88% of the students were classified with adequate weight and 94.40% had adequate nutritional status. In relation to physical activity, 26.4% were classified as sedentary. 36.66% had inadequate feeding, 71.20% inadequate iron, 53.60% inadequate calcium, 56.80% inadequate niacin. The variables IMC / I, QAF, A / I, CA obtained a discretely positive correlation. The results of this study serve as an alert and help to monitor the nutritional profile of students, as well as the nutritional contribution of microelements essential for the growth and development of this age group, alerting to preventive actions and compliance with specific public nutrition and nutrition policies for this population.

**Keywords:** obesity, overweight, nutritional assessment, anthropometry

#### Introdução

A obesidade pode ser caracterizada pelo acúmulo de gordura subcutânea relacionada ao excesso de peso e determinada como uma síndrome multifatorial e plurimetabólica, consistindo de alterações fisiológicas e psicológicas. Ela tornou-se uma doença reconhecida como a nova epidemia mundial, destacando os altos índices em crianças (PERGHER, et al., 2010).

Apesar da desnutrição ser um problema que gera atenção da sociedade, a obesidade se destaca nas preocupações, isto em função da crescente incidência em crianças em todas as classes sociais, justificada pela chamada inversão dos problemas nutricionais, pois a desnutrição infantil vem diminuindo se comparada com a prevalência de sobrepeso ou obesidade. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), nos últimos anos a obesidade é vista como uma verdadeira epidemia mundial, por acometer toda a família, inclusive crianças e adolescentes (WANG, et al, 2002).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

No Brasil, a prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes de 6 a 17 anos, durante os anos de 1974 a 1997 triplicou, passando de 4,1% para 13,9% (SILVA, et al, 2005). A Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos anos de 2008 e 2009 revelou que uma a cada três crianças (33,5%) de 5 a 9 anos estava acima do peso recomendado pelo OMS. A prevalência de adolescentes de 10 a 19 anos do sexo masculino com excesso de peso passou de 3,7% (1974-75) para 21,7% (2008-09), e entre os adolescentes de forma geral o índice passou de 7,6% para 19,4% (IBGE, 2011).

Por causa do alto índice de obesidade infantil há o comumente aparecimento de diversas complicações, podendo as mesmas serem identificadas mais facilmente. O resultado dessa doença em crianças é semelhante ao que ocorre em adultos, surgindo manifestações de doenças como diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica e dislipidemia, que aumentam o risco de eventos cardiovasculares (PERGHER, et al., 2010).

Assim, como o surgimento dessas doenças, a obesidade pode ainda favorecer o aparecimento de problemas ortopédicos, apneia do sono, alguns tipos de cânceres e distúrbios psicológicos. A maioria desses problemas causa uma má qualidade de vida, oneração aos cofres públicos por meio de tratamentos, internações ou até mesmo levar o indivíduo à morte (PEREIRA et al., 2018)

Os fatores que contribuem consideravelmente para as mudanças do estilo de vida são determinantes para o aumento da obesidade na infância, são eles: desmame precoce, a utilização de alimentos formulados e processados, difusão de jogos eletrônicos e a prática de assistir televisão por muitas horas, ao invés da realização de atividade física como brincadeiras de rua, andar de bicicleta, caminhar, jogos populares, etc., isso justifica o fator ambiental, na obesidade (FISBERG, 2005).

Assim, diante da importância de estudar a saúde da criança e entender os fatores determinantes e condicionantes para a obesidade e sobrepeso, que vem se manifestando cada vez mais precocemente e com consequências graves, este estudo tem a finalidade de avaliar o estado nutricional das crianças com sobrepeso e obesidades que estão inseridas nas escolas da rede pública de Aparecida de Goiânia.

#### Material e Métodos

Pesquisa epidemiológica de caráter transversal com crianças que frequentam escolas da rede pública em Aparecida de Goiânia, Goiás, realizada em um período de 12 meses.

Foi realizado a avaliação nutricional dos alunos das escolas escolhidas da faixa etária 8 a 12 anos. Para tanto, foi aferido peso, altura, circunferência abdominal e idade. O peso foi aferido por uma balança digital devidamente calibrada, a altura e circunferência abdominal mensurada utilizando fita métrica. A idade foi questionada em um formulário socioeconômico previamente estruturado. As medidas antropométricas foram avaliadas utilizando três indicadores: peso/idade (P/I), altura/idade (A/I) e IMC/idade (IMC/I) e foram classificados de acordo com os pontos de corte proposto pela Organização Mundial de Saúde. Para classificar a circunferência abdominal (CA) foi utilizado parâmetros propostos por McCarthy, Jarret e Crawley (2001).

Para a obtenção do perfil do hábito alimentar foi utilizado o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) validado pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e o Recordatório de 24 horas (R24H) simples. O QFA foi avaliado por meio de percentis em três categorias de classificação: hábito alimentar adequado (percentil > 75), inadequado (entre 50 e 75) e muito inadequado (percentil < 50). Para avaliar a ingestão alimentar através do R24H, foi utilizado um programa de avaliação nutricional denominado DietBox® que mensurou a quantidade de ferro, niacina, vitamina C, vitamina A, vitamina B12 e cálcio. Para qualificar a ingestão dos micronutrientes referidos foram utilizados parâmetros estabelecidos pela *Dietary Reference Intakes* (DRI).

Para a análise do nível de atividade física foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (QAF), em sua versão curta. A classificação das crianças foi: sedentárias, insuficientemente ativas, ativas e muito ativas, considerando os critérios de frequência, intensidade e duração.

As análises estatísticas foram realizadas através do programa Sigma Stat versão 3.5.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) via Plataforma Brasil em 11 de abril de 2018, com parecer nº 2.594.497. Antes de iniciar a pesquisa, foi encaminhado aos pais e/ou responsáveis de cada participante do estudo assinarem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em atendimento ao artigo IV, parágrafo 3º da resolução 466/12 do CNS/NS, informando sobre os objetivos da pesquisa e informando que a qualquer momento poderiam recusar-se a responder as perguntas ou a qualquer técnica proposta.

#### Resultados e Discussão

Foram avaliadas 125 crianças com média de idade de 9,8 anos ( $\pm 1,19$ ). Com relação ao sexo, 56,80% eram do sexo feminino, conforme Tabela 1. A média de peso das crianças analisadas foi de 30,13 kg ( $\pm 9,01$ ), da





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

altura foi de 1,302 m ( $\pm 9,04$ ) e da circunferência abdominal foi de 55,32 cm ( $\pm 3,07$ ) (Tabela 1).

Verificou-se que 88,00% dos escolares foram classificados com peso adequado para idade e 4% foram classificados como peso elevado para idade conforme Tabela 2. Quanto a análise da variável altura (m) para a idade (anos), 99,2% foram classificados com a altura ideal para idade (Tabela 2). Em relação a classificação do índice de massa corpórea (IMC) para a idade, 94,40% estão com estado nutricional adequado para idade, 3,20% com sobrepeso para a idade e 0,80% obesidade para idade (Tabela 2).

Quanto a circunferência abdominal, 117,00 (93,6%) foram classificados como normais, 2,4% em situação de vigilância (Tabela 2). Em relação a atividade física, 26,4% foram classificadas como sedentárias, 34,4% como ativas e 39,2% como insuficientemente ativas (Tabela 2).

O estudo de Pereira (2018) realizado com metodologia semelhante a este estudo, identificou que a maioria dos discentes se encontravam na faixa de normalidade para as variáveis IMC/I, A/I, P/I e CA. Segundo Leal (2017), 39,36% das crianças de 7 a 14 anos foram classificadas como pouco ativas pelo QFA, corroborando com os resultados desse presente estudo.

Foi observado que 64,11% consomem feijão e arroz todos os 7 dias da semana, 58,82% consomem frutas frescas ou salada de frutas 2 dias da semana, 52,94% consomem legumes e verduras cozidos 1 vez por semana e 76,47% consomem frituras, embutidos, bolachas/salgadinhos de pacote, balas e refrigerantes 6 dias da semana.

Segundo a análise do QFA, 36,66% possuem alimentação inadequada (Tabela 3). Em relação a ingestão alimentar, 40% de inadequação em relação a vitamina B12, 71,20% de inadequação de ferro, 53,60% de inadequação de cálcio, 56,80% de inadequação de niacina e 88% de adequação da vitamina A (Tabela 3).

Vitorino et al. (2016) encontrou 56,14% dos estudantes com hábito alimentar e micronutrientes adequados. Já Silva et al (2016) encontrou deficiência de ferro e vitamina A em 78% da amostra analisada em seu estudo. A diferença entre autores e o estudo presente, deve-se por regiões brasileiras e costumes alimentares distintos entre as populações analisadas.

Em relação a análise estatística, as variáveis IMC/I e QAF obtiveram correlação discretamente positiva ( $r=0,0365$ ) assim como as variáveis A/I e CA ( $r=0,0220$ ).

Tabela 1 - Resultados quantitativos dos dados antropométricos das crianças de 8 a 12 anos matriculadas em escolas públicas de Aparecida de Goiânia, Goiás

Parâmetros	Média / Desvio Padrão
<b>Idade (anos)</b>	9,829 <sup>1</sup> $\pm$ 1,188 <sup>2</sup>
<b>Sexo</b>	
Masculino	54,00 (43,20%)
Feminino	71,00 (56,80%)
<b>Peso (kg)</b>	30,130 <sup>1</sup> $\pm$ 9,012 <sup>2</sup>
<b>Altura (m)</b>	1,302 <sup>1</sup> $\pm$ 9,045 <sup>2</sup>
<b>CA (cm)</b>	55,325 <sup>1</sup> $\pm$ 3,074 <sup>2</sup>

CA: Circunferência Abdominal; Kg: quilogramas; m: metros; cm: centímetros; <sup>1</sup>Média; <sup>2</sup>Desvio padrão

Tabela 2 – Resultados das relações Peso/Idade, Altura/Idade, IMC/Idade, Circunferência Abdominal, Questionário Atividade Física

Parâmetros	N (%)
<b>P/I<sup>1</sup></b>	
Muito abaixo para idade	2,00 (1,60%)
Baixo peso para idade	8,00 (6,40%)
Peso adequado para idade	110,00 (88,00%)
Peso elevado para idade	5,00 (4,00%)
<b>A/I<sup>1</sup></b>	
Muito baixa estatura para idade	0,00 (0,00%)
Baixa estatura para idade	1,00 (0,80%)
Estatura adequada para idade	124,00 (99,2%)



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### IMC/I<sup>1</sup>

Magreza acentuada	0,00 (0,00%)
Magreza	2,00 (1,60%)
Eutrofia	118,00 (94,40%)
Sobrepeso	4,00 (3,20%)
Obesidade	1,00 (0,80%)
Obesidade Grave	0,00 (0,00%)

### CA<sup>2</sup>

Normal	117,00 (93,60%)
Superior a normalidade	5,00 (4,00%)
Situação de Vigilância	3,00 (2,40%)

### QAF<sup>3</sup>

Ativa	43,00 (34,40%)
Sedentária	33,00 (26,40%)
Insuficientemente ativa	49,00 (39,20%)

<sup>1</sup> OMS,2006; <sup>2</sup> MCCARTHY, JARRET, CRAWLEY, 2001; <sup>3</sup> IPAQ, 2016; P/I: Peso para Idade; A/I: Altura para Idade; IMC/I: Índice de Massa Corporal para Idade; CA: Circunferência Abdominal; QAF: questionário de atividade física

Tabela 3 – Resultados da avaliação qualitativa do Questionário de Frequência Alimentar e Recordatório de 24 horas

Parâmetros	N (%)
<b>QFA<sup>1</sup></b>	
Hábito alimentar adequado	61,00 (48,80%)
Hábito alimentar inadequado	44,00 (36,66%)
Hábito alimentar muito inadequado	20,00 (14,54%)
<b>Vitamina B12<sup>2</sup></b>	
Ingestão adequada	75,00 (60,00%)
Ingestão inadequada	50,00 (40,00%)
<b>Ferro<sup>2</sup></b>	
Ingestão adequada	36,00 (28,80%)
Ingestão inadequada	89,00 (71,20%)
<b>Cálcio<sup>2</sup></b>	
Ingestão adequada	58,00 (46,40%)
Ingestão inadequada	67,00 (53,60%)
<b>Vitamina A<sup>2</sup></b>	
Ingestão adequada	110,00 (88,00%)
Ingestão inadequada	15,00 (12,00%)
<b>Vitamina B3 (Niacina)</b>	
Ingestão adequada	54,00 (43,20%)
Ingestão inadequada	71,00 (56,80%)

<sup>1</sup> Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), 2014; <sup>2</sup> DRI - *Dietary Reference Intakes*; QFA: questionário de Frequência Alimentar

### Conclusão

Conclui-se que a maioria da população estudada encontra-se classificada em eutrofia. Entretanto, constatou-se alunos com sobrepeso, obesidade e baixo peso. Quanto a atividade física, a maioria classificou-se em sedentário e insuficientemente ativos. Quanto à ingestão de ferro, cálcio e niacina os resultados mostraram que estão inadequados, o que requer atenção para correção.

Os resultados deste estudo servem de alerta e auxílio para monitoramento do perfil nutricional dos estudantes, bem como o aporte nutricional de microelementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

desta faixa etária, alertando quanto a ações preventivas e ao cumprimento das políticas públicas de alimentação e nutrição específicas para essa população.

#### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Faculdade de Medicina Campus Aparecida, a Universidade de Rio Verde, as Escolas Municipais e a Secretaria de Educação do município Aparecida de Goiânia.

#### Referências Bibliográficas

FISBERG, M. **Atualização e Obesidade na infância e adolescência**. Atheneu, São Paulo, 2005.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011.

LEAL, V. S. *et. al.* Desnutrição e excesso de peso em crianças e adolescentes: uma revisão de estudos brasileiros. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 30, n. 3, 2012.

PEREIRA, L. L. *et. al.* Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil entre lactentes, pré-escolares e escolares em uma área de abrangência do PET-SAÚDE. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, Florianópolis, v. 41, n. 4, p. 09-14, 2018.

PERGHER, R.N.Q. *et al.* O diagnóstico de síndrome metabólica é aplicável às crianças?. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 86, n.2, p. 101-108, 2010.

SILVA, V. P.; ZURITA, R. C. Prevalência dos Fatores de Risco da Obesidade Infantil nos Centros Municipais de Educação Infantil do Município de Maringá-Pr, **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 5, n. 1, p. 9-25, 2016.

VITORINO, S.A.S. *et al.* Estrutura da Vigilância Alimentar e Nutricional na atenção básica em saúde no estado de Minas Gerais. **Revista de Atenção Primária a Saúde**, Juiz de Fora, v.19, n.2, 230-244, 2016.

WANG, Y.; MONTEIRO, C.; POPKIN, B.M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Rockville, v. 75, p. 971 – 977, 2002.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação do Microgap existente entre o a junção Pilar/Implante de diferentes implantes Cone Morse: Análise Microtomográfica e Microbiológica**

Giovanna Chaves Souza Borges<sup>1</sup>, Flávio Domingues das Neves<sup>2</sup>, Julia Dantas Mazão<sup>1</sup>, Frederick Khalil Karam

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Doutor em Reabilitação Oral da Faculdade de Odontologia de Uberlândia FOUFU/UFU

<sup>3</sup> Mestre em Clínica Odontológica e Docente Efetivo na Faculdade de Odontologia de Rio Verde FORV/UNIRV

<sup>4</sup> Orientador, Prof. Ms. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. profkaram@unirv.edu.br

**Resumo:** Com o desenvolvimento da Implantodontia na Odontologia, a busca por uma reabilitação que devolva função e estética ao paciente aprofundou estudos para analisar a sobrevida e qualidade de implantes dentários. Sabe-se que o implante originalmente criado por Branemark apresentava uma junção protética de plataforma hexágono externa, e um espaço microscópico entre pilar e implante que através de fatores biológicos ocasionavam a perda óssea marginal ao redor do implante. Atualmente, a busca por resultados satisfatórios em casos unitários despertou o interesse em desenvolver alternativas que diminuíssem o índice de perda. Com isso, surgem os implantes do tipo Cone Morse, que provam, através de pesquisas, que sua conexão protética interna cônica e sua dissipação de carga mastigatória ao longo eixo do implante apresentam um índice reduzido de chances da saucerização. Sabendo que, existem diferentes empresas que fabricam, e diferentes modelos de implantes Cone Morse, o objetivo deste trabalho é avaliar a possível existência de um espaço microscópico denominado microgap, entre a junção pilar/implante de dois diferentes tipos de implantes Cone Morse, com conicidade de 11,5° e 16°. Para a realização deste trabalho foram utilizados 20 implantes, sendo 10 de conicidade 11,5° e 10 de conicidade 16° e seus respectivos pilares. Para a obtenção das amostras da pesquisa, foi realizado um teste de microtomografia computadorizada e teste microinfiltrativo. Após a realização dos testes notou-se que não houve a presença de microgap em nenhum dos diferentes tipos de implantes, seja ele pelo teste microinfiltrativo ou microtomográfico. Então, o presente trabalho comprova que independente da conicidade do implante Cone Morse, não apresenta microgap entre a junção pilar/implante, assim auxilia na melhora dos fatores biológicos.

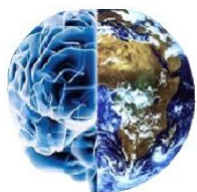
**Palavras-Chave:** Implantes Dentários; Microtomografia; Microinfiltração

### **Evaluation of existing Microgap between the Abutment/Implant joint of different Morse Cone implants: Microtomographic and Microbiological Analysis**

**Abstract:** With the development of Implantology in Dentistry, the search for a rehabilitation that returns function and esthetics to the patient deepened studies to analyze the survival and quality of dental implants. It is known that the implant originally created by Branemark presented a prosthetic junction of external hexagon platform, and a microscopic space between abutment and implant that through biological factors caused the marginal bone loss around the implant. Currently, the search for satisfactory results in unitary cases has aroused the interest in developing alternatives that decrease the rate of loss. In this way, Cone Morse implants, which prove, through research, that its conical internal prosthetic connection and its dissipation of masticatory load along the implant axis have a reduced rate of saucerization. Knowing that, there are different companies that manufacture, and different models of Cone Morse implants, the objective of this work is to evaluate the possible existence of a microscopic space called microgap, between the pillar / implant junction of two different types of Cone Morse implants, tapered of 11.5 ° and 16 °. For the accomplishment of this work 20 implants were used, being 10 of conicity 11.5 ° and 10 of conicity 16 ° and their respective pillars. To obtain the research samples, a computerized microtomography and microinfiltrative test were performed. After the tests, it was noticed that there was no microgap in any of the different types of implants, be it by the microleakage or microtomographic test. Therefore, the present work shows that, regardless of the conicity of the Cone Morse implant, it does not present microgap between the pillar / implant junction, thus it helps to improve the biological factors.

**Keywords:** dental implants; microtomography; microleakage

### **Introdução**



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Com o avanço da Odontologia os implantes se destacam na atualidade, com a importância de devolver função e estética ao paciente. Branemark desenvolveu os implantes que possuíam o desenho hexagonal externo na plataforma, onde esta desempenha como função o auxílio na instalação cirúrgica dos implantes e a união do pilar protético ao próprio implante. Alguns estudos mostraram que esse tipo de junção apresentou uma perda óssea ao redor do implante, considerada normal, de aproximadamente 1,0 mm no primeiro ano e menos de 0,2 mm após o primeiro ano (ALBREKTSSON et al., 1986). Inicialmente os implantes eram utilizados em pacientes desdentados totais, por isso a perda óssea era de pouca importância. Atualmente o uso de implantes vem evoluindo, sendo utilizado em casos de ausência de dentes parciais e unitários, por isso a importância da quantidade óssea vem se destacando pois sua perda pode resultar em um significado clínico insatisfatório, em casos com a instalação de implantes na região anterior.

Porém, enquanto o estabelecimento da altura do osso peri-implantar é pouco previsível (LAZARRA et al., 2006), sua manutenção é subjetiva e está relacionada a aspectos mecânicos (MC GLUMPHY et al., 1998 & KHRAISAT et al., 2002) e microbiológicos (BROGGINI et al., 2003, 2006) relacionados a conexão pilar/implante (P/I) (BOZKAYA et al., 2003). O desajuste entre P/I tem sido indicado como um dos fatores causais das falhas protéticas (GOODACRE et al., 2003) e possivelmente pela diminuição do osso ao redor da plataforma do implante (BROGGINI et al., 2003, 2006). É comprovado que o tipo de conexão entre P/I é diretamente relacionado com o infiltrado bacteriológico e a presença de células inflamatórias que levam a perda óssea ao redor da microfenda existente na região da conexão (BROGGINI et al., 2003, 2006).

Para desenvolver melhorias biológicas e biomecânicas, foram discutidas diferentes formas de alterações da junção entre P/I, sendo basicamente as junções que unem os implantes às próteses classificadas em hexágono interno (H.I), hexágono externo (H.E) e cone morse (C.M). A junção Cone Morse tem como diferencial sua interface cônica que faz com que a interface P/I independa apenas do parafuso para fixação dos pilares e sua junção é vertical, resultando em uma distribuição de cargas aplicadas nesses implantes melhor. Para obter efeitos satisfatórios do tipo MORSE, é imprescindível que os implantes sejam capazes de resistir aos esforços mastigatórios tão bem quanto os implantes de junções hexagonais. Por este motivo desenvolveu-se e realizou alguns estudos que investigam o comportamento mecânico e biológico de implantes dentários com interface cônica interna. A empresa com a intenção de indicar a utilização de implantes de diâmetro reduzido em dentes na região posterior, desenvolve um novo implante, acreditando em um resultado melhor do que os implantes da linha C.M

Com isso, o objetivo desse trabalho é avaliar em dois grupos de implantes Cone Morse, com conicidades de 11,5° e 16° através de testes microtomográfico e microinfiltração, se entre a junção pilar e implante pode existir um espaço microscópico denominado microgap.

### Material e Métodos

Para a realização da pesquisa foram utilizados 20 implantes, sendo dez implantes com 11,5° de conicidade (Neodent, Brasil) e dez pilares, e 10 implantes com 16° de conicidade (Neodent, Brasil) e dez pilares que serão especificamente fabricados para o teste, com uma abertura no ápice (Figura 1) para que o mesmo seja acoplado a máquina própria para o teste de microinfiltração. O fator em estudo é a conicidade existente em implantes tipo cone Morse com a variável resposta microgap avaliado por meio de microinfiltração com azul de Toluidina. Os dados obtidos foram submetidos a testes estatísticos e posteriormente avaliados. As amostras foram processadas e submetidas a microinfiltração para avaliar se houve passagem de azul de toluidina após a instalação do componente. Etapa de rotação: 0,45°, ângulo total de rotação 180°, fonte de energia 100 KV/98 micro A, espessura do filtro 1mm.

Primeiramente, os implantes foram submetidos a mensurações tridimensionais (Optiv 222, Hexagon, Alemanha) e então embutidos em polímero, mantendo 3mm da região cervical expostos, de acordo com a ISO 14801. Em seguida, os pilares foram instalados (munhão universal, conicidade 11,5° e 16°, Neodent) com 15Ncm de torque, de acordo com recomendações do fabricantes.

As amostras foram submetidas a fadiga dinâmica, de acordo com a literatura. Os implantes foram inclinados em 30° em relação ao longo eixo vertical e submetidas a 1,8 milhões de ciclos, recebendo carregamento a 100N na frequência de 5Hz, simulando 6 anos de função mastigatória (Khraisat et al., 2002), em máquina de ensaio de fadiga, presente no CPBio-UFU.

Antes e após o ensaio de fadiga, as amostras foram submetidas a teste de microinfiltração. A interface entre a porção cervical do implante e o polímero foi selada com silicone e o pilar envolvido com polímero para evitar que o corante saia por essas interfaces. Cada amostra foi posicionada em um tubo de poliacetal em sistema desenvolvido para inocular ar para os implantes em uma pressão controlada aos 10 tubos do sistema (figura 2).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Água com 0,3mL de azul de toluidina (Farmax, Brazil) foi inoculada aos implantes com a pressão constante de 2 Bar (figura 3). Foi feita leitura do corante após 5, 20 e 80 minutos após a ativação inicial da pressão.

O equipamento para realização do teste foi conseguido por meio de projeto aprovado, enviado junto a empresa Neodent. Esse equipamento faz parte da estrutura do CPBio após o estudo, proporcionando a possibilidade de outros estudos com a mesma metodologia. Os dados foram tabulados e submetidos a análise estatística por meio de software SigmaPlot 12.0 (Systat Software Inc., EUA).



Figura 1: implante com ápice perfurado

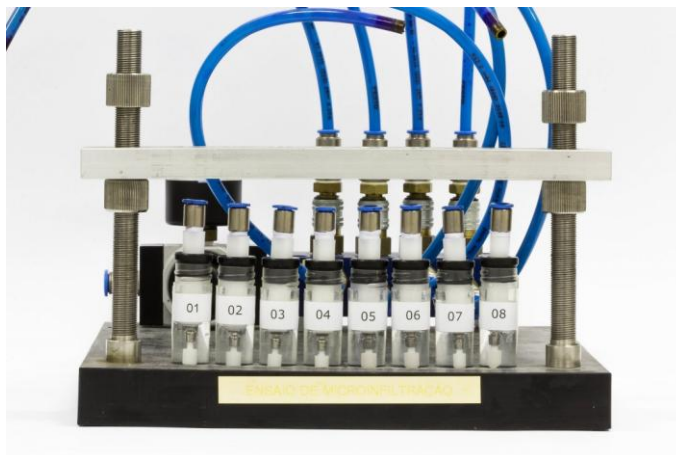


Figura 2: equipamento para teste de microfiltração

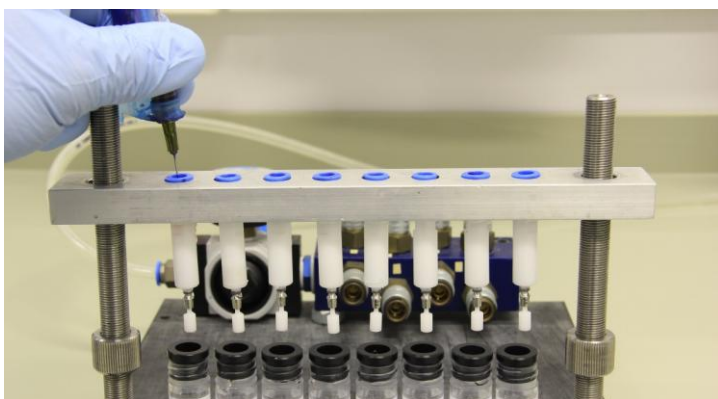


Figura 3: aplicação de pressão

### Resultados e Discussão

O primeiro teste realizado foi o microtomográfico, e ao analisar o corte e o resultado da microtomografia não houve a presença de nenhuma imagem hipodensa em implantes Cone Morse 11.5°(figura 4) e nem em implante Gran Morse 16°(figura 5) que caracterize a presença de um microgap entre pilar/implante.

O teste microfiltrativo foi analisado em 3 momentos durante o depósito do corante, e durante todo o teste não houve o extravasamento de nenhuma solução colorida que pudesse evidenciar a presença de um espaço microscópico (figura 6).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

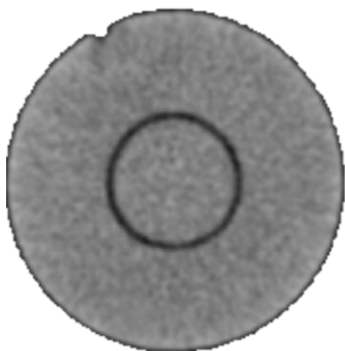


Figura 4: imagem microtomográfica implante 11.5



Figura 5: imagem microtomográfica implante 16°



Figura 6: resultado final após o teste de microinfiltração

### Conclusão

Através deste estudo, com os dois testes realizados, confirmamos que não existe um microgap entre a junção pilar/implante de implantes Cone Morse sejam eles 11,5° ou 16°.

### Agradecimentos

À Universidade Federal de Uberlândia pela apoio e disponibilidade em oferecer o aparelhos necessários para a realização desta pesquisa, ao meu orientador por todo suporte e atenção durante todo o trabalho e ao projeto PIVIC por oferecer essa oportunidade aos alunos em despertar o interesse a pesquisa e estudos científicos.

### Referências Bibliográficas

BRÅNEMARK, P.I, ADELL, R.; ALBREKTSSON, T.; LEKHOLM, U.; LUNDKVIST, S.; ROCKLER, B. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. **Biomaterials**. [V.4](#), n. 1, p. 25-28, 1983

BROGGINI, N.; MCMANUS, L.M.; HERMANN, J.S.; MEDINA, R.U.; OATES, T.W.; SCHENK, R.K.; BUSER, D.; MELLONIG, J.T.; COCHRAN, D.L. Persistent acute inflammation at the implant abutment interface. **Journal of Dental Research**. V.82, n. 3, p. 232-237, 2003

BROGGINI, N.; MCMANUS, L.M.; HERMANN, J.S.; MEDINA, R.; SCHENK, R.K.; BUSER, D.; COCHRAN, D.L. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. **Journal of Dental Research**. V.85, n. 5, p. 473-478, 2006

CARDAROPOLI, G.; LEKHOLM, U. & WENNSTRÖM, J.L. Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: a 1-year prospective clinical study. **Clinical Oral Implants Research**. V.17, n. 2, p. 165-171, 2006



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

DEGIDI, M.; IEZZI, G.; SCARANO, A. & PIATTELLI, A. Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing/maintaining design ('beyond platform switch') retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. A case report. **Clinical Oral Implants Research**. V.19, n. 3, p. 276-282, 2008

ESPOSITO, M.; BRESSAN, E.; GRUSOVIN, M.G.; D'AVENIA, F.; NEUMANN, K.; SBRICOLI, L.; LUONGO, G. Do repeated changes of abutments have any influence on the stability of peri-implant tissues? One-year post-loading results from a multicentre randomized controlled trial. **International Journal of Oral Implantology**. V.1, n. 1, p. 57-72, 2017

GOODACRE, C.J.; BERNAL, G.; RUNGCHARASSAENG, K.; KAN, J.Y. Clinical complications with implants and implant prostheses. **The Journal of Prosthetic Dentistry** V.90, n. 2, p. 121-132, 2003

DA SILVA NETO, J.P.; PRUDENTE, M.S.; DANTAS, T.S.; SENNA, P.M.; RIBEIRO, R.F.; DAS NEVES, F.D. Microleakage at Different Implant-Abutment Connections Under Unloaded and Loaded Conditions. **Implant Dentistry**. V.26, n. 3, p. 388-392, 2017





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação entre ansiedade e dor em pacientes submetidos à cirurgia de terceiro molar

Guilherme Gonçalves da Cruz<sup>1</sup>, Thales Martins Cruvinel<sup>2</sup>, André Felipe Gonçalves da Cruz<sup>3</sup>, Jorge Felipe Moreira Gonçalves<sup>3</sup>, Ana Paula Veloso de Linhares<sup>4</sup>, Marlana Barbosa Carrijo de Carvalho<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Mestre em implantodontia pela UNIFEB-Barretos.

<sup>3</sup> Cirurgião dentista graduado pela Universidade de Rio Verde

<sup>4</sup> Mestranda em Clínica Integrada pela FOA-UNESP

<sup>5</sup> Orientador, Prof. Ma. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. marlanacarrijo@yahoo.com.br

**Resumo:** A maioria dos pacientes odontológicos apresentam algum nível de ansiedade, seja pela submissão ao tratamento propriamente dito ou por medo de sentir dor. Desta forma, o objetivo deste estudo foi identificar no pré-operatório de pacientes que seriam submetidos à cirurgia de extração dos terceiros molares o nível de ansiedade. Além disso, foi avaliado se houve alguma modificação na sintomatologia dolorosa pós-operatória. Foram acompanhados 42 pacientes em um consultório particular de Rio Verde-GO. Os dados parciais foram obtidos utilizando-se a escala de Corah no momento prévio à cirurgia, e escala visual analógica (escala numérica e escala de faces) 7 dias após a cirurgia. Os resultados obtidos demonstraram que a ansiedade é frequentemente encontrada nos pacientes que necessitam de extração de terceiros molares, fazendo com que o manejo biopsicossocial do paciente seja uma parte importante do tratamento.

**Palavras-Chave:** *Ansiedade; Dor; Terceiro Molar*

### Evaluation of anxiety and pain in patients undergoing third molar surgery

**Abstract:** Most patients have some level of anxiety, either by submission to the treatment itself or by fearing pain. The purpose of this study was to identify the anxiety level in the preoperative period of patients who would undergo third molar extraction surgery. In addition, it was assessed whether there was any change in the postoperative pain symptomatology. A total of 42 patients were followed at a private clinic in Rio Verde-GO. Partial data were obtained using the Corah scale prior to surgery, and visual analogical scale (numerical and face scale) 7 days after surgery. The results showed that anxiety is often found in patients requiring extraction of third molars, making the patient's biopsychosocial management an important part of the treatment.

**Keywords:** *Anxiety; Pain; Third molar*

### Introdução

O tratamento odontológico, em algumas circunstâncias, torna-se um grande desafio para o paciente e para o profissional, experiências negativas no consultório odontológico, geralmente acompanhadas de dor, favorecem a associação entre o dentista e a dor e geram medo da consulta odontológica.

A maioria dos pacientes odontológicos são extremamente ansiosos, seja pela submissão ao tratamento propriamente dito, medo de sentir dor, se estará dentro do esperado e até mesmo em relação a valores financeiros relacionados com o tratamento, segundo Klatchoian (1993) o medo odontológico está centralizado nas experiências passadas do paciente ou passadas ao paciente por terceiros. Procedimentos odontológicos invasivos – como restaurações, exodontias, procedimento protético, tratamento endodôntico e tratamento cirúrgico periodontal – estão associados com maior probabilidade de sentir dor durante o procedimento odontológico, o que gera maior ansiedade (MAGGIARIAS J. 2003).

Ansiedade é uma resposta frente a situações desconhecidas, em que se tem a incerteza e a dúvida presentes, gerando a sensação de impotência e insegurança. Spielberg (1976) define ansiedade como sentimentos subjetivos de tensão, apreensão, nervosismo e preocupação, experimentados durante um certo momento. Milgrom (1992) refere-se a ansiedade como uma resposta a situações em que o individual não consegue definir bem a origem da fonte geradora. Para Barreto (2008) a ansiedade é uma sensação frente algum perigo.

Segundo Morais et al. (2003) quanto maior a ansiedade do paciente, maior será a sua sensibilidade à dor. Medeiros et al. (2013) realizaram um trabalho avaliando o grau de ansiedade dos pacientes, por meio de questionários, utilizando a tabela Corah (1969) que apresenta boa confiabilidade, antes de cirurgias orais menores, mostrando que o gênero do paciente interfere pouco, ansiedade afeta tanto homens quanto mulheres, sendo o ponto alto o momento da anestesia para realização do procedimento.



# XIII CICURV

## Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

### Material e Métodos

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa, perante o CEP da Universidade de Rio Verde –UniRV, com o número de do parecer: 2.877.315. Para a tabulação dos dados, e confecção dos gráficos será utilizado os softwares Microsoft Office Excel<sup>®</sup>. Todos resultados serão expressos e analisados por meio de estatística descritiva.

Os questionários serão preenchidos por apenas um pesquisador, de maneira a eliminar interpretações cruzadas, e vazamento de informações. Ressaltando que os riscos mínimos inerentes ao participante seria o constrangimento referentes a exposição no momento da aplicação do questionário.

Os pacientes selecionados a participar deste estudo serão informados sobre a pesquisa, podendo em qualquer momento do estudo desistir da sua continuidade, sem ônus ou prejuízo no andamento do tratamento.

Todos pacientes que manifestarem o desejo de participar deste estudo, assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido. No momento prévio à cirurgia de exodontia do terceiro molar será empregada a Escala de Ansiedade de Corah que consiste em um questionário com 4 perguntas, cada uma com 5 alternativas de resposta, que procura avaliar os sentimentos, sinais e reações dos pacientes, relacionados ao tratamento odontológico. Cada alternativa de resposta receberá uma determinada pontuação (de 1 a 5), sendo que, ao final, os pacientes foram classificados quanto ao seu grau de ansiedade com base na somatória destes pontos.

A escala numérica consiste em uma régua dividida em onze partes iguais, numerada sucessivamente de 0 a 10. Essa escala objetiva a mensuração da intensidade da dor, em contextos clínicos, em valores numéricos. A escala numérica de dor não exige, obrigatoriamente, que haja contato visual do paciente com a escala, ou seja, ela pode ser simplesmente falada ao paciente. A escala numérica será aplicada 7 dias após às cirurgias.

Pretende-se que o paciente faça equivalência entre a intensidade da sua dor e uma classificação numérica, sendo que o 0 corresponde a classificação “sem dor” e a 10 a classificação “dor máxima”. A medida de 1 a 3 indicando dor mínima, de 4 a 6 dor moderada e de 7 a 10 dor severa.

A escala de faces se vale de descritores visuais através de expressões faciais que refletem a intensidade da dor, também será utilizada 7 dias após à cirurgia.

Na escala de faces é solicitado ao paciente que classifique a intensidade da sua dor de acordo com a mímica representada em cada face desenhada, sendo que a expressão de felicidade corresponde à classificação “sem dor” e a expressão de máxima tristeza corresponde à classificação “dor máxima”. Registra-se o número equivalente a face selecionada pelo paciente.

### Resultados e Discussão

Inicialmente, apresenta-se a caracterização da amostra parcial estudada, analisando as 3 perguntas sociodemográficas, já identificadas na metodologia do presente estudo, em seguida a estatística descritiva da escala de Corah e escalas de dor (numérica e faces).

Caracterização da amostra parcial da pesquisa (tabela 1).

Tabela 1: Caracterização da amostra parcial

<b>Gênero:</b>	Nº pessoas	%
Feminino	19	45%
Masculino	23	55%
<b>Tabagismo:</b>		3
<b>Sim</b>	4	10%
<b>Não</b>	38	90%
<b>Idade:</b>		
18 a 21 anos	13	31%
22 a 25 anos	7	17%
26 a 30 anos	10	24%
Acima de 31 anos	12	28%
<b>Nível de Ansiedade:</b>		
Muito Pouco Ansiosos	11	26%
	23	55%



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Levemente Ansiosos	8	19%
Moderadamente Ansiosos	0	0%
Extremamente Ansiosos		
<b>Momentos de Ansiedade:</b>	Média	%
Um dia antes da cirurgia	1,7	19%
Espera no consultório	2,7	29%
Momento prévio a anestesia	2,7	29%
No momento da cirurgia	2,1	23%
<b>Escala de dor (Numérica):</b>		
Sem dor (0)	7	17%
Dor Leve (1-3)	13	31%
Dor moderada (4-6)	16	38%
Dor intensa (7-10)	6	14%
<b>Escala de dor (Faces):</b>		
0	8	19%
I	6	14%
II	17	41%
III	5	12%
IV	6	14%
V	0	0%

Fonte: dados da pesquisa

N=42

De acordo com a tabela 1, verifica-se a predominância do gênero masculino na pesquisa, correspondente a 55% do total. Em relação ao tabagismo, apenas 10% alegou ser fumante. À idade dos pacientes, nota-se que a maioria marcou estar entre 18 e 21 anos, representando 31%, de 22 a 25 anos apenas 17%, 26 a 30 anos 24% e acima de 31 anos registrou 28%. Analisando os dados da ansiedade, 26% foram pouco ansiosos, já 55% levemente ansiosos, 19% relataram moderadamente ansiosos e não houve relato de pacientes extremamente ansiosos. Os momentos que mais geraram ansiedade foram: prévio à anestesia e o período de espera no consultório, ambos marcando 29%. O estudo de Medeiros et al. (2013) indica a anestesia como um grande fator gerador de ansiedade por muitas vezes estar associada aos procedimentos mais dolorosos na odontologia. Em sequência o momento da cirurgia, e um dia antes da cirurgia representado por 23% e 19% respectivamente.

Quanto a escala numérica de dor, 17% dos pacientes relataram ausência de dor, 31% dor leve, outros 38% dor moderada e 14% dor intensa. Em relação a escala visual analógica 19% sem dor, 14% dor grau I, 41% dor grau II, 12% dor grau III, 14% grau IV e não houve relato de dor máxima (grau V).

Na tabela 2, estão dispostos os resultados preliminares relação entre ansiedade e dor:

Tabela 2: Relação entre Ansiedade e Dor

Grau de Ansiedade	Grau de Dor			
	Sem dor	Dor leve	Dor Moderada	Dor Intensa
Muito Pouco Ansioso	9%	36%	46%	9%
N: 11				



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Levemente ansiosos N: 23	22%	31%	30%	17%
Moderadamente ansiosos N:8	13%	25%	50%	13%
Extremamente ansiosos N: 0	-	-	-	-

Fonte: dados da pesquisa

N= 42

Analisando os resultados expressos na tabela 2, observa-se que apenas 9% dos pacientes muito pouco ansiosos não tiveram dor, 36% dor leve, 46% dor moderada e outros 9% dor intensa. Já 31% dos pacientes levemente ansiosos apresentaram dor leve, seguido de 30% com dor moderada, 22% sem dor e 17% com dor intensa. Aos pacientes moderadamente ansiosos 50% sentiram dor moderada, 25% dor leve e marcando 13% sem dor e com dor intensa. Corroborando com estudo de Morais et al. (2003) no qual afirma que quanto maior a ansiedade, maior será a sensibilidade a dor. Não houve relatos de pacientes extremamente ansiosos.

### Conclusão

Frente o que foi visto no estudo, a ansiedade é frequentemente encontrada nos pacientes que necessitam de extração de terceiros molares. O momento da anestesia foi o momento pré-operatório que causou mais ansiedade, junto à espera no consultório. Concluímos que o manejo biopsicossocial do paciente é uma parte fundamental para o tratamento.

### Referências Bibliográficas

- BARRETO, R.C.; PEREIRA, G.A.S. **Farmacoterapia na clínica odontológica**. 1ª ed. João Pessoa: Editora Universitária (UFPB), 2008. p.472.
- CORAH, N.L. Development of a dental anxiety scale. **Journal of Dental Research**, v. 4, p. 596, 1969.
- KLATCHOIAN, D.A. **Psicologia Odontopediátrica**. São Paulo: Sarvier, 1993.
- MAGGIARIAS, J.; LOCKER, D. Psychological factors and perceptions of pain associated with dental treatment. **Community Dental and Oral Epidemiology**. v. 2, p. 151, 2002.
- MARZOLA, C.; PAGLIOSA, C.J. A Cirurgia dos terceiros molares inferiores retidos – um desafio à saúde. **Revista da Academia Tiradentes de Odontologia**. v. 9, p. 393-448, 2009.
- MEDEIROS, L.; RAMIRO, F.; LIMA, C. Avaliação do grau de ansiedade em pacientes antes de cirurgia orais menores. **Revista de Odontologia da UNESP**. v. 5, p. 357-363, 2013.
- MILGROM, P.; VIGNEHSA, H.; WEINSTEIN, P. Adolescent dental fear and control: prevalence and theoretical implications. **Behaviour Research and Therapy**. v.30, p.367-373, 1992.
- MORAIS, E.R.B. O medo do paciente ao tratamento odontológico. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. v. 4, p. 39-42, 2003.
- SPIELBERG, C.D. **The nature and measurement of anxiety**. In: Spielberg CD, Diaz-Guerrero R. **Cross cultural research on anxiety**. Washington DC: Hemisphere / Willey; p.3-11, 1976.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Capacidade para o trabalho e desempenho funcional em pacientes psiquiátricos

Ana Luiza Caldeira Lopes<sup>1</sup>, Natália Carvalho Barros Franco<sup>2</sup>, Laís Lobo Pereira<sup>2</sup>, Amarildo Canevaroli Júnior<sup>2</sup>,  
Hugo Machado Sanches<sup>3</sup> Marina Aleixo Diniz Rezende<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. analuizacaldeira93@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Co-Orientador, Professor Adjunto do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Goiás.

<sup>4</sup> Orientadora, Professora da Faculdade de Medicina – Campus Aparecida, Universidade de Rio Verde

**Resumo:** A Reforma Psiquiátrica preconiza romper com o modelo de internação hospitalar e assim provocou uma necessidade de analisar a funcionalidade dos indivíduos que convivem com esses distúrbios diariamente. O objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho funcional de pacientes psiquiátricos. A coleta de dados foi realizada com uma amostra de 100 indivíduos com transtornos mentais que realizam tratamento psicológico e psiquiátrico ambulatorial no Núcleo de Atenção Psicossocial (NAPS), no município de Jataí- GO. Foi utilizado quatro questionários: um perfil sociocultural, de trabalho e histórico psiquiátrico, uma escala de sofrimento mental, o SRQ-20, uma escala avaliando desempenho laboral, o ICT, e por fim, um instrumento avaliando desempenho funcional, o WHOODAS 2.0. Observou-se uma alta prevalência de transtornos mentais associados, de caráter crônico, refratários ao tratamento. Além disso, evidenciou-se alto índice de sofrimento mental e de ideias suicidas, inclusive recente associadas a tentativas de autoextermínio. Os entrevistados apresentaram bons resultados em relação à capacidade funcional, porém a capacidade para o trabalho foi deficitária em quase 60% dos entrevistados. Todavia, apenas uma parte desse déficit laboral foi tributado aos transtornos mentais exclusivamente. Fica evidente que os transtornos mentais mesmo os de leve a moderada intensidade impactam negativamente os seus portadores e possuem caráter crônico.

**Palavras-Chave:** Capacidade laboral, Funcionalidade, Transtornos psiquiátricos

#### Ability to work and functional performance in psychiatric patients

**Abstract:** Psychiatric reform - praising the model of hospitalization and, thus, caused the need for a new application of the drugs that live with the disorders daily. The teaching is very different from the psychiatric one. Data collection performed was with an outpatient sample of 100 patients with mental disorders in the outpatient system (NAPS), in the city of Jataí-GO. Four questionnaires used were a sociocultural, work profile and psychiatric history, a mental work scale, SRQ-20, a scale evaluating work outcomes, ICT, and a functional assessment tool, WHOODAS 2.0. There was a high mental index and a suicide risk, high character and often refractory to treatment. Interviewees had good results in relation to functional capacity, but a capacity for work was deficient in almost 60% of the interviewees. However, only part of the labor deficit taxed was on the mental trans-exclusively. It is evident that mental disorders, even of mild to moderate intensity, have a negative impact on their patients and have a chronic character.

**Key-words:** Functional capacity, Functionality, Psychiatric disorders

#### Introdução

A Reforma Psiquiátrica preconiza romper com o modelo de internação hospitalar e assim, corroborar com a inserção de indivíduos na sociedade e possibilitar o convívio social mais amplo dos portadores de sofrimento psíquico. No entanto, a reforma ainda está em processo de construção, e por isso, são necessárias pesquisas sobre a reinserção e funcionalidade dos pacientes com acometimento psíquico na sociedade. Dessa forma, é possível contribuir para uma maior eficácia da rede de saúde mental (AIRES et al, 2013).

A desinstitucionalização dos pacientes com os transtornos mentais e comportamentais (TMC) provocou uma necessidade de analisar a funcionalidade dos pacientes que convivem com esses distúrbios diariamente porque, muitas vezes, os quadros são comumente incapacitantes, evoluindo com diversas consequências, principalmente no trabalho, como o absenteísmo pela doença e redução de produtividade (RAZZOUK et al, 2016).

Em toda sociedade, existem no mínimo quatro domínios das atividades humanas (trabalho, reprodução da sociedade, linguagem, atividades lúdicas), e existem grupos de pessoas que não executam alguns tipos de atividades. Porém, apenas o “louco” é excluído de todas essas esferas. Considerando os domínios indicados, a



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

categoria “trabalho” é de grande importância, que se tornou o primeiro elemento para determinar a loucura em um indivíduo a partir de sociedades industrializadas (AIRES et al, 2013).

Os trabalhadores com adoecimento mental incapacitante levam mais tempo para serem reinseridos no mercado de trabalho do que os portadores de outras patologias e sabe-se que a exclusão e o enclausuramento, por si só, exacerbam a condição psíquica dos sujeitos. Dessa forma, a reinserção desses indivíduos na sociedade torna-se ainda mais necessária para a melhoria de suas condições de saúde. Além disso, é necessário considerar o grande impacto socioeconômico dos TMCs, que agrega ainda mais importância às ações de prevenção de tais agravos (RAZZOUK et al, 2016).

O objetivo desse estudo foi avaliar pacientes psiquiátricos com transtornos mentais leve a moderado em relação ao impacto dessas doenças na vida dessas pessoas, seja na sua capacidade de inserção social, adaptações funcionais, capacidade de realizar atividades laborais.

#### Material e Métodos

Trata-se de um estudo analítico corte transversal caracterizado por análise do perfil socioeconômico, histórico psiquiátrico, capacidade de trabalho e funcionalidade de indivíduos que realizam tratamento psiquiátrico. Foi realizado nos meses de julho e dezembro de 2018 no Núcleo de Atenção Psicossocial (NAPS) do município de Jataí, Goiás. A amostra foi composta por 100 pacientes, sendo estes usuários do NAPS que foram abordados no intervalo entre as atividades propostas por seus respectivos projetos terapêuticos e que se dispuseram a contribuir com essa pesquisa mediante leitura e assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que explicava os objetivos e procedimentos da pesquisa, além de assegurar o sigilo e a confiabilidade das informações coletadas conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista utilizando quatro questionários. O primeiro referente aos aspectos sociodemográficos (idade, sexo, estado civil, escolaridade), ao perfil de trabalho e um resumo da história psiquiátrica. O segundo é o Self report questionnaire (SRQ 20), um instrumento que rastreia sofrimento mental, quadros subsindrômicos de depressão, ansiedade e transtornos somatoformes. É composto por 20 questões sobre sintomas físicos e psíquicos, com respostas dicotômicas (sim/não). O SQR-20 foi validado para a população brasileira por Mari e Willians, sendo observado boa sensibilidade e especificidade (83% e 80% respectivamente) (WILLIAMS et al, 1986)

O terceiro instrumento foi o Índice de capacidade para o trabalho (ICT), que avalia o bem-estar do trabalhador e a sua capacidade em executar funções laborais, levando em consideração a sua saúde física e mental. É composto por sete dimensões: (1) capacidade para o trabalho atual e comparada com a melhor de toda a vida, (2) capacidade para o trabalho em relação às exigências do trabalho, (3) número atual de doenças autorreferidas e diagnosticadas por médico, (4) perda estimada para o trabalho devido a doenças, (5) falta ao trabalho por doenças, (6) prognóstico próprio sobre a capacidade para o trabalho e (7) recursos mentais (MARTINEZ et al, 2010). Essa escala foi desenvolvida na década de 1980 por pesquisadores finlandeses, traduzida e validada para o português em 1996 e reavaliada as qualidades psicométricas (validade e confiabilidade) em 2011 (SILVA JUNIOR et al, 2011; MOREIRA et al, 2013).

E o quarto questionário foi o World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0) um instrumento que foi desenvolvido pela OMS para analisar funcionalidade, principalmente em pacientes psiquiátricos. Avalia os seguintes domínios de funcionalidade: Cognição, Mobilidade, Auto-cuidado, Relações Interpessoais, Atividades de vida e Participação. A versão de 12 itens do WHODAS 2.0 inclui 2 questões por cada um dos 6 domínios. As questões para cada domínio são respondidas indicando o nível de dificuldade, numa escala ordinal de 5 níveis, no desempenho ou participação em atividades, considerando o período relativo aos últimos 30 dias (OMS, 2015).

Foram incluídos na pesquisa os usuários do NAPS acima de 18 anos de idade. Sem discriminação de sexo e etnia. E excluídos os indivíduos que estiverem com alguma condição clínica que impossibilite a resposta do questionário (Alterações significativas no exame do estado mental, Surto psicótico). Os dados obtidos foram tabulados no Excel e realizado análise descritiva. Esse estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde (CEP/UniRV) Rio Verde – GO, sob o número de protocolo CAAE: 88628718.8.0000.5077

#### Resultados e Discussão

Este estudo avaliou 100 indivíduos com transtornos mentais que realizam tratamento psiquiátrico ambulatorial no Núcleo de Atenção Psicossocial (NAPS). Este estabelecimento faz parte da rede de atenção à saúde mental do município de Jataí, composta pelo NAPS, CAPS e Residências terapêuticas. Os pacientes



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

atendidos nesse estabelecimento têm como perfil transtornos psiquiátricos de leve a moderados, com boa inserção social.

O perfil sociocultural dos entrevistados foi majoritariamente de mulheres, faixa etária de 40 – 59 anos, com escolaridade reduzida (Tabela 1).

Tabela 01. Perfil Sociodemográfico de indivíduos com transtornos mentais do NAPS – Jataí-GO, 2018 (n=100)

<b>Sexo</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>		
	68%	32%		
<b>Faixa etária</b>	<b>18-39 anos</b>	<b>40 - 59 anos</b>	<b>≥ 60 anos</b>	
	24%	51%	25%	
<b>Escolaridade</b>	<b>Analfabetos</b>	<b>Fundamental</b>	<b>Ens. Médio</b>	<b>Ens. Superior</b>
	3%	53%	31%	13%
<b>Estado Civil</b>	<b>Solteiro</b>	<b>Casado</b>	<b>Divorciado</b>	<b>Viúvo</b>
	28%	47%	20%	5%

Foi realizado um rastreio acerca da inserção desses indivíduos no mercado de trabalho. Sendo que 43% dos entrevistados realizam atividade laboral remunerada. Os que não trabalham são devido à aposentadoria, outros motivos de saúde e por serem estudantes. Apenas 17,5% (n=10) dos que não trabalham relatam ser devido ao transtorno mental.

Tabela 02. Perfil de trabalho dos indivíduos que frequentam o NAPS – Jataí-GO, 2018. (n=100)

<b>Perfil de trabalho</b>				
<b>Atividade remunerada</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>		
	43%	57%		
<b>Motivo de não trabalhar</b>	<b>Aposentado</b>	<b>Saúde física</b>	<b>Saúde mental</b>	<b>Estudante</b>
	42,1% (n=24)	31,6% (n=18)	17,5% (n=10)	8,7% (n=5)
<b>Férias no último ano</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>		
	55,8 % (n=24)	44,2% (n= 19)		

A análise do perfil psiquiátrico desses pacientes demonstrou a presença de transtornos psiquiátricos associados em 33% dos entrevistados. Os transtornos mentais mais frequentes foram transtornos depressivo seguido de bipolar e de ansiedade com 21,6%, 17,5% e 16,4% respectivamente. Observa-se que o tempo de tratamento desses indivíduos é prolongado, 38% referiram fazer tratamento há mais de 10 anos, 25% referiram entre 6 e 10 anos e 19% referiram tratar há cinco anos ou menos. Em relação ao suicídio 48% referiram ideação suicida, destes 31,2% (n=15) referiu ideação no último mês, 31,2% (n=15) nos últimos 6 meses e 37,5% (n=18) há mais de um ano. Dos entrevistados que referiram ideação suicida, 62% (n=30) disseram já ter realizado pelo menos uma tentativa efetiva de autoextermínio.

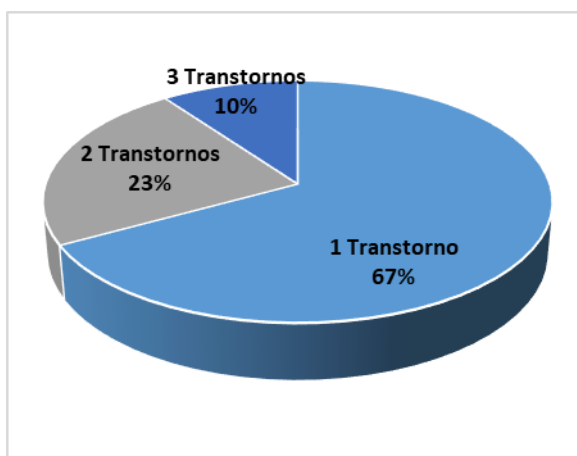


Figura 01- Presença de transtornos mentais associados nos indivíduos que frequentam o NAPS – Jataí-GO, 2018. (n=100)



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A escala SRQ-20 que avalia sintomas de sofrimento mental demonstrou um alto índice de sofrimento, de 72% dos pacientes, a despeito do apoio medicamentoso e psicoterapêutico fornecidos.

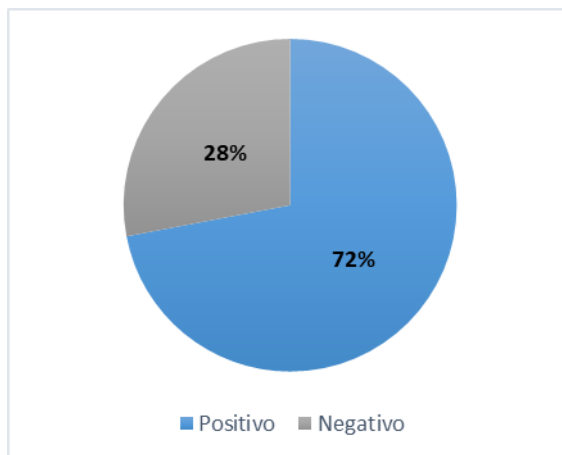


Figura 02- Sofrimento mental de acordo com SRQ-20 dos indivíduos que frequentam o NAPS – Jataí-GO, 2018. (n=100)

A última parte da entrevista envolveu a análise da capacidade para o trabalho e a capacidade funcional desses indivíduos. Observa-se que 39% dos indivíduos apresentaram uma baixa capacidade para o trabalho, seja devido a idade, a alguma incapacidade física ou ao próprio transtorno mental. Em relação à capacidade funcional os entrevistados apresentaram um perfil de maior funcionalidade.

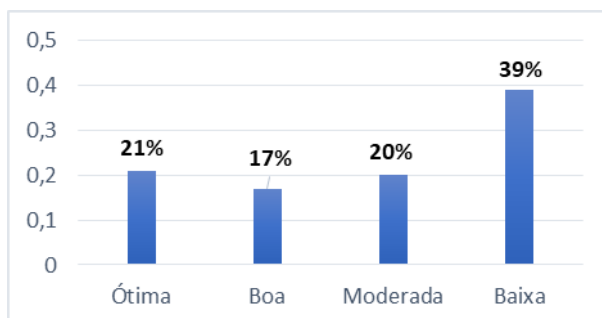


Figura 03 - Capacidade para o trabalho de acordo com o ICT dos indivíduos que frequentam o NAPS – Jataí-GO, 2018.

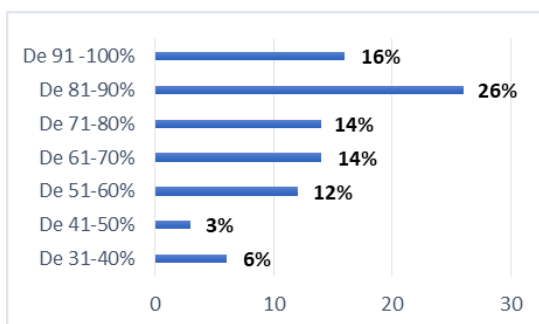


Figura 04– Capacidade funcional – WHOODAS 2.0 dos indivíduos que frequentam o NAPS – Jataí-GO, 2018. (n=100)

### Conclusão

Através desse estudo podemos observar o impacto que os transtornos mentais geram no cotidiano dos indivíduos. Apesar de se tratar de uma amostra com um perfil de pacientes com transtornos mentais leve a moderados observamos uma prevalência moderada de transtornos mentais associados, um alto índice de sofrimento mental e um preocupante perfil relacionado ao suicídio, com quase metade dos entrevistados





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

referindo ideação suicida, muitas vezes recentes e com tentativas efetivas de suicídio. Além disso, apesar do rastreio acerca de funcionalidade mostrar de forma geral um bom padrão de funcionalidade, a capacidade para o trabalho foi deficitária em mais da metade dos entrevistados, sendo que boa parte referiu não trabalhar e apenas uma minoria creditaram isso exclusivamente ao transtorno mental. Demonstrando a necessidade de apoio continuado a esses indivíduos.

#### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de estudo ao primeiro autor.

#### Referências Bibliográficas

- ARANTES, D.J.; TOASSA, G. Movimento da Reforma Psiquiátrica em Goiânia, GO: Trajetória Histórica e Implantação dos Primeiros Serviços Substituto. **Revista Psicologia e Saúde**. v. 9, n. 2, p. 47-60, 2017
- DE PAULA, E. D. **Da (in)visibilidade à categorização: o louco infrator em Goiás (1930-2010), 2016**. 234f. Tese (doutorado em História) – Programed de Pós-Graduação em História, da Faculdade de História da Universidade Federal de Goiás, 2016.
- MARI, J.J.; WILLIAMS, P. A validity study of a psychiatric screening questionnaire (SRQ-20) in primary care in the city of São Paulo. **Br. J.Psychiatry**, v. 148, p. 23-26, 1986
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Avaliação de Saúde e Deficiência: Manual do WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0)**, 2015
- PARANHOS-PASSOS, F.; AIRES, S.; Reinscrição social de portadores de sofrimento psíquico: o olhar de usuários de um Centro de Atenção Psicossocial. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, 2013, p. 13-31.
- RAZZOUK, D; LIMA, M. G. A; CORDEIRO, Q. Saúde Mental e Trabalho. **CREMESP – Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2016, p. 159.
- TUOMI, K.; ILMARINN, J.; JAHKOLA, A.; KATAJARINNE, L.; TULJJI, A. **Índice de capacidade para o trabalho**. Traduzido por Frida Marina Fischer (coord), São Carlos: EdUFSCAR, 2010. 59
- SILVA JUNIOR, S.H.A.; VASCONCELOS, A.G.G.; GRIEP, R.H.; ROTENBERG, L.; Validade e confiabilidade do índice de capacidade para o trabalho (ICT) em trabalhadores de enfermagem. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 6, p. 1077-1087, 2011



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Comparação, por meio do método dos elementos finitos, de prótese parcial fixa convencional e em pântico sobre implantes: análise tridimensional das tensões em osso cortical e medular

Mikaelly dos Santos Sá<sup>1</sup>, Andrea Sayuri Silveira Dias Terada<sup>2</sup>, Fernanda Pereira Silva<sup>2</sup>, Giselle Rodrigues Reis<sup>2</sup>, Ana Paula Macedo<sup>3</sup>, Marcelo Bighetti Toniollo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Odontologia, Bolsista PIBIC-CNPq de Iniciação Científica da UniRV, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Profa. Dra. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Engenheira e técnica especialista do laboratório de biomecânica, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.

<sup>4</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. marcelo.toniollo@unirv.edu.br.

**Resumo:** Tratando-se de reabilitações com próteses sobre implantes em áreas posteriores sempre se recomendou o máximo de implantes possíveis devido à maior carga mastigatória da região. Porém os requisitos mínimos necessários nem sempre estão presentes em sua plenitude, tais como a viabilidade financeira, biológica e/ou anatômica. Neste sentido, muitas vezes, é necessário o uso de próteses com sua macroestrutura adaptada em forma de pântico possuindo apenas os 2 implantes da extremidade da reabilitação. No entanto, tal situação gera mudanças no padrão geral de distribuição das tensões. Neste intuito, este projeto analisou as tensões mínimas principais (TMiP-representativas das tensões compressivas) nos ossos cortical e medular: na face vestibular do osso cortical, além da face vestibular e interna/lingual do osso medular. Os grupos experimentais foram: Grupo Regular Esplintado (GRE), infraestrutura convencional sobre 3 implantes e Grupo Regular Esplintado Pântico (GRP), infraestrutura em pântico sobre 2 implantes, ambos cone Morse de comprimento regular ( $\varnothing 4 \times 11$  mm). Os resultados obtidos demonstraram que as TMiP em osso cortical e medular foram maiores para o GRP. Pôde-se assim concluir que as maiores tensões no GRP demonstram maior fragilidade nesta modalidade de reabilitação, o que deve exacerbar a atenção do profissional quanto a eventuais implicações biomecânicas para tal, dando-se preferência sempre que possível, para uso de maior número de implantes no conjunto reabilitador.

**Palavras-Chave:** implantes dentários, método dos elementos finitos, prótese dentária fixada por implantes, prótese parcial fixa, prótese em pântico.

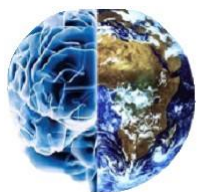
#### Comparison of conventional and pontic fixed partial dentures over implants using the finite element method: three-dimensional analysis of cortical and medullary bone stress

**Abstract:** For rehabilitation with implant prostheses in posterior areas, the maximum number of implants possible was always recommended due to the greater masticatory load of the region. However, the necessary minimum requirements are not always present in full, which include financial, biological and/or anatomical viability. It is often necessary to use prostheses with their adapted macrostructure, for example, in the form of a pontic having only two implants of the extremities of the rehabilitation. However, this situation generates changes in the general pattern of stress distribution. This project analyzed the minimum principal stresses (TMiP - representative of the compressive stress) to the friable structures, specifically the vestibular face of the cortical bone and the vestibular and internal/lingual face of the medullary bone. The experimental groups were: regular splinted group (GRE), with conventional infrastructure on 3 regular length Morse taper implants ( $4 \times 11$  mm); and regular pontic group (GRP), with pontic infrastructure on 2 regular length Morse taper implants ( $4 \times 11$  mm). The results showed that the TMiP in cortical and medullary bones were larger for the GRP. It was concluded that the greater stress in the GRP demonstrates greater fragility in this modality of rehabilitation, which should draw the professional's attention regarding possible biomechanical implications; they should give preference whenever possible to the greater number of implants in the rehabilitator system.

**Keywords:** dental implants, dental prosthesis, finite element analysis, denture partial fixed.

#### Introdução

Os implantes dentários podem ser utilizados em arcadas superiores ou inferiores, desde ausências dentárias unitárias até múltiplas, e de forma muito satisfatória com altos índices de sucesso (GOODACRE et al., 2003). Se tratando de regiões posteriores, as mesmas são muito afetadas pela perda dentária, o que prejudica a estética e função dos pacientes, além de diminuir a qualidade de vida das pessoas em diferentes aspectos (ZITZMANN; MARINELLO, 2000; ZEMBIC; WISMEIJER, 2014). Falando-se em reabilitar áreas posteriores, locais que se encontram grandes cargas mastigatórias, o máximo de implantes para se suportar as próteses sobre



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

eles é recomendado. No entanto, variações estão frequentemente presentes, como a necessidade de se diminuir a quantidade de implantes, utilizando-os, por exemplo, apenas nas extremidades da reabilitação (FUGAZZOTTO et al., 2004; GROSSMANN et al., 2005; NISSAN et al., 2010; CHEN et al., 2012), a qual também pode ter como variação os tipos de materiais constituintes.

Sendo assim, em região posterior mandibular, com ausências dentárias de 3 elementos, é de se esperar uma reabilitação clássica usando-se 3 implantes dentários (BRAGGER et al., 2005; JIVRAJ; CHEE, 2006; PERDIJK et al., 2011); porém, a utilização de apenas 2 implantes também é encontrada, reabilitados por 3 elementos dentários unidos, sendo o elemento intermediário em pântico. Estas próteses são corriqueiramente utilizadas pelos profissionais da área, porém mais dados e esclarecimentos a respeito de sua biomecânica se fazem necessários para a correta indicação e aplicabilidade de forma segura (DAVIDOFF, 1996; NISHIMURA et al., 1997; BUSER et al., 1998). Neste intuito, as próteses parciais fixas (constituídas por elementos unidos entre si) são um dos tipos de reabilitações mais usadas pelos cirurgiões-dentistas no tratamento de pacientes parcialmente desdentados, principalmente em segmentos posteriores de mandíbula, quando se trata de reabilitação implantossuportada. Mesmo assim, apesar da evolução da Odontologia nas últimas décadas, há falta de concordância sobre o número ideal de implantes a serem utilizados a se dar suporte adequado para tal (OLSSON et al., 1995).

Variações de planejamento são bem-vindas e necessárias para se adequar o plano de tratamento odontológico desde que se respeitem os limites fisiológicos do osso de suporte. No entanto, critérios devem ser seguidos para tal, e, para isso, devem estar totalmente esclarecidos, e como afirmado por Chen et al. (2012), são necessárias maiores evidências para guiar os profissionais de forma absoluta neste contexto. É com base nessas considerações que este trabalho visou comparar, por meio do método dos elementos finitos, o desempenho biomecânico de próteses parciais fixas, tanto convencional sobre 3 implantes, como em pântico sobre 2 implantes, todos eles de comprimento regular ( $\varnothing 4 \times 1$  mm), e o reflexo das tensões ao osso de suporte, e com a elucidação comparativa entre os dois modelos básicos de próteses sobre implantes objetivou-se traçar uma construção de pensamentos e conclusões sobre as características biomecânicas da escolha entre a utilização de 3 ou 2 implantes para a referida reabilitação, juntamente do uso de próteses convencionais ou em pântico, respectivamente, o que visa colaborar com a prática clínica e suas definições de forma mais segura e previsível aos profissionais atuantes na área.

### Material e Métodos

Para serem geradas as simulações pelo método dos elementos finitos e visualização das tensões presentes frente ao carregamento oclusal foram desenvolvidos os modelos tridimensionais da situação a ser estudada. Foram usados como modelos os implantes cone Morse de diâmetro 4mm e comprimento único para todos os casos ( $\varnothing 4 \times 1$  mm, Neodent, Titamax CM Cortical, Curitiba - Brazil), componentes para próteses parafusadas de 3,5mm de transmucoso e cilindros calcináveis rotacionais por tratar-se de próteses múltiplas esplintadas, todos da mesma marca. Tais implantes foram posicionados 2mm infraósseo, como recomendado pelo fabricante. Para melhor fidedignidade dos resultados todas as estruturas presentes nos modelos foram confeccionadas separadamente, ou seja, possuindo as diferentes partes, como ligamento periodontal, polpa, dentina e esmalte para o elemento dentário, e estrutura metálica, cerâmica e resina do orifício do parafuso para as próteses.

Os desenhos (CADs) foram realizados por meio do Software AnsysWorkbench 10.0 (Swanson, Analysis Systems, Inc., Houston, USA) e, após suas confecções separadamente, foi realizada a montagem dos Grupos Experimentais, sendo eles denominados Grupo Regular Esplintado (GRE), com infraestrutura convencional sobre 3 implantes cone Morse de comprimento regular ( $\varnothing 4 \times 1$  mm); e Grupo Regular Esplintado Pântico (GRP), com infraestrutura em pântico sobre 2 implantes cone Morse de comprimento regular ( $\varnothing 4 \times 1$  mm). A partir de ambos os modelos montados, definiu-se as condições de contorno (fixação dos modelos em sua área basal; carregamento oclusal oblíquo em cada um dos elementos protéticos,  $45^\circ$  no sentido línguo-vestibular, sendo 365N para molares e 200N para pré-molares) e as características físicas de cada estrutura presente nos modelos (definidas pelo módulo de elasticidade e coeficiente de Poisson), definidas em estudos prévios (TONIOLLO et al., 2012). Todos os elementos que compuseram os modelos foram considerados isotrópicos, homogêneos e linearmente elásticos.

A malha de elementos finitos foi gerada nos 2 Grupos Experimentais, sendo o GRE constituído por 205988 nós e 122272 elementos, e o GRP por 172800 nós e 103536 elementos. Checou-se qualquer incongruência na malha gerada e então se iniciou as simulações em ambiente virtual, optando-se pelas Tensões Mínimas Principais (TMiP) nos ossos cortical e medular, para obtenção dos dados de tensões, por melhor representarem as tensões compressivas nas estruturas de suporte (MISCH, 2007; FEREGUETTI; MARTINS,



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

2008). As áreas eleitas para análise dos resultados foram: face vestibular do osso cortical, face vestibular e interna/lingual do osso medular, sendo esta última obtida a partir de um corte longitudinal nos modelos experimentais. Fez-se também padronização das escalas geradas nas análises para tornar possíveis comparações qualitativas e quantitativas e confrontar os grupos experimentais entre si.

## Resultados e Discussão

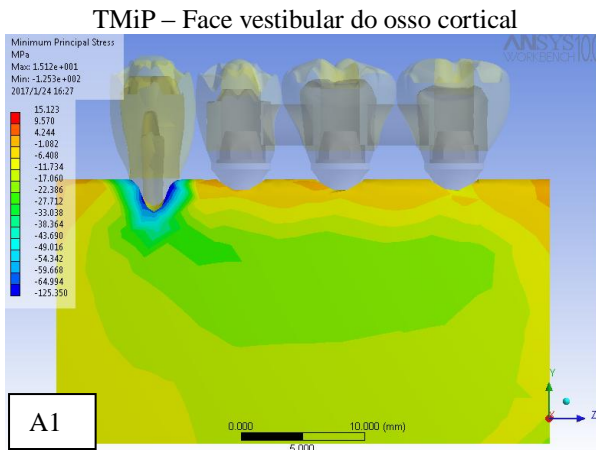
Abaixo, na Tabela 1, estão expressos os valores absolutos máximos das Tensões Mínimas Principais (compressivas – TMiP), em MPa, desenvolvidas, e na Figura 1, estão as imagens das simulações realizadas, para os Grupos Experimentais GRE e GRP. As imagens com cores mais frias representam maiores níveis de tensões (escala negativa).

Tabela 1: valores máximos das TMiP (MPa) desenvolvidas em tecidos ósseos.

Grupos experimentais	Osso cortical		Osso Medular
	Circunjacente ao elemento dentário	Circunjacente aos implantes	Circunjacente aos implantes
GRE	-125	-25	-5
GRP	-80	-35	-6,5

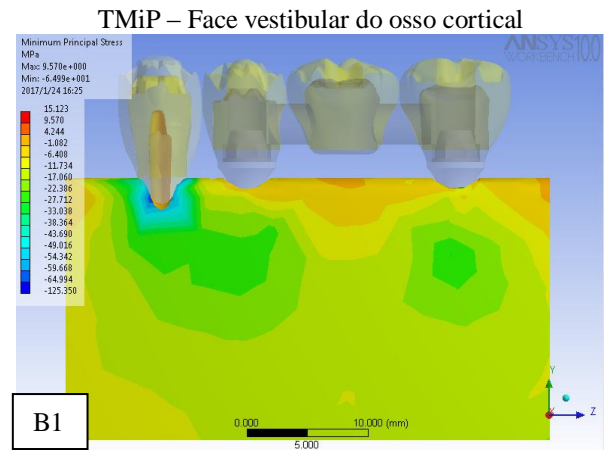
### Grupo Regular Esplintado (GRE)

3 implantes regulares + infraestrutura convencional

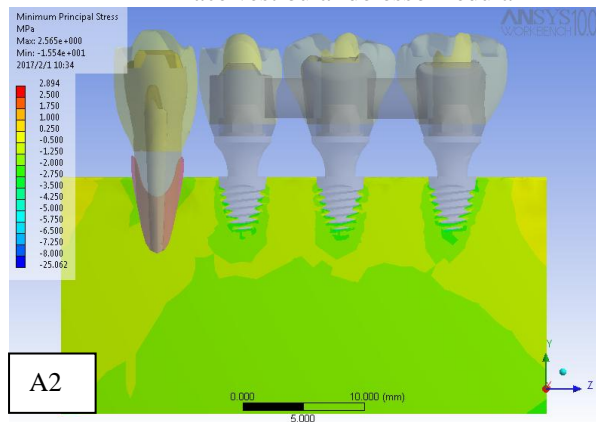


### Grupo Regular Esplintado Pôntico (GRP)

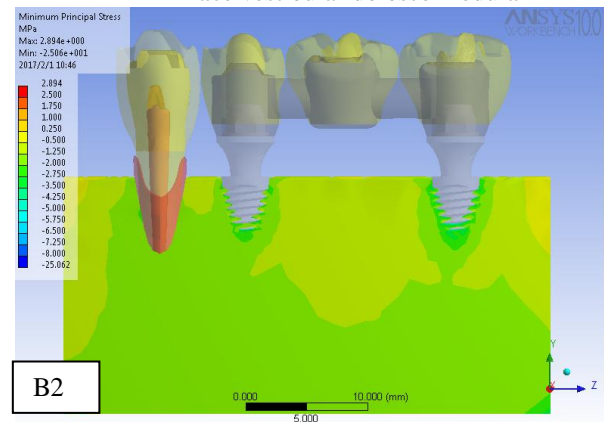
2 implantes regulares + infraestrutura em pôntico



### TMiP – Face vestibular do osso medular



### TMiP – Face vestibular do osso medular





# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

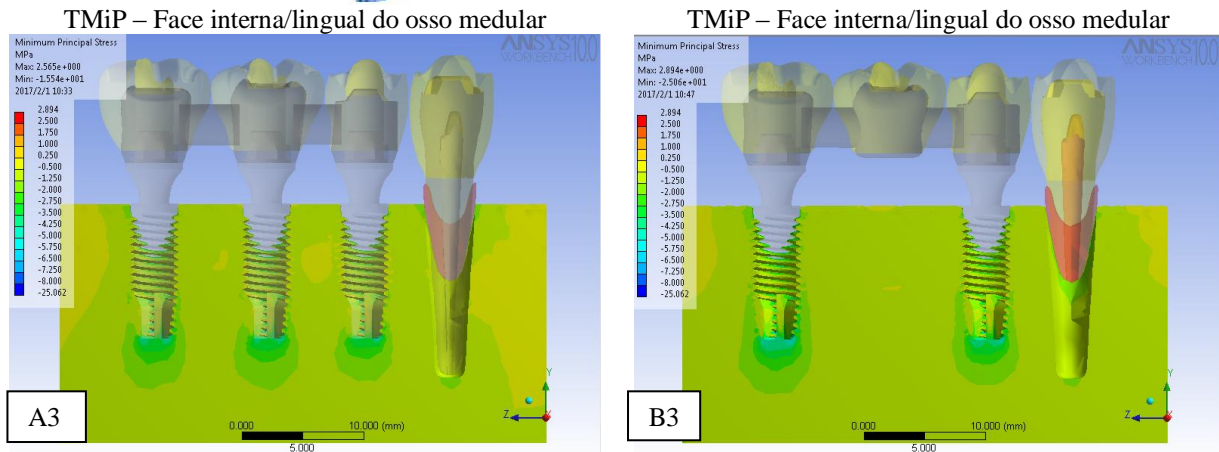


Figura 1: resultados das simulações realizadas com valores de TMiP para os grupos experimentais, GRE, A1: face vestibular do osso cortical, A2: face vestibular do osso medular, A3: face interna/lingual do osso medular, e GRP, B1: face vestibular do osso cortical, B2: face vestibular do osso medular, B3: face interna/lingual do osso medular.

Os implantes ósseointegráveis apresentam uma fixação estável e imóvel com o osso alveolar adjacente, e isso proporciona a transferência de cargas mastigatórias do conjunto reabilitador ao osso, o que pode ultrapassar o limite fisiológico deste último, causando injúrias ao mesmo (KENNEY; RICHARDS, 1998). Nesse intuito, a esplintagem é sugerida a fim de possibilitar uma melhor dissipação das tensões, já que quando comparadas próteses unidas às coroas individualizadas percebe-se melhores resultados com as primeiras (BERGKVIST et al., 2008; PELLIZZER et al., 2014). Guichet et al. (2002) relatam em seus estudos que as próteses unidas sobre implante têm uma melhor dissipação das tensões quando comparadas às próteses individualizadas, demonstrando que, em casos de desdentamentos sequenciais contíguos, a conduta mais segura seria a esplintagem da estrutura da prótese, mesmo havendo um implante para cada elemento dentário.

Sabendo-se disso, e considerando a união das coroas como única opção de reabilitação de prótese com pântico intermediário, simulou-se em ambos os grupos experimentais deste presente trabalho apenas a situação de próteses esplintadas sobre os implantes. Os resultados aqui obtidos permitiram observar que as tensões compressivas presentes nos ossos, tanto cortical como medular, mostraram-se maiores para o uso de prótese em pântico (GRP) circunjacente aos implantes, principalmente na área cervical (Figura 1 – A2 e B2) e apical (Figura 1 – A3 e B3). Percebe-se também que para o GRP (Figura 1 – B2) há união das tensões irradiadas em osso medular entre o elemento dentário e o implante mais anterior, diferente do grupo GRE (Figura 1 – A2). Assim, o que alguns autores sugerem, como a redução do número de implantes que sustentam uma prótese de três elementos com o intuito de reduzir custos financeiros e cirúrgicos (ROMEO; STORELLI, 2012) pode, de fato, implicar em prejuízos biomecânicos ao sistema como um todo por este aumento das tensões.

Por outro lado, observando-se as tensões no osso cortical, nota-se que a prótese sobre 2 implantes (GRP) (Figura 1 – B1) induziu menores valores absolutos de tensões cervicais ao elemento dentário em relação à prótese sobre 3 implantes (Figura 1 – A1), fato este que não vai de encontro com as demais tensões encontradas circunjacente aos implantes, e que talvez se explique por algum pico de tensão gerado inconvenientemente pela geração da malha, ou mesmo devido a áreas de contorno ósseo muito agudo circunjacente ao elemento dentário, o que naturalmente concentraria mais tensões.

De encontro com os achados acima, porém tratando-se das tensões circunjacente aos implantes, Hiskell et al. 2010, reabilitando com dois implantes e um pântico central ou três implantes, encontraram resultados mais favoráveis nas tensões e deformações das estruturas usando-se dois implantes à três implantes. Já em casos específicos, como por exemplo, o estudado por Yokoyama et al. 2005, em situação de desdentamento total, foi verificado que a confecção da prótese em segmentos gerou maiores tensões do que a confeccionada em parte única. Mas deve-se lembrar de que, clinicamente, há outros fatores a serem analisados, como por exemplo, possíveis tensões de contração inerentes à deformação de grandes estruturas das próteses (YOKOYAMA et al., 2005).

Sendo assim, fica nítido que o uso de apenas 2 implantes com a prótese em pântico (GRP) acarreta em maiores tensões na região periférica das espiras mais cervicais dos implantes (Figura 1 – B2) em relação ao uso de 3 implantes suportando uma prótese fixa convencional (Figura 1 – A2). O mesmo fato pode ser afirmado



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

quando se observa as tensões na região cervical do implante, na área de crista óssea, e em suas áreas apicais, local em que se percebem maiores valores absolutos de tensões e abrangência de maior número de espiras para o GRP (Figura 1 – B3).

Contudo, é importante ressaltar que, mesmo no grupo experimental com uso de 2 implantes suportando uma prótese em pântico (GRP), os níveis de tensões encontradas não atingiram patamares lesivos ao comportamento ósseo sob as cargas oclusais neste estudo aplicadas, já que, segundo Misch et al. (1999), Iplikcioglu; Akça (2002), Teixeira et al. (2010) e Toniollo et al. (2012) o limiar máximo tolerado (transição entre deformação elástica e plástica) pelos ossos cortical e medular gira em torno de, respectivamente, 173MPa e 10Mpa. Isso mostra a real viabilidade em se usar tal situação reabilitadora (GRP) em necessidades como impossibilidade financeira ou biológica local, ou seja, fazendo-se uso de apenas 2 implantes de tamanho regular suportando uma prótese em pântico. Tal afirmação pode ser feita ao menos do ponto de vista biomecânico e de tolerância óssea, sob cargas oclusais fisiológicas conforme as aplicadas neste estudo.

#### Conclusão

Pode-se concluir que, a comparação dos grupos experimentais GRE e GRP permitiu observar maiores tensões ao segundo grupo, principalmente na área cervical e apical dos implantes, porém sem atingir patamares de valores relatados como lesivos pela literatura. A identificação de maiores tensões ósseas no uso de apenas 2 implantes suportando prótese em pântico demonstrou maior fragilidade nesta modalidade de reabilitação, o que eventualmente acarretaria maiores chances de perda óssea nas regiões indicadas em casos de desequilíbrio de algum fator associado ao sistema. Sempre que possível, o uso de maior número de implantes no conjunto reabilitador se mostrou mais vantajosa a fim de diminuir os valores absolutos de tensões geradas, mesmo que haja geração de tensões mais abrangentes criando uma ligação entre os implantes.

#### Agradecimentos

Os pesquisadores responsáveis por este trabalho agradecem o incentivo financeiro (Bolsa Pesquisador UniRV) cedido pela Universidade de Rio Verde – UniRV, assim como Bolsa do Programa de Iniciação Científica (Bolsa PIBIC - CNPq) cedida à Discente envolvida neste Projeto.

#### Referências Bibliográficas

- CHEN, X.Y.; ZHANG, C.Y.; NIE, E.M.; ZHANG, M.C. Treatment planning of implants when 3 mandibular posterior teeth are missing: a 3-dimensional finite element analysis. **Implant Dentistry**, v.21, n.4, p.340-343, 2012.
- HISKELL, F.F.; BATISTA, V.E.S; MELLO, C.C.; CRUZ, R.S.; PELLIZZER, E.P.; VERRI, F.R. **Análise pelo método dos elementos finitos-3D de pântico em cantilever em PPF de 3 elemento**. 2010. Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Araçatuba – SP, Brasil, 2010.
- PERDIJK, F.B.; MEIJER, G.J.; BRONKHORST, E.M.; KOOLE, R. Implants in the severely resorbed mandibles: whether or not to augment? What is the clinician's preference? **Oral Maxillofac Surg**, v.15, n.4, p.225-31, 2011.
- PELLIZZER, E.P.; VERRI, F.R.; BATISTA, V.E.; SANTIAGO, J.F.Jr.; ALMEIDA, D.A. Effect of crown-to-implant ratio on peri-implant stress: a finite element analysis. **Mater. Sci. Eng. C Mater. Biol. Appl.** v.45, 234-240, 2014.
- ROMEO, E.; STORELLI, S. Systematic review of the survival rate and the biological, technical, and esthetic complications of fixed partial prostheses with cantilevers on implants reported in longitudinal studies with a mean of 5 years follow up. **Clin Oral Implants Res**, v.23, 39-49, 2012.
- TEIXEIRA, M.F.; RAMALHO, S.A.; DE MATTIAS SARTORI, I.A.; LEHMANN, R.B. Finite element analysis of 2 immediate loading systems in edentulous mandible: Rigid and semirigid splinting of implants. **Implant Dent**, v.19, p.39–49, 2010.
- TONIOLLO, M.B.; MACEDO, A.P.; RODRIGUES, R.S.C.; RIBEIRO, R.F.; MATTOS, M.G.C. Three-dimensional finite element analysis of stress distribution on different bony ridges with different lengths of morse taper implants and prosthesis dimensions. **J Craniofac Surg**, v.23, n.6, p.1888-1892, 2012.
- ZEMBIC, A.; WISMEIJER, D. Patient-reported outcomes of maxillary implant-supported overdentures compared with conventional dentures. **Clin Oral Implants Res**, v.25, n.4, p.441-50, 2014.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Comportamento biomecânico de implantes Cone Morse com conicidade interna em 11,5° e 16°: Resistência a fratura

PRIVADO Daniel Jardim Taveira<sup>1\*</sup>, NEVES Flavio Domingues das MAZÃO<sup>3</sup> Julia Dantas, BORGES Giovanna Chaves Souza, KARAM<sup>3</sup> Frederick Khalil

1:Graduando em Odontologia pela Universidade de Rio Verde- FORV/UNIRV

2:Doutor em Reabilitação Oral da Faculdade de Odontologia de Uberlândia FOUFU/UFU

3:Mestre em Clínica Odontológica e Docente Efetivo na Faculdade de Odontologia de Rio Verde FORV/UNIRV

**Resumo:** Desde a desenvolvimento dos implantes osseointegráveis, mudanças ocorreram em diferentes aspectos. Uma mudança significativa foi a utilização da junção Morse. Alguns fatores podem variar entre um implante e outro dependendo da marca comercial. Um fator variável é a conicidade interna dos implantes do tipo cone Morse. É importante investigar se essa alteração poderia influenciar na resistência à fratura desses implantes. Diante disso, o objetivo deste trabalho é avaliar/comparar a influência de específicas conicidades internas (11,5° e 16°) em fatores biomecânicos, por meio de teste de resistência à fratura. Foram utilizados 20 implantes, subdivididos em dois grupos. O grupo CM (10 implantes Titamax Ex CM - Neodent) e grupo GM (10 implantes Helix GM - Neodent). Para realização do teste, os pilares foram conectados (munhão universal 6x4.5x3.5) seguindo o torque recomendado pelo fabricante. Para aplicação do teste o conjunto pilar/implante foi randomizado e fixado em uma morsa previamente acoplada a EMIC por um segundo avaliador cego. Com a ponta aplicadora direcionada a 2mm da ponta do pilar, todas as amostras foram submetidas a testes de resistência à fratura até 5 mm de deslocamento ou fratura do implante. Os dados coletados foram submetidos a teste de normalidade e homogeneidade e por fim, submetidos ao teste T-student. Verificou-se que os implantes com conicidade interna de 16° apresentaram resistência à fratura superior quando comparado aos implantes com conicidade interna de 11,5°. Ambos com seus respectivos pilares instalados.

**Palavras-chave:** Implante Denal; Resistencia a fratura; cone Morse

### Biomechanical behavior of Cone Morse implants with internal conicity at 11.5 ° and 16 °: Resistance to fracture

**Abstract:** Since the development of osseointegrable implants, changes have occurred in different aspects. A significant change was the use of the Morse junction. Some factors may vary between one implant and another depending on the trademark. A variable factor is the internal conicity of Morse cone implants. It is important to investigate whether this change could influence the fracture resistance of these implants. Therefore, the objective of this work is to evaluate / compare the influence of specific internal conicity (11.5 ° and 16 °) on biomechanical factors, through a test of fracture resistance. Twenty implants were used, subdivided into two groups. The CM group (10 implants Titamax Ex CM - Neodent) and GM group (10 implants Helix GM - Neodent). To perform the test, the abutments were connected (universal trunnion 6x4.5x3.5) following the torque recommended by the manufacturer. For application of the test, the abutment / implant assembly was randomized and fixed in a viscus previously coupled to EMIC by a second blind evaluator. With the applicator tip directed at 2mm from the abutment tip, all samples were submitted to fracture resistance tests up to 5 mm displacement or fracture of the implant. The data collected were submitted to normality and homogeneity test and, finally, submitted to the T-student test. It was verified that implants with internal taper of 16 ° showed superior fracture resistance when compared to implants with internal taper of 11.5 °. Both with their respective pillars installed.

**Keywords:** dental implants; factory resistance; morse taper

#### Introdução

Os implantes originalmente desenvolvidos por Brånemark possuíam o desenho hexagonal externo na plataforma. Essa plataforma desempenhava a função de auxiliar na instalação cirúrgica dos implantes e unir o pilar protético ao próprio implante. Este tipo de junção, segundo estudo de acompanhamento clínico longitudinal inicial para avaliação dos índices de sucesso de implantes, verificou uma perda óssea ao seu redor considerada normal, de aproximadamente 1,0 mm no primeiro ano em função e menos de 0,2 mm após o primeiro ano (Brånemark PI 1983; Cardaropoli G 2006; Degigi M 2008).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Como inicialmente os implantes dentários haviam sido desenvolvidos apenas para desdentados totais, essa perda óssea fisiológica era pouco importante clinicamente. Entretanto, com a evolução da implantodontia para casos parciais e unitários, essa perda óssea poderia ter grande significado clínico, uma vez que poderia significar a perda de uma papila interdental de um dente anterior.

A manutenção óssea da região perimplantar é motivo de grande discussão na literatura e está relacionada a aspectos microbiológicos e biomecânicos, ambos relacionados à junção pilar/implante (P/I). O desajuste entre P/I tem sido indicado como um dos fatores causais das falhas protéticas (Goodacre et al, 2003) e possivelmente pela diminuição do osso ao redor da plataforma do implante (Broggini et al., 2003; Broggini et al., 2006).

Basicamente, as junções que unem os implantes às próteses, podem ser classificadas como hexágono externo (H.E.), hexágono interno (H.I.) e cone Morse (C.M.). Este último baseou-se em um desenho de Stephen A. Morse, já utilizada para componentes rotatórios de máquinas desde 1864. Há aproximadamente 25 anos, foi aplicada na implantodontia contemporânea (Moser 1989).

A principal diferença deste tipo de junção, quando comparado às outras duas junções supracitadas, é a interface cônica que faz com que a interface P/I independa apenas do parafuso para fixação dos pilares. Isso produz uma melhor estabilidade, diminuindo os desapertos de parafuso, tão comuns nas outras plataformas (da Silva-Neto 2017). Diferente do H.E e H.I., que possuem junções horizontais, a junção de C.M. é vertical, resultando em uma melhor distribuição de cargas aplicadas nesses implantes de acordo com a (Esposito M, 2017).

Porém, alguns fatores ligados a manufatura desses implantes poderá influenciar nesse quesito. Por exemplo a liga titânio utilizado com matéria prima e a conicidade interna das paredes da junção Morse. Uma vez que estes dois aspectos podem influenciar na espessura das paredes internas e externas dos implantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar, in vitro, a resistência à fratura de dois sistemas com junção morse de diferentes graus de conicidade interna por meio do equipamento EMIC.

#### Material e Métodos

Os implantes foram posicionados em estativa metálica mantendo 3mm da região cervical expostos. Em seguida, os pilares foram instalados (munhão universal, conicidade 11,5° e 16°, Neodent) com 15N/cm de torque, de acordo com recomendações dos fabricantes.

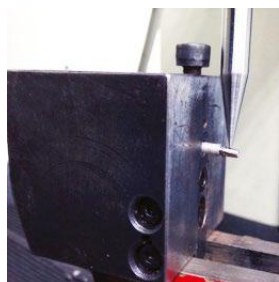
Para a realização do ensaio mecânico de força máxima, cada implante foi posicionado em uma estativa metálica, dispositivo de aço fabricado para a estabilização do implante. A região cervical do implante esteve posicionada 3 mm para fora da estativa metálica, simulando condição de extrema perda óssea. Os pilares foram instalados nos implantes conforme orientação do fabricante. O conjunto pilar/implante foi submetido a uma carga de flexão por meio de uma célula de carga de 500KN, por uma ponta aplicadora de força fabricada em aço, com uma velocidade de 0,5mm/min. A ponta aplicadora foi posicionada a 2mm da porção superior dos pilares. Após cada ensaio, as regulagens e o alinhamento da ponta aplicadora de carga foram conferidos. O computador acoplado à célula de carga registrou as forças exercidas durante a flexão do sistema implante/pilar. Tal comportamento foi registrado no computador por meio de curvas força (N) x deslocamento (mm).

Após o ensaio, o sistema implante/pilar foi removido da estativa e foi realizada a identificação dos mesmos e exame macroscópico. As amostras foram enumeradas de 1 a 10 e foi montada uma tabela no Excel, levando em conta a força aplicada pela máquina (N) x o deslocamento do implante (mm).

Os dados fornecidos pelo equipamento durante os testes foram analisados por meio do programa estático SigmaPlot (versão 12.0, Systat Software Inc.SPSS inc., EUA). Para todos os testes foram estabelecidos o nível de significância de  $\alpha=0,05$ .



(EMIC; 2000 DL)



(Ponta aplicadora de força)





# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

## Resultados e Discussão

Pelos resultados obtidos, pode-se observar que os implantes da linha GM tiveram resultados mais satisfatórios quando comparados aos implantes da linha CM. Este fato demonstra que o implante GM quando aplicado de forma correta pelo cirurgião dentista, pode trazer melhores resultados quando comparado ao CM.

A partir do estudo realizado, os resultados obtidos foram colocados em forma randomizada, a partir disso os resultados foram transformados em gráfico (Gráfico 1) comparativo analisado entre os implantes CM e GM.

### T-test

**Data source:** Data 1 in Notebook1

**Dependent Variable:** Col 2

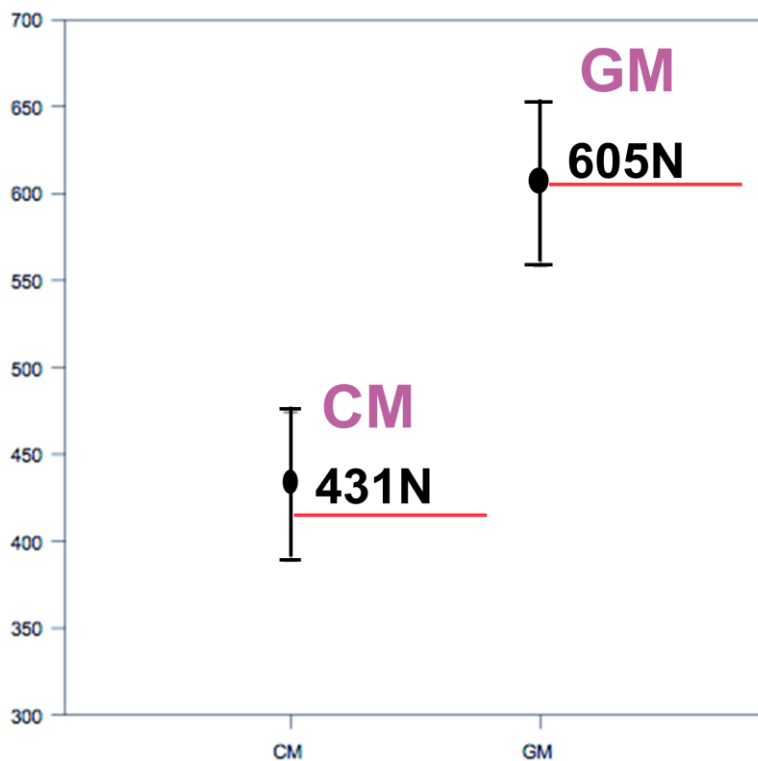
**Normality Test (Shapiro-Wilk) Passed** ( $P \leq 0,062$ )

**Equal Variance Test: Passed** ( $P = 0,313$ )

Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
CM	10	0	431,400	42,680	13,497
GM	10	0	605,300	47,916	14,916

Resultados da análise de resistência a fratura Resultado do teste t, apresentando médias e desvio padrão do Grupo GM quando comparado ao grupo CM. Na imagem, observa-se que no grupo GM foi 30% mais resistente quando comparado ao grupo CM, no teste aplicado.

### Scatter Plot Column Means





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Scatter Plot Column Means demonstrando os valores mais altos e baixos das 20 amostras avaliadas. Demonstrando a discrepante diferença entre os grupos avaliados.

#### Conclusão

Podemos concluir que os implantes com 16° de inclinação interna de cone são 30% mais resistentes que os implantes com 11.5° de conicidade interna. Dessa forma, com esses resultados, a indicação de tais implantes será feita de forma segura para região posterior de mandíbula, mesmo com diâmetro reduzido. Trazendo novas oportunidades para a reabilitação oral e maior segurança aos cirurgiões dentistas.

#### Agradecimentos

A Universidade Federal de Uberlândia. Por ceder equipamentos necessários para realização dos testes in vitro. E ao meu orientador por todo suporte, paciência e atenção durante o desenvolvimento do trabalho.

#### Referências Bibliográficas

BRÅNEMARK, P.I, ADELL, R.; ALBREKTSSON, T.; LEKHOLM, U.; LUNDKVIST, S.; ROCKLER, B. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. **Biomaterials**. [V.4](#), n. 1, p. 25-28, 1983

BROGGINI, N.; MCMANUS, L.M.; HERMANN, J.S.; MEDINA, R.U.; OATES, T.W.; SCHENK, R.K.; BUSER, D.; MELLONIG, J.T.; COCHRAN, D.L. Persistent acute inflammation at the implant abutment interface. **Journal of Dental Research**. V.82, n. 3, p. 232-237, 2003

BROGGINI, N.; MCMANUS, L.M.; HERMANN, J.S.; MEDINA, R.; SCHENK, R.K.; BUSER, D.; COCHRAN, D.L. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. **Journal of Dental Research**. V.85, n. 5, p. 473-478, 2006

CARDAROPOLI, G.; LEKHOLM, U. & WENNSTRÖM, J.L. Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: a 1-year prospective clinical study. **Clinical Oral Implants Research**. V.17, n. 2, p. 165-171, 2006

DEGIDI, M.; IEZZI, G.; SCARANO, A. & PIATTELLI, A. Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing/maintaining design ('beyond platform switch') retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. A case report. **Clinical Oral Implants Research**. V.19, n. 3, p. 276-282, 2008

ESPOSITO, M.; BRESSAN, E.; GRUSOVIN, M.G.; D'AVENIA, F.; NEUMANN, K.; SBRICOLI, L.; LUONGO, G. Do repeated changes of abutments have any influence on the stability of peri-implant tissues? One-year post-loading results from a multicentre randomized controlled trial. **International Journal of Oral Implantology**. V.1, n. 1, p. 57-72, 2017

GOODACRE, C.J.; BERNAL, G.; RUNGCHARASSAENG, K.; KAN, J.Y. Clinical complications with implants and implant prostheses. **The Journal of Prosthetic Dentistry** V.90, n. 2, p. 121-132, 2003

DA SILVA NETO, J.P.; PRUDENTE, M.S.; DANTAS, T.S.; SENNA, P.M.; RIBEIRO, R.F.; DAS NEVES, F.D. Microleakage at Different Implant-Abutment Connections Under Unloaded and Loaded Conditions. **Implant Dentistry**. V.26, n. 3, p. 388-392, 2017



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Condutas no atendimento odontológico a pacientes portadores do vírus HIV: ponto de vista do profissional e estudante da área odontológica

Higor Andrade de Oliveira Gonçalves<sup>1</sup>, Thayna Dias<sup>2</sup>, Luiz Fernando Veloso Favero<sup>3</sup>, Alessandro Rogerio Giovani<sup>3</sup>, Marlana Barbosa Carrijo de Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Odontologia, Participante Pivic, Universidade de Rio Verde

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Professor da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Orientadora, Prof. Ma. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. [marlanacarrijo@yahoo.com.br](mailto:marlanacarrijo@yahoo.com.br)

**Resumo:** À medida em que se observa um aumento significativo de pacientes portadores do vírus da imunodeficiência, sabendo das alterações na cavidade oral decorrente a presença do vírus no organismo, a falta de informação e preconceito frente a essa situação, pelo profissional, acadêmico e paciente, o paciente soropositivo, por vergonha e medo, deixará de procurar um atendimento humano e integrado que poderia ser um alívio de suas condições sistêmicas e locais provocados pela imunodeficiência. O objetivo deste trabalho foi analisar aspectos quantitativos relacionados ao relacionamento do acadêmico e profissional da área odontológica frente ao atendimento a pacientes portadores do vírus da imunodeficiência de um município do interior de Goiás. Participaram da pesquisa 251 acadêmicos e 16 profissionais. Em que podemos verificar que há muitos acadêmicos e profissionais despreparados, com medo e/ou inseguros para atender esses pacientes. Concluindo assim que é de suma importância a capacitação dos mesmos para que possa proporcionar um atendimento humano e integrado a esses pacientes.

**Palavras-Chave:** Saúde Pública, HIV, Aids

#### Conduct in dental care for patients with HIV virus: point of view of dental professional and student

**Abstract:** To the extent that there is a significant increase in patients with the immunodeficiency virus, knowing the changes in the oral cavity resulting from the presence of the virus in the body, and the lack of information and prejudice against this situation, by the professional, academic and patient, that out of shame and fear, will no longer seek a human and integrated care that could be an alleviation of their systemic and local conditions caused by immunodeficiency. The objective of this study was to analyze quantitative aspects related to the relationship between the academic and professional of the dentistry area in relation to the care given to patients with the immunodeficiency virus of a municipality in the interior of Goiás. 251 academics and 16 professionals participated in the study. In that we can verify that there are many academics and professionals unprepared, afraid and / or insecure to attend these patients. In conclusion, it is important to train them to provide human and integrated care to these patients.

**Keywords:** Public Health, HIV, AIDS

#### Introdução

A discriminação refere ao tratamento injusto ou diferente dado a alguém com características pessoais, sendo associada pelo preconceito e intolerância assim quebrando o princípio da igualdade.

Uma das principais características do vírus da imunodeficiência e a diminuição em grande escala das células responsáveis pela imunidade do organismo, com consequência da diminuição da imunidade a um aumento das infecções oportunistas e de neoplasias malignas.

Sabendo que as infecções causadas pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) podem acarretar diversas alterações na cavidade oral. Tendo maior pré-disposição para doenças periodontais relacionadas ao HIV e a lesões da mucosa oral, podendo ser identificada inicialmente pelo cirurgião dentista. Ressaltando assim a grande importância de que os profissionais da área odontológica estejam capacitados e preparados para o atendimento dos pacientes portadores do vírus, tendo amplo conhecimento das alterações orais que podem ocorrer devido a infecção do vírus e que não tenham receio nem preconceito perante esses pacientes.

Quando se trata de saúde pública, o vírus da imunodeficiência está entre um dos mais graves, com altos índices de pessoas infectadas por todo o mundo. Frente a isso, o cirurgião-dentista tendo o conhecimento referente ao aumento desproporcional destes casos, aumenta sua responsabilidade profissional aperfeiçoando-as (NUNES et al., 1999)



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Mediante todas as dificuldades que os pacientes com HIV+ enfrentam, a Organização Mundial de Saúde (OMS) impõe que todos os dentistas ao se depararem com estes, têm a obrigação profissional e humana de abordá-los e atendê-los com devido respeito e cuidado.

Vários estudos mostram que existem dificuldades profissionais com relação a pacientes portadores de AIDS ou HIV quando submetidos a tratamento odontológico, sempre que confirmados a presença do vírus ou em análise clínica o mesmo é desconfiado (GARBIN et al., 2009). Decorrente disso, a maioria dos pacientes se sentem coagidos para admitirem ter o vírus e/ou doença dificultando, em formas preventivas, a clareza sobre a melhor postura a ser tomada.

A partir disso, foram criadas instruções específicas para atenção a estes pacientes, instruindo e tendo fácil acesso a informações legais e sobre a doença tentando, assim, sanar qualquer forma de preconceito que ainda possa existir (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000). Portanto, quando o paciente é enquadrado em sua competência profissional precisando de alguma intervenção clínica ou pessoal, o profissional tem obrigação ética em atendê-lo (GARBIN et al., 2009).

Com relação a doenças bucais referindo-se a pacientes portadores do vírus da imunodeficiência adquirida ou não portadores, uma das que se sobressaem segundo a literatura são as periodontais e cárie devido à má escovação decorrente da doença e/ou falta de informação (TRENTIN et al., 2017). Também pela facilidade de surgirem novas infecções bucais e possíveis neoplasias. (CORREA et al., 2017) Salienta-se também a facilidade de acúmulo de biofilme proveniente da má escovação e restos alimentares que ocorrem em pacientes portadores do vírus ou não, aumentando as possibilidades de futuras patologias bucais, como a gengivite (SEIXAS et al., 2010)

Portanto, o objetivo desse trabalho é identificar e analisar aspectos quantitativos relacionados ao relacionamento profissional e acadêmico de odontologia frente ao atendimento a pacientes portadores do vírus da imunodeficiência do município de Rio Verde – GO.

#### **Material e Métodos**

Primeiramente, o projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde (UniRV), sendo o mesmo aprovado conforme protocolo CAAE: 85587818.6.0000.5077.

Trata-se de estudo que avaliou a existência de situações que possam constranger moralmente profissionais e acadêmicos frente ao relato do paciente que é portador do vírus HIV. E se há rejeição ao atendimento devido o paciente ser portador do vírus da imunodeficiência. Todas as informações referentes à privacidade dos envolvidos serão mantidas em absoluto sigilo, além de assinarem o termo livre esclarecido, sendo orientados que podem desistir a qualquer momento da pesquisa.

Para a tabulação dos dados, e confecção dos gráficos foi utilizado o software Microsoft Office Excel. Os resultados foram expressos e analisados por meio de estatística descritiva.

Os questionários foram preenchidos por apenas dois pesquisadores, de maneira a eliminar interpretações cruzadas, e vazamento de informações, não havendo necessidade de calibração entre pesquisadores. Os questionários foram aplicados na clínica escola da faculdade de odontologia de uma universidade do interior de Goiás e nos consultórios odontológicos particulares deste mesmo município. O total de acadêmicos a partir do quarto período é aproximadamente 500 alunos, foi aplicado o questionário em 50% + 1 dos acadêmicos totalizando 251 questionários aplicados. Neste município consta de 397 cirurgiões dentistas cadastrados no Conselho Regional de Odontologia do estado de Goiás, sendo 150 do gênero masculino e 247 do gênero feminino, participaram 16 profissionais. Ressaltando que os riscos mínimos inerentes ao participante seria o constrangimento referentes a exposição no momento da aplicação do questionário.

Trata-se de um estudo descritivo e quantitativo que avaliou número de profissionais e acadêmicos do curso de Odontologia em um município do interior de Goiás aptos ao atendimento de pacientes HIV positivo e verificar se na atualidade ainda existe preconceito ou receio do ponto de vista dos profissionais e acadêmicos.

Em relação ao estudo, este apresentou risco mínimo como constrangimento para os acadêmicos e profissionais envolvidos, pois os dados coletados foram obtidos por meio de questionários. Os pesquisadores aplicaram todos os questionários de forma oral e clara, para não haver distorção do entendimento e em caso de dúvidas serão sanados pelos pesquisadores responsáveis pela pesquisa.

Todos profissionais e acadêmicos que manifestaram o desejo de participar deste estudo, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido

#### **Resultados e Discussão**

No Brasil o vírus HIV vem sofrendo grandes transformações e contaminando cada vez mais pessoas decorrente da infecção pelo vírus a diversas alterações bucais significantes que cabe ao profissional da



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

odontologia as identificarem, realizar o seu tratamento para analisar o conhecimento e capacitação dos profissionais e estudantes da área odontológica foi desenvolvido esse trabalho onde participaram 251 acadêmicos do curso de odontologia consistindo em 56 do gênero masculino e 195 do gênero feminino e 16 cirurgiões dentistas sendo 5 do gênero masculino e 11 do gênero feminino (Tabela 1). Dos participantes 10 profissionais e 25 acadêmicos relataram que o paciente informou ser soro positivo durante o atendimento odontológico. (Tabela 2)

Tabela 1 – Gênero dos profissionais e acadêmicos

Gênero	Profissional	Acadêmico
	Quantidade / Porcentagem	Quantidade / Porcentagem
Masculino	5 / 31,3%	56 / 22,3%
Feminino	11 / 68,8%	195 / 77,7%
Total	16 / 100,0%	251 / 100,0%

Tabela 2 – Pacientes que se declararam soropositivo

Quantos pacientes você já atendeu que se declararam soropositivo	Profissional	Acadêmico
	Quantidade / Porcentagem	Quantidade / Porcentagem
Nenhum	6 / 37,5%	226 / 90,0%
1 a 3	5 / 31,3%	23 / 9,2%
4 a 6	2 / 12,5%	1 / 0,4%
7 a 10	0 / 0,0%	0 / 0,0
Mais de 10	3 / 18,8%	1 / 0,4%
Total	16 / 100,0%	251 100,0%

Dos participaram apenas 18 acadêmicos e 3 cirurgiões dentistas relataram ter realizado alguma capacitação ou atualização relacionado à atenção ao paciente HIV/AIDS (Tabela 3).

Tabela 3 – Profissionais e acadêmicos que já realizou alguma capacitação ou atualização relacionado a atendimento paciente soropositivo

Já realizou alguma capacitação ou atualização relacionado a atendimento pacientes soropositivo	Profissional	Acadêmico
	Quantidade / Porcentagem	Quantidade / Porcentagem
Sim	3 / 18,8%	18 / 7,2%
Não	13 / 81,3%	233 / 92,8%
Total	16 / 100,0%	251 / 100,0%

Quando questionados se sentem à vontade para atender pacientes soro positivos. Desses 4 profissionais relataram não se sentirem à vontade e 123 acadêmicos também conforme demonstra na (Tabela 4), dentre os motivos está o medo de contrair o vírus HIV em acidente de trabalho durante o atendimento, não ter conhecimento técnico-científico suficiente para atendê-lo adequadamente e desconhecer as normas padrão de biossegurança para atendimento em consultório odontológico (Tabela 5)



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 4 – Profissionais e acadêmicos que se sentem à vontade para atender pacientes soropositivo  
Se sente à vontade para atender pacientes soropositivo

	Profissional	Acadêmico
	Quantidade / Porcentagem	Quantidade / Porcentagem
Sim	12 / 75,0%	128 / 51,0%
Não	4 / 25,0%	123 / 49,0%
Total	16 / 100,0%	251 / 100,0%

Tabela 5 – Motivos que profissionais e acadêmicos não se sentem à vontade atendendo pacientes soropositivo

Se não, a resposta esta associada a	Profissional	Acadêmico
	Quantidade / Porcentagem	Quantidade / Porcentagem
Medo de contrair o vírus HIV em acidente de trabalho durante o atendimento	3 / 75,0%	91 / 65,5%
Não ter conhecimento técnico-científico suficiente para atendê-lo adequadamente	1 / 25,0%	39 / 28,1%
Desconhecer as normas padrão de biossegurança para atendimento em consultório odontológico	0 / 0,0%	9 / 6,5%
Total	4 / 100,0%	139 / 100,0%

Sabendo que os grupos de risco onde a maior contaminação pelo vírus HIV os profissionais e acadêmicos relataram se sentem à vontade para o atendimento a pacientes usuários de drogas, homossexuais e profissionais do sexo conforme (Tabela 6).

Tabela 6 – Se sentem à vontade para atender determinados grupos de risco  
Se sente à vontade para atender

	Profissional		Acadêmico	
	Sim Quantidade / Porcentagem	Não Quantidade / Porcentagem	Sim Quantidade / Porcentagem	Não Quantidade / Porcentagem
Pacientes usuários de drogas	11 / 68,8%	5 / 31,3%	222 / 88,4%	29 / 11,6%
Pacientes homossexuais	14 / 87,5%	2 / 12,5%	232 / 92,4%	19 / 7,6%
Profissionais do sexo	14 / 87,5%	2 / 12,5%	229 / 91,2%	22 / 8,8%

Para proporcionar um atendimento digno e humanizado o Ministério da Saúde desenvolveu um manual de procedimentos e condutas que devem ser tomadas durante o atendimento odontológico de pacientes soropositivos, dos profissionais apenas 5 declararam conhecer o manual e dos acadêmicos participantes 28 informaram conhecer o manual (Tabela 7)



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 7 – Profissionais e acadêmicos que conhecem o manual do Ministério da Saúde  
Conhece o manual de procedimentos odontológicos do Ministério da Saúde, que estabelece as rotinas para atendimento de pacientes HIV/AIDS

	Profissional	Acadêmico
	Quantidade / Porcentagem	Quantidade / Porcentagem
Sim	5 / 31,3%	28 / 11,2%
Não	11 / 68,8%	223 / 88,8%
Total	16 / 100,0%	251 / 100,0%

### Conclusão

E primordial a participação do cirurgião dentista na colaboração do tratamento do paciente soropositivo, permitindo assim que os mesmos possam ter um tratamento multiprofissional completo dando uma qualidade de vida melhor, porem para que isso ocorra e necessário que o cirurgião dentista e acadêmico de Odontologia se capacitem para atender esses pacientes podendo assim dar toda assistência odontológica necessária.

### Referências Bibliográficas

CORRÊA, E. M. C.; et al. TRATAMENTO ODONTOLÓGICO EM PACIENTES HIV/AIDS. **Revista Odonto Ciência** – Fac. Odonto/PUCRS, v. 20, n. 49, 2005.

GARBIN, C. A. S.; et al.. Bioética e HIV/AIDS: discriminação no atendimento aos portadores. **Rev Bioética**. v. 17, n. 3, p. 511-522, 2009.

Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Coordenação Nacional de SDT/Aids**. Área Técnica de Saúde Bucal. Controle de infecções e a prática odontológica em tempos de Aids. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

NUNES, M. F.; et al. Aids e odontologia: conhecimentos e atitudes dos cirurgiões-dentistas. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 8, p.7-9, 26 ago. 1999.

OMS. Responsabilidades éticas e profissionais dos cirurgiões-dentistas com respeito aos pacientes com HIV positivo e aos pacientes com AIDS. **Atualidade odontológica**. v. 30, n. 1, p. 37-9, 1988.

SEIXAS, A. R. et al. Prevenção e tratamento da gengivite na prática do técnico em saúde bucal. **Revista Gestão & Saúde**, v. 1, n. 2, p. 37-41, 2010.

TRENTIN, M. S. et al. Doenças periodontais e fatores de risco em pacientes HIV positivos. **RFO**, v. 12, n. 3, p. 49-55, 2007.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

#### Conhecimento dos pacientes da clínica de odontologia da universidade de Rio Verde sobre medicamentos genéricos: resultados parciais

Hemilly Maia Nunes<sup>1</sup>, Higor Andrade de Oliveira Gonçalves<sup>1</sup>, Jeovana Dias Pereira<sup>1</sup>, Luiz Fernando Veloso Favero<sup>2</sup>, Alessandro Rogerio Giovani<sup>2</sup>, Marlana Barbosa Carrijo de Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Professor da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientadora, Prof. Ma. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. marlanacarrijo@yahoo.com.br

**Resumo:** O medicamento genérico foi introduzido no Brasil com o intuito de reduzir os custos na saúde e ampliar o acesso da população ao tratamento medicamentoso. Entretanto, as indústrias fabricantes do fármaco de marca comercial, fazem o combate aos genéricos a fim de manter seu monopólio. Frente a isto, objetivou-se com este trabalho avaliar o conhecimento dos pacientes da clínica de odontologia da Universidade de Rio Verde a respeito dos medicamentos genéricos. A pesquisa foi realizada na clínica de odontologia da Universidade de Rio Verde, através de questionários composto por 19 perguntas. Os resultados preliminares permitiram constatar que o farmacêutico, os familiares e, principalmente, o médico do participante da pesquisa, exercem influência na escolha da compra do medicamento pelo paciente. Observa-se que metade dos médicos dos pacientes entrevistados não prescreve genérico, entretanto, estes médicos são indiferentes quanto à prescrição e o uso dos medicamentos genéricos. Ainda assim, mesmo com a falta de prescrição dos genéricos por alguns médicos e com a fidelidade dos entrevistados pela medicação receitada, 64% dos entrevistados, demonstraram possuir confiança nos medicamentos genéricos. Diante desses resultados, se faz necessário o fortalecimento da política dos genéricos, para maior divulgação e informação a respeito desses medicamentos, uma vez que ainda existem dúvidas em relação a eficácia do genérico.

**Palavras-Chave:** conhecimento, genérico, remédio.

#### Knowledge of the patients of the dentistry clinic of the university of rio verde on generic medicines: partial results

**Abstract:** The generic drug was introduced in Brazil with the aim of reducing health costs and increasing the population's access to drug treatment. However, manufacturers of the brand-name drugs fight generic drugs in order to maintain their monopoly. The aim of this study was to evaluate the knowledge of patients at the dentistry clinic of the University of Rio Verde regarding generic drugs. The research was carried out in the dentistry clinic of the University of Rio Verde, through questionnaires composed of 19 questions. Preliminary results showed that the pharmacist, the family members and, especially, the physician of the research participant influence the patient's purchase of the drug. Half of the interviewed patients' physicians do not prescribe generic drugs, although these doctors are indifferent regarding the prescription and usage of the generic medicines. Nevertheless, even with the lack of prescription of generic drugs by some physicians and with the fidelity for the medication prescribed amongst the interviewee, 64% of them demonstrated that they trust generic drugs. In light of these results, it is necessary to strengthen the generic policy, to promote greater dissemination and further knowledge regarding these drugs, since there are still doubts concerning its effectiveness.

**Keywords:** drugs, generic, knowledge.

#### Introdução

Os medicamentos são produtos que possuem a função e capacidade de curar doenças, reduzir o sofrimento do indivíduo frente a uma enfermidade e interromper o processo de adoecimento (CORREIA, 2016). Sendo assim, os medicamentos são de extrema importância para manter e recuperar a saúde do indivíduo.

Segundo Olsson (2018), a substituição genérica é uma forma de contenção de custos destinada a reduzir os gastos farmacêuticos sem comprometer a saúde.

Os medicamentos genéricos são aqueles que podem ser fabricados livremente, frente ao vencimento do prazo de proteção patentária da marca comercial, devendo possuir o mesmo efeito terapêutico ao medicamento de marca. Estes são considerados mais baratos, pois as indústrias produtoras desses medicamentos não investem em propagandas e não necessitam de ensaios clínicos, pois já foram feitos pelas indústrias proprietárias das patentes (MARIA, 2007).





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

De acordo com Segal (2019), se faz necessária políticas para favorecer o uso de medicamentos genéricos seguros, eficazes e normalmente de baixo custo, quando disponíveis.

Através das políticas públicas que apoiam o uso dos medicamentos genéricos, teremos uma população informada e conscientizada, sobre as definições e distinções entre os medicamentos genéricos e medicamentos de referência (SOUSA, 2013).

Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar o conhecimento dos pacientes da clínica de odontologia da universidade de Rio Verde sobre medicamentos genéricos.

#### Material e Métodos

Primeiramente, o projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde (UniRV), sendo o mesmo aprovado conforme protocolo CAAE: 95550318.4.0000.5077.

Para a tabulação dos dados, e confecção das tabelas foi utilizado os softwares Microsoft Office Excel®. Os resultados são expressos e analisados por meio de estatística descritiva.

Os pacientes selecionados a participar deste estudo foram informados sobre a pesquisa, podendo em qualquer momento do estudo desistir da sua continuidade, sem ônus ou prejuízo no andamento do tratamento. Esse estudo nos permitiu obter informação a respeito dos medicamentos genéricos por parte dos pacientes da clínica de Odontologia da Universidade de Rio Verde.

Todos pacientes que manifestaram o desejo de participar deste estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

O questionário utilizado foi adaptado do questionário de Correia (2016). Que tem o intuito de verificar o que motiva os consumidores a optar pelos medicamentos genéricos, inicialmente identificando as características do consumidor e em seguida evidencia e avalia os fatores de influência na adesão desses medicamentos. Ele é composto por 19 perguntas, sendo 13 afirmações e 6 perguntas sociodemográficas.

O questionário não exige, obrigatoriamente, que haja contato visual do paciente, sendo assim ele pode ser simplesmente falado ao paciente, tornando-o simples para indivíduos analfabetos ou com dificuldade visual.

#### Resultados e Discussão

Inicialmente, apresenta-se a caracterização da amostra parcial estudada, analisando as 6 perguntas sociodemográficas, já identificadas na metodologia do presente estudo, em seguida a estatística descritiva das 13 afirmações do questionário.

Caracterização da amostra parcial da pesquisa (tabela 1).

Tabela 1: Caracterização da amostra parcial

<b>Gênero:</b>	Nº pessoas	%
Feminino	45	60%
Masculino	30	40%

---

<b>Grau de escolaridade:</b>		
ensino fundamental	26	34,7%
ensino medio	32	42,7%
superior	14	18,7%
especialização	2	2,7%
mestrado/doutorado/pos doutorado	1	1,3%

---

<b>Renda familiar:</b>		
1 salário mínimo	10	13,3%
2 a 4 salários mínimos	39	52,0%
4 a 6 salários mínimos	10	13,3%
6 até 10 salários mínimos	9	12,0%
10 até 20 salários mínimos	6	8,0%
mais de 20 salários mínimos	1	1,3%
não sabe	0	0,0%



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

## Faz uso de medicamento de forma contínua:

Sim	45	60,0%
Não	30	40,0%

## Utiliza o sistema público ou privado de saúde:

Público	52	69,3%
Privado	23	30,7%

## Idade:

18 a 29 anos	20	26,7%
30 a 45 anos	22	29,3%
46 a 65 anos	23	30,7%
acima de 65 anos	10	13,3%

Fonte: dados da pesquisa

N=75

De acordo com a tabela 2, verifica-se a predominância do gênero feminino na pesquisa, correspondente a 60% do total. Em relação ao grau de escolaridade dos entrevistados, há a dominância de pacientes que tenham concluído o ensino médio, correspondendo a 42,7% da amostra.

Analisando as amostras da renda familiar, observou-se que 52% da amostra possui de 2 a 4 salários mínimos. Quando verificado se o paciente usa ou não medicamento de forma contínua, 60% do total faz o uso sim de medicamento todos os dias e quase que 70% dos entrevistados utilizam o sistema público de saúde, resultado que diverge do estudo de Correia (2016) em que 94,8% da amostra estudada utiliza o sistema privado de saúde, porém esta questão não diz respeito a confiança nos genéricos, mas sim ao consumo, já que o interesse do consumidor está relacionado ao preço.

Quanto da idade, a amostra esta bem equilibrada nas três primeiras faixas etárias, com 26,7%, 29,3% e 30,7%, respectivamente.

Referente a análise preliminar das variáveis, os entrevistados foram questionados a respeito do consumo de medicamentos através de 13 perguntas, além das 6 perguntas sociodemográficas, já apresentadas na tabela 1.

Na tabela 2, estão dispostos os resultados preliminares das afirmações contidas no questionário:

Tabela 2: Avaliação das afirmações

### Afirmação:

### Grau de concordância:

	<b>Discordo totalmente</b>	<b>Discordo parcialmente</b>	<b>Nem concordo nem discordo</b>	<b>Concordo parcialmente</b>	<b>Concordo totalmente</b>
Pergunto ao farmacêutico se existe um medicamento mais barato quando acho que o receitado pelo médico está caro	10,7%	2,7%	1,3%	16%	69,3%
Aceito sugestões do farmacêutico para a troca do medicamento	40%	6,7%	1,3%	38,7%	13,3%
Sempre pergunto ao farmacêutico se existe um genérico para o medicamento que está sendo comprado	20%	13,3%	4%	1,3%	61,3%



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Sou fiel à compra do medicamento que o médico prescreve, seja ele de marca ou genérico	8%	5,3%	2,7%	20%	64%
Só compro medicamento de marca quando o médico não aceita a troca por genérico	20%	4%	4%	6,7%	65,3%
Sempre pergunto ao médico se existe a opção genérica para o medicamento receitado	26,7%	2,7%	0%	4%	66,7%
Meus familiares compram genéricos	6,7%	4%	2,7%	13,3%	73,3%
Meu médico não prescreve genéricos	33,3%	20%	2,7%	10,7%	33,3%
Recebo recomendação do médico para não trocar a medicação prescrita	40%	2,7%	4%	26,7%	26,7%
Meu médico é indiferente quanto ao uso e à prescrição de medicamentos genéricos	22,7%	4%	20%	16%	37,3%
Confio na qualidade dos genéricos	26,7%	1,3%	2,7%	5,3%	64%
Medicamentos genéricos e de marca fazem o mesmo efeito	13,3%	5,3%	10,7%	20%	50,7%
Sempre que vou comprar medicamentos, opto por genéricos	6,7%	5,3%	5,3%	40%	42,7%

Fonte: dados da pesquisa

N= 75

Analisando os resultados expressos na tabela 2, observa-se que o farmacêutico exerce um papel importante na decisão na compra do medicamento, já que de acordo com os resultados das afirmações da pesquisa referente ao farmacêutico, a maioria dos entrevistados busca informações do medicamento através dos mesmos, dado esse que corrobora com os estudos de Souza, Mesquita e Lara (2013), afirmando que a maior influência sofrida pelos consumidores para a compra de um medicamento está relacionada ao farmacêutico ou balconista da farmácia. Assim como os familiares, pois houve concordância total de 73,3% na afirmação “meus familiares compram medicamentos genéricos” o que influencia na confiança e no consumo desses medicamentos. Esses resultados são concordantes com os estudos de Nardi et al (2015), em que tendo o consumo de genéricos pela própria pessoa ou pelos seus familiares, aumenta o reconhecimento e o consumo de genéricos.

Entretanto, mesmo observada certa influência do farmacêutico na decisão da compra do medicamento, na afirmação “aceito sugestão do farmacêutico para a troca do medicamento” há equilíbrio entre a concordância parcial entre os entrevistados de 38,7% e a discordância total entre os mesmos de 40%. Diante disso, podemos observar que mesmo com a opinião farmacêutica a respeito do medicamento e tendo visto que este possui influência na decisão de compra do medicamento, 40% dos entrevistados prefere não aceitar as sugestões do farmacêutico, assim como no estudo de Farfan-Portet et al. (2012), em que é admitida substituição do medicamento de marca pelo genérico, desde que seja pelo médico e não mediante orientações do farmacêutico. O que diverge dos resultados de Correia (2016), em que as informações oferecidas pelo farmacêutico no ponto de venda de medicamentos, pode ser decisivo para o aumento do consumo de medicamentos genéricos.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Em cima destes resultados, podemos perceber que metade dos médicos dos pacientes entrevistados, ainda não prescrevem medicamentos genéricos e como visto nos dados apresentados na tabela 2, eles possuem influência na compra do medicamento pelo paciente, o que causa uma preocupação no que se refere a adesão dos medicamentos genéricos pela população.

Toda via, 40% dos participantes, afirmaram discordar totalmente da afirmação “recebo recomendação do médico para não trocar a medicação prescrita”, nos revelando que, boa parte dos médicos dos pacientes entrevistados, mesmo que alguns destes ainda não prescrevam genérico, os mesmos não se importam se o paciente vai ou não trocar a medicação prescrita. O que pactua com o resultado da afirmação “meu médico é indiferente quanto a prescrição e o uso dos medicamentos genéricos”, em que se houve 37,7% de concordância total entre os participantes.

Em cima de todos os resultados parciais obtidos, podemos afirmar que o farmacêutico, os familiares e principalmente o médico do participante da pesquisa, exerce influência na escolha da compra do medicamento pelo paciente. Visto que, os participantes demonstraram ser fieis a compra do medicamento que o médico prescreve, só trocam o medicamento quando o médico não interfere e busca informações a respeito do medicamento com o mesmo. Observa-se também infelizmente, que metade dos médicos dos pacientes entrevistados não prescreve genérico, porém, felizmente, de acordo com os dados analisados, estes médicos são indiferentes quanto a prescrição e o uso dos medicamentos genéricos e não fazem recomendação frente ao medicamento que o paciente deseja adquirir.

Ainda assim, mesmo com a falta de prescrição dos genéricos por alguns médicos e com a fidelidade dos entrevistados pela medicação receitada, 64% a 50,7% dos entrevistados, demonstraram possuir confiança na qualidade dos medicamentos genéricos e afirmam que os dois possuem o mesmo efeito, respectivamente. Este resultado diverge dos estudos de Faria (2006), em que 63,3% dos entrevistados, avalia a qualidade dos genéricos como ruim. E a partir da análise da afirmação “sempre que vou comprar medicamentos, opto pelos genéricos”, 40% a 42,7% dos entrevistados, mostraram concordância total e parcial, o que nos mostra, felizmente, que boa parte dos entrevistados dá preferência aos medicamentos genéricos.

#### Conclusão

Diante destes resultados, podemos concluir que a maioria dos entrevistados demonstra conhecimento sobre os medicamentos genéricos e opta por eles durante efetuação da compra. Porém ainda se faz necessário estimular ações para beneficiar o uso efetivo de medicamentos genéricos pela população, pois embora a maioria dos participantes demonstrarem confiança nesses medicamentos, eles ainda trazem consigo a influência do médico, do farmacêutico e dos familiares na decisão de compra do medicamento. E realizar orientação, para elaboração de políticas de saúde adequadas, com intuito de aumentar o acesso a esses medicamentos eficazes e acessíveis.

#### Referências Bibliográficas

CORREIA, L. Fatores de Influência na Adesão do Consumo de Medicamentos Genéricos. 2016. 49f. **Dissertação** (Mestrado em Administração de Empresas) – FUCAPE, Vitória, 2016.

FARFAN-PORTET, M. I. et al. Patient socioeconomic determinants of the choice of generic versus brand name drugs in the context of a reference price system: evidence from Belgian prescription data. **Eur J Saúde Econ**, v.13, p. 301-313, 2012.

FARIA, M.A.; TAVARES-NETO, J. Conhecimento popular sobre medicamento genérico em um distrito docente-assistencial do município de Rio Branco, Estado do Acre, Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 15, n. 3, p. 37-45, 2006.

MARIA, V. A importância dos medicamentos genéricos. **Cadernos de Economia**, v. 80, p. 52-58, 2007.

NARDI, E. et al. Perceptions of the population regarding generic drugs in Brazil: a nationwide survey. **BMC Public Health**, v. 15, p.117, 2015.

OLSSON, E. et al. Swedish patients' trust in the bioequivalence of interchangeable generics. What factors are important for low trust?. **Pharmacy practice**, vol. 16, n. 4, p. 1298, 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

SEGAL, J.B. et al. Determinants of Generic Drug Substitution in the United States. **Ther Innov Regul Sci**, 2019.

SOUSA, C.V.; MESQUITA, J.M.; LARA, J.E. Análise da decisão de compra de medicamentos frente à existência de produtos substitutos: um estudo no município de Belo Horizonte, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, vol.18, n.11, p.3311-3320, 2013.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conhecimento dos responsáveis sobre cuidados bucais das crianças e avaliação da condição dos primeiros molares permanentes

Millena Barroso Oliveira<sup>1</sup>, Alice Marques Vidal<sup>1</sup>, Aline de Oliveira Marques<sup>1</sup>, Andrea Sayuri Silveira Dias Terada<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientadora, Prof. Dra. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. andrea.terada@unirv.edu.br

**Resumo:** A escassez de informações a respeito de cuidados bucais, por parte dos responsáveis pode ser um fator determinante para a cárie dentária, levando conseqüentemente a perda precoce de primeiros molares permanentes, dentes que irrompem quando a criança completa aproximadamente seis anos de idade e, são frequentemente confundidos com dentes decíduos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a condição dos primeiros molares permanentes das crianças e adolescentes da Fazenda Lage – Rio Verde-GO, bem como, analisar o conhecimento de educação em saúde bucal de seus responsáveis. O estudo foi realizado na Fazenda Lage, município de Rio Verde-GO, com a participação de 31 indivíduos. A amostra compreendeu 10 responsáveis e 21 crianças e adolescentes, apresentando idade média 10,5 anos. Através de exame clínico intra-oral foram mensurados índices epidemiológicos para averiguação de dentes cariados, perdidos, restaurados, hígidos ou com extração indicada, além da avaliação da condição dos primeiros molares permanentes. Nos responsáveis foi aplicado questionário com perguntas inerentes à educação em saúde e cuidados bucais das crianças e adolescentes. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva. Dentre as crianças e adolescentes, os resultados revelaram a prevalência de 1,3% de perda de primeiros molares permanentes, a prevalência de cárie nesses dentes foi de 22,2%, as restaurações estavam presentes em 18% e, 58,3% apresentaram-se hígidos. Quanto aos conhecimentos de educação em saúde dos responsáveis, 50% relataram não saber o momento ideal da primeira visita da criança ao dentista, 30% afirmaram que o primeiro dente permanente que irrompe na cavidade bucal da criança encontra-se na região anterior da arcada e 40% dos responsáveis acredita que a esfoliação do elemento decíduo sempre precede a erupção do seu sucessor permanente. Frente ao exposto, observam-se taxas elevadas de prevalência de cárie dentária entre as crianças e adolescentes, assim como, conhecimento reduzido dos responsáveis nos aspectos relacionados à saúde bucal.

**Palavras-Chave:** cárie dentária, dente molar, educação em saúde, epidemiologia

#### Knowledge of those responsible for oral care of children and evaluation of the condition of the first permanent molars

**Abstract:** The smallest information about oral care for the teeth by parents or guardians can be a determining factor for dental caries, leading to the early loss of permanent first molars, teeth that erupt when the child is approximately six years old, and are often confused with teeth deciduous. The purpose of this study was to evaluate the condition of the first permanent molars of the children and adolescents of Fazenda Lage - Rio Verde-GO, as well as to analyze the oral health education knowledge of those responsible. The study was carried out at Fazenda Lage, municipality of Rio Verde-GO, with the participation of 31 people. The sample comprised 10 responsible and 21 children and adolescents, presenting average age of 10.5 years. Epidemiological indices were evaluated by means of an intra-oral clinical examination to determine the presence of decayed, lost, restored, healthy or extracted extraction teeth, as well as the evaluation of the condition of the first permanent molars. In the guardians, a questionnaire was applied with questions related to health education and oral care of children and adolescents. Data were analyzed using descriptive statistics. Among the children and adolescents, the results revealed a prevalence of 1.3% loss of permanent first molars, the prevalence of caries in these teeth was 22.2%, restorations were present in 18% and 58.3% presented Healthy. The health education knowledge of those responsible, 50% reported not knowing the ideal moment of the child's first visit to the dentist, 30% stated that the first permanent tooth that erupts in the child's oral cavity is in the anterior region of the arcade and 40% of those responsible believe that exfoliation of the deciduous element always precedes the eruption of its permanent successor. According to the results, high prevalence rates of dental caries are observed among children and adolescents, as well as a reduced knowledge of those responsible for aspects related to oral health.

**Keywords:** dental caries, molar, health education, epidemiology



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Introdução

Em se tratando da capacidade motora e intelectual de crianças na realização de higiene bucal, bem como a interpretação a respeito de sua real importância, é perceptível a necessidade da participação ativa não só dos pais ou responsáveis, mas também da equipe de saúde bucal a qual a criança possui acesso, como forma de proporcionar um melhor desenvolvimento e execução de promoção em saúde. Parte daí a necessidade de uma maior preocupação quanto aos níveis de educação em saúde dos responsáveis, conhecendo dessa forma, as reais condições de higienização, no que diz respeito à frequência de higiene oral, uso do fio dental, frequência de visita ao dentista, dieta/alimentação e ciência dos mesmos quanto cronologia de irrupção dentária.

Sendo assim, frente a déficits em educação em saúde bucal por parte dos pais e/ou responsáveis, um dano frequentemente encontrado é a ausência dos primeiros molares permanentes, principalmente pelo fato de irromperem aos 6 anos de idade, dando condições de serem confundidos com os dentes decíduos, acarretando dessa forma negligência, de pais ou responsáveis, com cuidados de higiene bucal de seus filhos, como também à ida ao dentista para a paralisação do processo saúde-doença por intermédio do profissional (MELO; CAVALCANTI, 2007).

Outro ponto a ser destacado é a anatomia desses dentes, amplamente caracterizada pela presença de fósulas e fissuras, que tem como característica a retenção de alimentos, principalmente os pegajosos, como balas e doces, tornando o ambiente propício ao processo de instalação da doença cárie levando a mesma a ser considerada uma das principais causas que levam ao comprometimento dos primeiros molares permanentes (COSER et al., 2005).

Os primeiros molares permanentes representam papel fundamental no equilíbrio do sistema estomatognático, irrompendo na cavidade oral antes mesmo da esfoliação de qualquer outro dente, a fim de manter a oclusão ideal durante a dentição mista. Tais dentes irrompem atrás dos segundos molares decíduos; são conhecidos como a chave para formação do arco permanente e detêm os maiores esforços oclusais (MELO; CAVALCANTI, 2007; BOTELHO et al., 2011).

Muitas são as consequências decorrentes da perda precoce dos primeiros molares permanentes ao sistema estomatognático, ressaltando, modificações no funcionamento fisiológico da articulação temporomandibular (ATM); perda de mais de 80mm de superfície de mastigação eficiente; mesialização dos segundos molares permanentes adjacentes; extrusão dos antagonistas, em casos onde os mesmos permanecem conservados (MELO; CAVALCANTI, 2007; BOTELHO et al., 2011).

O objetivo desse trabalho foi avaliar na Fazenda Lage – Rio Verde-GO, a condição dos primeiros molares permanentes das crianças e adolescentes de faixa etária dos 6-18 anos, bem como, analisar o conhecimento de educação em saúde bucal de seus responsáveis.

### Material e Métodos

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde, sendo aprovado conforme CAAE 84379918.0.0000.5077.

Foi desenvolvido um estudo com abordagem qualitativa e quantitativa. Este trabalho visou à compreensão a respeito do conhecimento dos responsáveis sobre cuidados bucais, através da aplicação de questionário voltado a hábitos de higiene bucal, doença cárie e cronologia de irrupção dentária. Foi realizado exame clínico para avaliar a condição dos molares permanentes em crianças e adolescentes na faixa etária dos 6-18 residentes na Fazenda Lage – Mun. Rio Verde-Goiás, mediante análise direta na cavidade oral e o registro dos achados foi calculado pelos Índices de ataque de cárie para dentição permanente e decídua (CPO-d/ceo-d).

O local de estudo foi uma comunidade composta por cerca de 20 famílias, sendo a principal atividade exercida como forma de obtenção de renda a atividade rural, abrangendo a criação de gado, produção de leite e a agricultura. Participaram desse estudo, 21 crianças e 10 responsáveis, totalizando 31 indivíduos.

Para os responsáveis foi aplicado questionário composto por 21 perguntas, com o objetivo de interpretar os níveis de educação em saúde. Nas crianças e nos responsáveis foram realizados os exames intra-bucais.

Posteriormente à realização do exame foi mensurado o índice CPO-d de cada um dos responsáveis, como forma de analisar a experiência de cárie dos mesmos para realizar a correlação entre os valores observados e suas respectivas crianças.

A análise dos dados foi feita através de levantamento epidemiológico, por meio de estatística descritiva e os dados foram coletados e tabelados em planilha do Microsoft Excel.

### Resultados e Discussão

Foram avaliados 21 crianças e adolescentes por meio de exame clínico intra-oral, estando o perfil de idade e sexo demonstrados na Figura 1.



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

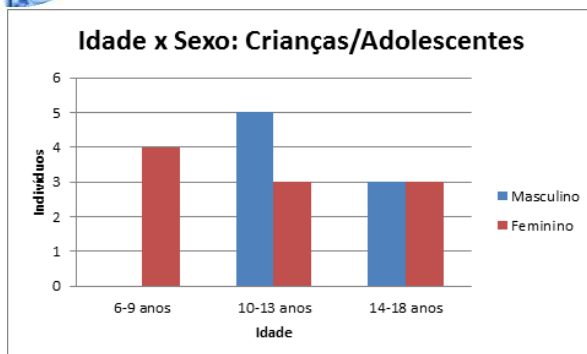


Figura 1 – Distribuição quanto à idade e sexo das crianças e adolescentes participantes

A distribuição em relação aos índices CPO-D e ceo-d está expresso na Figura 2. A média encontrada para o índice CPO-D dos responsáveis e das crianças/adolescentes maiores de seis anos de idade foi de 18,5 e 4,8, respectivamente, já a média do ceo-d das crianças com idade abaixo de seis anos foi de 5,3, apresentando dessa forma elevados índices de ataque de cárie tanto em adultos, quanto em crianças.

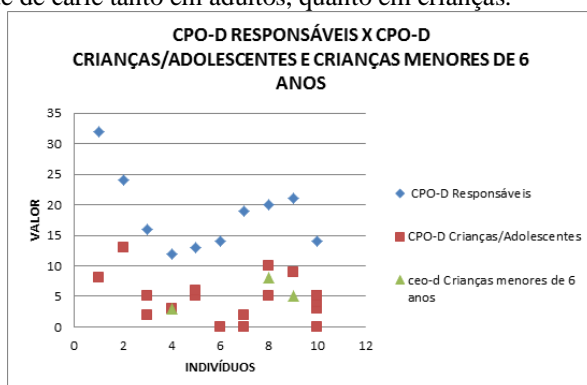


Figura 2 – Inter-relação entre os índices CPO-D dos responsáveis, crianças /adolescentes e ceo-d das crianças menores de 6 anos.

Os resultados do índice CPO-D das crianças/adolescentes e ceo-d foram comparados aos dados observados no levantamento epidemiológico SB Brasil 2010, referente ao Estado de Goiás, evidenciando que os índices observados na Fazenda Lage estão acima do encontrado para o Estado (Figura 3). Para as crianças de 5 e 12 anos os índices ceo-d e CPO-D foram maiores também que o encontrado por Dourado et al. (2017), em escolares da zona rural do município de Indaiabira-MG, que observaram 4,25 e 4,19 respectivamente.

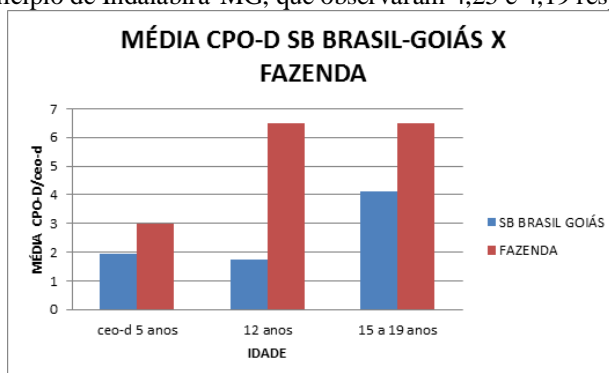


Figura 3 – Comparação da média do índice CPO-D do Estado de Goiás da Fazenda Lage

Apesar dos resultados clínicos apontarem índice CPO-D e ceo-d elevados na Fazenda Lage, o nível de conhecimento dos responsáveis quanto à doença cárie, extraídos através da aplicação de questionário, demonstrou que 70% reconhecem a cárie dentária como doença. No entanto, em contrapartida, somente metade da amostra (50%) reconhece a mancha branca como seu primeiro sinal clínico. Em relação à higienização, 40%





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

afirmaram nunca terem participado de forma ativa da escovação das crianças/adolescentes. Além disso, 50% dos responsáveis não sabem o momento ideal da primeira visita da criança ao dentista. No estudo realizado por Massoni et al. (2010), apenas 4,1% dos responsáveis relataram não saber o momento ideal da primeira visita da criança ao dentista, no entanto 42,9% dos responsáveis participantes disseram ser o momento ideal após o irrompimento de todos dentes decíduos, ou seja, aos dois anos de idade, demonstrando assim conhecimentos errôneos em ambos os estudos. Dessa forma, os indícios demonstram que tanto o conhecimento em saúde bucal, quanto à supervisão durante a escovação encontram-se baixos, dando motivos para os índices de ataque de cárie encontrarem-se elevados.

Em relação às análises específicas relacionadas aos primeiros molares permanentes, foram removidas 3 participantes da amostra, visto que, as mesmas não possuíam em sua cavidade bucal tais elementos, devido o fato de terem menos de 6 anos de idade.

Os resultados relacionados à condição dos primeiros molares permanentes estão expressos na Figura 4. Botelho et al. (2011), em estudo realizado com crianças, observaram prevalência de 8, 2% de perda dos primeiros molares permanentes, apresentando número de perdas diferentes do observado no presente estudo, em contrapartida, dados similares foram observados: 23% dos primeiros molares apresentavam-se cariados, 14,8% restaurados e 54,1% encontravam-se hígidos, demonstrando, nesse caso, proximidade entre os valores em ambos os estudos.

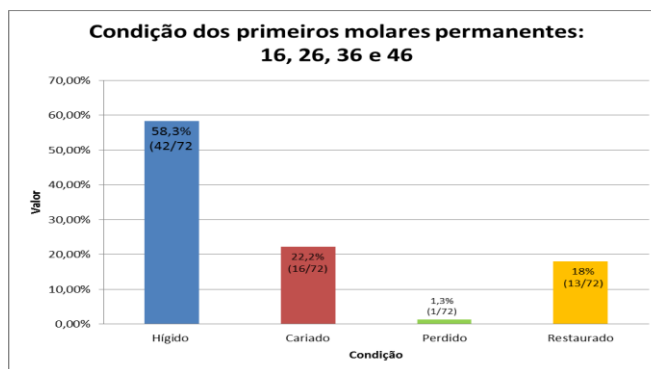


Figura 4 – Distribuição da condição dos primeiros molares permanentes quanto à condição de hígido, cariado, perdido e restaurado

A condição dos primeiros molares permanentes em cariados, restaurados e perdidos, pode ser explicada, devido 40% dos responsáveis afirmarem que a ingestão de doces pela criança/adolescente acontece três vezes ao dia, ao passo que 50% dos mesmos acreditam que a frequência de escovação pela criança duas vezes ao dia seja o suficiente.

Ainda, há o fato da escassez de conhecimento dos responsáveis quanto à cronologia de irrupção desses dentes, onde apenas 20% afirmaram ser aos 6 anos a idade e 40% disseram que o nascimento dos dentes permanentes deve ser precedido pela esfoliação de um dente decíduo. 70% responderam não saber qual a região irrompe o primeiro dente permanente. Massoni et al. (2010), também averiguaram carência de conhecimentos dos responsáveis relacionados à região de irrompimento do primeiro dente permanente, e observaram que 91,8% dos responsáveis participantes do estudo afirmaram ser a região anterior a primeira a receber um dente permanente.

Sendo assim, o nível de conhecimento em cronologia de irrompimento dentário encontrado, dá condições para que os pais e responsáveis confundam os primeiros molares permanentes com os molares decíduos.

O acometimento de cárie entre os primeiros molares permanentes foi maior no elemento 26 com 27,7% (Figura 5). Em estudo realizado por Teixeira et al. (2011), através da análise de prontuários odontológicos de crianças com faixa etária entre 5 e 13 anos, observaram maior acometimento do elemento 36 com 59,1%. Já Dourado et al. (2017), encontraram maior acometimento pela doença cárie no dente 46 com 49,04%. Indicando, dessa forma, não haver um padrão de acometimento dos dentes desse grupo.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

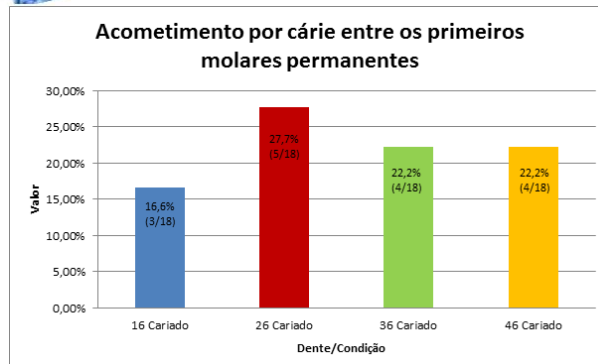


Figura 5 – Distribuição de acometimento por cárie entre os primeiros molares permanentes

A perda precoce dos primeiros molares permanentes foi observada em apenas um participante da pesquisa, a qual era do sexo feminino, tendo como maior prevalência de perda no sexo feminino, quando comparado ao sexo masculino, onde não foram encontradas perdas (Tabela 1). Melo et al. (2011), em estudo realizado com crianças de nove, doze e quinze anos, encontraram também, maior prevalência de perda precoce no sexo feminino (51,3%).

Tabela 1 - Distribuição das crianças e adolescentes quanto à presença de perdas precoces de primeiros molares permanentes no sexo masculino e feminino.

PERDA PRECOCE DE MOLARES PERMANENTES	SEXO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMININO			
	N	%	N	%	N	%
SIM	0	0	1	10,0	1	5,5
NÃO	8	100,0	9	90,0	17	94,5
TOTAL	8	100,0	10	100,0	18	100,0

### Conclusão

Verifica-se através dos resultados encontrados nessa pesquisa, precariedade de conhecimentos relacionados aos cuidados bucais e elevado número de primeiros molares cariados e restaurados, de acordo com o encontrado entre os responsáveis e as crianças/adolescentes, respectivamente, da Fazenda Lage, município de Rio Verde-GO. Sendo assim, o nível de conhecimento dos responsáveis e a ausência de atenção básica em saúde voltada à comunidade rural, influenciam diretamente na condição bucal das crianças/adolescentes. Dessa forma, se faz necessárias ações educativas e preventivas, voltadas a população rural, no intuito de elevar o conhecimento dos responsáveis em educação em saúde bucal diminuindo assim, os índices cariológicos das crianças e adolescentes participantes do estudo.

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde e ao Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC, 2018-2019), pela possibilidade de realização desta pesquisa.

### Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. SB Brasil 2010. **Ministério da Saúde**, 2012.

BOTELHO, K. et al. Condição Clínica dos primeiros molares permanentes: de crianças entre 6 e 8 anos de idade. **Odontologia Clínico-Científica**, Recife, v. 10, n. 2, p. 167-171, 2011.

COSER, M. C. et al. Frequência de cárie e perda dos primeiros molares permanentes. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 53, n. 1, p. 01-84, 2005.

DOURADO, M. R. Prevalência de cárie em escolares da zona rural de Indaiabira, Minas Gerais, Brasil. **Revista de Atenção Primária à Saúde**, v. 20, n. 1, p. 89-97, 2017.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MASSONI, A. C. L. T. et al. Saúde bucal infantil: conhecimento e interesse de pais e responsáveis. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 257-264, 2010.

MELO, F. G. C.; CAVALCANTI, A. L. Perda precoce dos primeiros molares permanentes em escolares de Campina Grande/PB. **Revista Odontologia**, Vitória, v.9, n.3, p.17-22, 2007.

MELO, F. G. C. et al. Perda precoce de molares permanentes e fatores associados em escolares de 9, 12 e 15 anos da rede pública municipal de Campina Grande, Estado da Paraíba, Brasil. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 99-105, 2011.

TEIXEIRA, M. K. et al. Primeiro molar permanente: estudo da prevalência de cárie em crianças. **International Journal of Dentistry**, Recife, v. 10, n. 4, p. 223-227, 2011.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Consequências à saúde cardiovascular da prática de exercícios de alto esforço físico

Guilherme Vaz Silva<sup>1</sup>, Munike Tomazini dos Reis<sup>1</sup>, Gabriella Mendonça Leão De Oliveira<sup>1</sup>, Tariane Colombo<sup>2</sup>,  
Hidelberto Matos Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde – Campus Aparecida de Goiânia.

<sup>2</sup> Co-orientadora, Prof. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde – Campus Aparecida de Goiânia.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde – Campus Aparecida de Goiânia.

**Resumo:** As Doenças crônicas não transmissíveis são caracterizadas por um conjunto de doenças que apresentam multiplicidade de fatores de risco em comum, história natural prolongada, grande período de latência e longo curso assintomático com períodos de remissão e exacerbação, podendo levar a prognósticos variados e ao desenvolvimento de incapacidades. Dentre elas estão presentes as doenças cardiovasculares e a Diabetes Mellitus tipo 2. Essas doenças geram enormes custos ao Sistema Único de Saúde além de serem responsáveis por mais de 70% das causas de morte no Brasil. Foram avaliados indivíduos sedentários, praticantes de caminhada e de crossfit, quanto a influência da prática e intensidade dos exercícios físicos. Os exercícios de alto esforço físico apresentaram benefícios em relação a diminuição da frequência cardíaca, circunferência abdominal e glicemia, quando comparados aos demais grupos. Além de constatar hábitos mais saudáveis nos indivíduos desse grupo. A combinação da prática de exercício físico de baixo esforço físico e uso de medicamento reduziu a pressão arterial dos pacientes com hipertensão arterial sistêmica.

**Palavras-chave:** crossfit, doenças crônicas não transmissíveis, exercício físico.

### Consequences to the cardiovascular health of the high physical effort exercises practice

**Abstract:** Chronic noncommunicable diseases are characterized by a set of diseases that present a multiplicity of common risk factors, a prolonged natural history, a long period of latency and an asymptomatic long course with periods of remission and exacerbation, leading to a variety of prognoses and development of disabilities. Among them are cardiovascular diseases and Type 2 Diabetes Mellitus. These diseases generate enormous costs to the Unified Health System and are responsible for more than 70% of the causes of death in Brazil. Sedentary individuals, walking and crossfit practitioners were evaluated regarding the influence of practice and intensity of physical exercises. The exercises of high physical effort presented benefits in relation to the decrease of the heart rate, abdominal circumference and glycemia, when compared to the other groups. In addition to finding healthier habits in the individuals of this group. The combination of low exercise physical exercise and medication use reduced blood pressure in patients with systemic arterial hypertension.

**Keywords:** Chronic noncommunicable diseases, crossfit, physical exercise.

### Introdução

As Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são caracterizadas por um conjunto de doenças que apresentam multiplicidade de fatores de risco em comum, história natural prolongada, grande período de latência e longo curso assintomático com períodos de remissão e exacerbação, o que pode levar a prognósticos variados e o desenvolvimento de incapacidades (BRASIL, 2008). De acordo com a OMS (2018), são consideradas DCNT: as doenças cardiovasculares (DCV); as neoplasias; as doenças respiratórias crônicas e o diabetes mellitus (DM).

No Brasil, as DCNTs são responsáveis, há três décadas, pela maior carga de doenças que atingem a população, um valor que chega a cerca de 40% dos brasileiros adultos possuem pelo menos uma dessas enfermidades. O tratamento dessas enfermidades gera grandes despesas com tratamentos médicos à saúde pública, além de serem responsáveis por mais de 70% das causas de morte no Brasil (BRASIL, 2008; PNS, 2013).

A PNS (2013) mostra que 21,4% da população maior de 18 anos avaliada, apresentavam hipertensão arterial sistêmica (HAS), acometendo em média 18,3% da população masculina e 24,2% na feminina. Já nos casos de DM, essa proporção geral foi de 6,2%, com o sexo feminino apresentando a maior proporção. Nas dislipidemias (DLP), 12,5% da população estudada, 9,7 e 15,1% nos sexos masculino e feminino respectivamente. Mostrando a necessidade em promover saúde, prevenir as DCNTs e a DLP, um grande fator de risco para as DCVs, bem como, tratá-las com terapias medicamentosas e mudanças nos hábitos de vida. Segundo o Ministério da Saúde no documento “A vigilância, o controle e a prevenção das DCNTs” (2005), um dos mais importantes tópicos a serem empregados diz respeito à realização de atividades físicas, uma vez que o



# XIII CICURV

## Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

sedentarismo varia entre 22 e 58% na população brasileira, que é considerado um fator de risco chave para as DCNTs (OMS, 2018).

O conceito de atividade física é muito amplo, sendo definido como qualquer movimento corporal produzido por músculos esqueléticos que requerem gastos de energia - incluindo atividades realizadas ao trabalhar, jogar, realizar tarefas domésticas, viajar e se engajar em atividades recreativas (OMS, 2018). Sendo um conceito muito amplo, muitos ainda não sabem o real benefício das diferentes modalidades de exercício e notou-se, então, a necessidade de melhor avaliar e comparar o perfil de pacientes que praticam exercícios de baixa intensidade e de alta intensidade, a fim de saber os principais benefícios apresentados por cada atividade.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as consequências de uma atividade física de alto esforço físico para o paciente e seus impactos sobre os fatores de risco para as DCNTs.

### Material e Métodos

Trata-se de um estudo descritivo/analítico e transversal desenvolvido através de uma pesquisa de campo, onde foram colhidos os dados de pacientes em Goiânia e Aparecida de Goiânia utilizando uma ficha de avaliação/questionário no qual foram coletados dados gerais, histórico de doenças, hábitos de vida, uso de substâncias lícitas e ilícitas, prática de atividades físicas, além de dados clínicos, tais como: frequência cardíaca, pressão arterial, circunferência abdominal e outros.

O estudo foi realizado no período de julho de 2018 até abril de 2019 com pacientes divididos em três grupos específicos contendo 50 pessoas cada. Os grupos foram organizados em: Grupo 1 (G1) – Pacientes que não praticam atividade física; Grupo 2 (G2) – Pacientes que praticam atividades físicas de baixo esforço físico; Grupo 3 (G3) – Pacientes que praticam atividades de alto esforço físico. Os pacientes estudados se enquadraram nos critérios de inclusão, que foram: ter entre 20 e 50 anos; Se do grupo 1 não ter praticado atividades físicas regulares nos últimos 3 meses; Se do grupo 2 ou 3 ser praticante da atividade pelo menos por 3 dias semanais; Se do grupo 2 ou 3 ser praticante da atividade por pelo menos 45 minutos por dia; Se do grupo 2 ou 3 ser praticante da atividade por pelo menos 3 meses até o dia da entrevista.

Os valores de referência para pressão arterial foram obtidos na VII diretriz brasileira de hipertensão arterial – SBC (2016), para o índice glicêmico na conduta terapêutica no Diabetes tipo 2 no algoritmo SBD de 2017, no caso da frequência cardíaca na III diretrizes da sociedade brasileira de cardiologia sobre análise e emissão de laudos eletrocardiográficos (2016) e por fim para a circunferência abdominal a OMS (2018).

A análise estatística dos dados foi realizada com o programa Sigma Stat 4.0, avaliando a distribuição e normalidade das amostras. Foram utilizados os testes t student, ANOVA, Shapiro-Wilk e a correlação de Spearman. Para todas as análises foi adotado o nível de significância estatística de 5% ( $p < 0,05$ ).

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa e aprovada pelo parecer número: 2.697.164, CAAE: 89088618.0.0000.5077.

### Resultados e Discussão

Os dados levantados a partir das entrevistas e aferições clínicas (glicemia, frequência cardíaca e pressão arterial), estão representados na tabela 1.

Tabela 1 – Valores de comparação entre todos os grupos e critérios utilizados, contendo a média e o desvio padrão.

GÊNERO	G1 (SEDENTÁRIOS)		G2 (BAIXO ESFORÇO)		G3 (ALTO ESFORÇO)	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Idade (anos)	41,5 (±14,364)	31,3 (±11,1)	56,8 (±17,2)	53,9 (±13,3)	29,0 (±6,1)	29,7 (±6,6)
PA -Sistólica (mmhg)	120,8 (±17,0)	123,5 (±11,8)	118,2 (±14,2)	122,9 (±13,7)	119,5 (±13,3)	130,6 (±12,4)
PA – Diastólica (mmhg)	75,6 (±10,4)	75,7 (±7,7)	72,3 (±7,6)	77,4 (±7,6)	70,6 (±6,8)	74,7 (±5,4)
FC (batimentos/min)	79,5 (±9,8)	83,9 (±14,6)	80,0 (±11,7)	83,3 (±12,9)	75,0 (±13,1)	70 (±14,6)
Glicemia (mg/dL)	101,5 (±26,1)	95,4 (±11,4)	108,0 (±27,2)	127 (±73,5)	94,4 (±17,5)	94 (±11,5)
CAB (cm)	86,5 (±13,3)	92,5 (±12,0)	86,6 (±9,2)	97,2 (±11,0)	75,5 (±5,0)	88,4 (±6,6)

Legendas: G1 – grupo 1, pacientes que não praticam atividade física ou sedentários; G2 – pacientes que praticam atividade física de baixo esforço (caminhada); G3 – pacientes que praticam atividades físicas de alto esforço (crossfit); ♀ - feminino; ♂ - masculino; PA – pressão arterial; FC – frequência cardíaca; CAB – circunferência abdominal;  $p$  – significância estatística ( $P = < 0,050$ ).

Comparando os grupos, observamos que os grupos masculino e feminino de praticantes de caminhada (G2) possuem uma média de idade maior quando comparados aos grupos de sedentários (G1) e dos praticantes de crossfit (G3), principalmente quando comparados os grupos G2 e G3 em ambos os sexos (ambos com  $p < 0,001$ ). O que mostra uma mudança de comportamento dos indivíduos mais jovens, da população estudada, que buscam praticar atividades físicas e melhorar qualidade de vida. Tal fato deve ser levado em consideração, pois existe uma associação significativa entre a ocorrência de DCNTs e idade, chegando a até 4,82 vezes mais chance



# XIII CICURV

## Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

de apresentação, principalmente em indivíduos com idade acima de 50 anos (ROCHA-BRISCHILIAR, 2014).

Avaliando a glicemia ao acaso, os pacientes do sexo masculino do G2, apresentaram valores maiores do que G1 ( $p=0,045$ ), com uma média de 127 e 95mg/dL respectivamente (Tabela 1). Ao comparar com G3 ( $p=0,013$ ), a diferença era maior, estes apresentando uma glicemia média de 94 mg/dL. Que pode ser explicado pela prevalência maior de antecedentes pessoal ou familiar dos indivíduos desse grupo (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos da OMS (2018) e de Azevedo e colaboradores (2007). Não foram encontradas diferenças quando as comparações foram entre os gêneros.

Em relação a frequência cardíaca (Tabela 1), observou-se que os homens praticantes de crossfit (G3) apresentaram FC menor ( $p<0,001$ ), quando comparados aos sedentários (G1), bem como, quando comparados aos praticantes de caminhada (G2) ( $p<0,001$ ). Estudos sugerem que indivíduos bem condicionados fisicamente possuem FC de repouso mais baixa, sugerindo maior atividade parassimpática (AUBERT et al., 2001). Fato já bem conhecido e descrito na literatura científica, em que a melhora do retorno venoso, de acordo com a lei de Frank-Starling, um aumento do volume sistólico e da contratilidade cardíaca e por consequência uma diminuição da FC para manutenção do débito cardíaco. (CLAUSEN, 1977).

Comparando a circunferência abdominal (CAb), mulheres que praticam crossfit apresentam menor CAb do que as sedentárias ( $p<0,001$ ) e que as praticantes de caminhada ( $p<0,001$ ). No sexo masculino, os homens que praticam crossfit apresentam CAb menor do que os que caminham ( $p<0,004$ ). Confirmando a influência dos exercícios de alto esforço e alta queima calórica, diminuindo principalmente a gordura abdominal, um dos principais fatores de risco para as DCVs (BRASIL, 2005; WHO, 2018).

Considerando a PA, homens do grupo G3 apresentaram pressão arterial sistólica (PAS) maior do que os G1 ( $p=0,044$ ) e maior do que G2 ( $p=0,04$ ). Os homens do G2 apresentaram pressão arterial diastólica (PAD) maior do que as mulheres do mesmo grupo ( $p=0,024$ ). No grupo G3, os pacientes do sexo masculino apresentaram PAS ( $p=0,005$ ) e também PAD ( $p=0,026$ ) maior do que as do feminino. Fato que nos chamou a atenção, pois mesmo o grupo G2 que apresentou número significativo de pacientes com antecedentes pessoais de HAS, não demonstrou valores aumentados de PA, confirmando que a prática regular de caminhada diminui os níveis pressóricos (Tabelas 1 e 2).

Tabela 2 - Prevalência dos fatores estudados nos diferentes grupos.

GÊNERO - Total	G1 (SEDENTÁRIOS)		G2 (BAIXO ESFORÇO)		G3 (ALTO ESFORÇO)	
	♀ - 28	♂ - 22	♀ - 29	♂ - 21	♀ - 19	♂ - 31
Antecedentes pessoais - HAS	21,4%	4,5%	17,2%	19,0%	0%	6,4%
Antecedentes pessoais - DM	7,1%	0%	13,7%	14,2%	0%	3,2%
Antecedentes pessoais - DLP	7,1%	0%	17,2%	4,7%	0%	0%
Antecedentes familiares - Pai - HAS	17,8%	18,1%	24,1%	23,8%	26,3%	12,9%
Antecedentes familiares - Pai - DM	3,5%	13,6%	10,3%	23,8%	5,2%	9,6%
Antecedentes familiares - Pai - DLP	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Antecedentes familiares - Mãe - HAS	25%	36,3%	17,2%	33,3%	21,0%	6,4%
Antecedentes familiares - Mãe - DM	21,4%	4,5%	20,6%	38,0%	5,2%	3,2%
Antecedentes familiares - Mãe - DLP	0%	0%	3,4%	0%	5,2%	3,2%
Álcool	57,1%	63,6%	41,3%	66,6%	73,6%	77,4%
Fumantes	10,7%	9,0%	10,3%	28,5%	5,2%	6,4%
Ex-fumantes	3,5%	13,6%	0%	4,7%	10,5%	3,2%
Uso de drogas	3,5%	13,6%	0%	9,52%	5,2%	0%
Suplementação	0%	0%	6,89%	0%	47,3%	41,9%
Medicamentos	35,7%	18,1%	58,6%	42,8%	5,2%	12,9%

Legendas: G1 - grupo 1, pacientes que não praticam atividade física ou sedentários; G2 - pacientes que praticam atividade física de baixo esforço (caminhada); G3 - pacientes que praticam atividades físicas de alto esforço (crossfit); ♀ - feminino; ♂ - masculino;

Foi constatado que, em média, os praticantes de caminhada apresentaram maior quantidade de antecedentes pessoais e familiares (como HAS, DM e DLP) do que sedentários e praticantes de crossfit (Tabela 2).

Como demonstrado na tabela 2, os praticantes de crossfit apresentaram maior consumo de álcool. Em relação ao tabagismo, houve maior prevalência de uso de cigarro nas pessoas praticantes de atividades de baixo esforço físico, e de ex-fumantes no grupo de sedentários. O uso de drogas foi maior em sedentários. Tais dados, demonstram que apesar do consumo de álcool, que foi referido pela maioria dos pacientes em quantidade baixa a moderada, tais indivíduos apresentam hábitos de vida mais saudáveis.

Os praticantes de exercícios de alto esforço físico (crossfit) apresentaram maior prevalência de suplementação, como *whey protein* e creatinina. Já sobre o uso de medicamentos, houve maior prevalência entre pessoas que fazem caminhada, 58,6% no sexo feminino e 42,8% no sexo masculino.

No que concerne aos resultados, vemos que a HAS é mais frequente nas mulheres do G1 (21%) que no



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

G2 (17,2%). Comparando a presença de DM e a DLP, os valores demonstram que também são mais prevalentes no G2. Porém, não podemos correlacionar esses valores apenas com tal grupo pertencente, pois como explicado anteriormente, quando maior a idade do indivíduo maior a chance de desenvolver uma DCNT.

#### Conclusão

Os exercícios de alto esforço físico apresentaram benefícios em relação a diminuição da FC, CAb e glicemia, quando comparados aos demais grupos, além de constatar hábitos mais saudáveis nos indivíduos desse grupo. Observamos também, que os exercícios físicos de baixo esforço associado ao uso de medicação, reduziu a PA em hipertensos, com melhora do quadro. De acordo com os dados colhidos pela pesquisa, o crossfit não traz riscos à saúde cardiovascular independente, pois uma mínima minoria apresentou antecedentes pessoais de HAS e DM e nenhum indivíduo apresentou DLP.

#### Referências Bibliográficas

- AUBERT, A. E.; BECKERS, F.; RAMAEKERS, D. Short-term heart rate variability in young athletes. **J Cardiol** ;37 Suppl 1:85-8, 2001.
- AZEVEDO, Luciene Ferreira et al. Características cardíacas e metabólicas de corredores de longa distância do ambulatório de cardiologia do esporte e exercício, de um hospital terciário. **Arq. Bras. Cardiol. [online]**. 2007, vol.88, n.1, pp.17-25. ISSN 0066-782X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2007000100003>.
- BRASIL, IBGE. Pesquisa nacional da saúde, 2013. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94074.pdf> >. Acesso em 06 de março de 2018.
- BRASIL, SBC. VII diretriz brasileira de hipertensão arterial, 2016. Disponível em: < [http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05\\_HIPERTENSAO\\_ARTERIAL.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05_HIPERTENSAO_ARTERIAL.pdf) >. Acesso em 06 de março de 2018.
- CLAUSEN, J.P. Effect of physical training on cardiovascular adjustments to exercise in man. **Physiological Reviews**: vol. 57, n. 4, 1977.
- ROCHA-BRISCHILIARI, Sheila Cristina et al. Doenças Crônicas não Transmissíveis e Associação com Fatores de Risco. Ver Bras Cardiol 27 (I): 35-42. Disponível em: < <http://www.onlinejcs.org/english/sumario/27/pdf/v27n1a06.pdf> >. Acesso em: 27 de abril de 2019.
- BRASIL, SBC. III diretrizes da sociedade brasileira de cardiologia sobre análise e emissão de laudos eletrocardiográficos, Brasil, 2016. Disponível em: < [http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/01\\_III\\_DIRETRIZES\\_ELETROCARDIOGRAFICOS.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/01_III_DIRETRIZES_ELETROCARDIOGRAFICOS.pdf) >. Acesso em 13 de abril de 2018.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2018). Physical activity. [online] Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/> [Accessed 6 Mar. 2018].



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Correlação entre a dependência funcional e a prevalência de sintomas depressivos em idosos com DPOC.

Larissa de Assis Timpone<sup>1</sup>, Taylane Kemelly Macedo Lemes<sup>2</sup>, Bruna Giovanna Ramos Cruz<sup>2</sup>, Renato Canevari Dutra da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. Autor correspondente: larissa.timponemed@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Mestre. da Faculdade Medicina, Universidade de Rio Verde. renatocanevari@yahoo.com.br

**Resumo:** A DPOC é uma doença crônica, prevalente e tratável caracterizada pela obstrução de fluxo aéreo de forma irreversível associada à presença de bronquite crônica e enfisema pulmonar principalmente pela exposição prolongada a tabaco e gases nocivos. Os principais sintomas desenvolvidos são a dispnéia e fadiga que comprometem a dependência funcional e predis põem a depressão e ansiedade. Assim, o objetivo desse trabalho é verificar a correlação entre dependência funcional e a prevalência de sintomas depressivos em idosos com DPOC com a utilização da Medida de Independência Funcional (MIF) e da Escala de Depressão Geriátrica (GDS) em 43 indivíduos com a doença na Associação Beneficente André Luiz (ABAL) em Rio Verde, Goiás. Após a aplicação prática da pesquisa em 2015, os principais resultados obtidos foram: Na MIF 80,95% da amostra obtinha algum grau de dependência funcional enquanto 19,05% era independente; Na GDS, 23,8% eram normais enquanto 76,1% apresentavam graus de depressão. Nas duas escalas, houve diferenças nos escores e percentuais entre os sexos. Ao relacionar os dados da MIF e da GDS pela Correlação de Pearson, o resultado obtido não foi de grande relevância. Então, foi possível concluir que não há, neste estudo, uma correlação direta entre a dependência funcional e a prevalência de sintomas depressivos, embora a presença desses dois fatores, isoladamente, nos indivíduos analisados deva ser levada em consideração já que representam piores prognósticos para a doença.

**Palavras-Chave:** DPOC, Dependência, depressão, funcionalidade.

### Correlation between functional dependency and the prevalence of depressive symptoms in elderly patients with COPD.

**Abstract:** COPD is a chronic, prevalent and treatable disease characterized by obstruction to airflow irreversibly associated with the presence of chronic bronchitis and pulmonary emphysema mainly by long time exposure to tobacco and harmful gases. The main symptoms are developed dyspnea and fatigue that compromise the functional dependency and predisposed to depression and anxiety. Thus, the objective of this work is to check the correlation between functional dependency and the prevalence of depressive symptoms in the elderly with COPD with the use of the Functional Independence Measure (FIM) and of the Geriatric Depression Scale (GDS) in 43 patients with the disease in a bountiful association (ABAL) in Rio Verde, Goiás. After the practical application of research in 2015, the main result were: In FIM 80,95% of the sample obtained some degree of functional dependence while 19,05% was independent; In GDS, 23,8% were normal while 76,1% had degrees of depression. In two scales, there were differences in scores and percentages between the sexes. To relate the FIM and GDS data by the Pearson Correlation, the result obtained was not of great importance. So, it was possible to conclude that there isn't, in this study, a direct correlation between functional dependence and the prevalence of depressive symptoms, although the presence of this two factors alone in people analyzed should be taken into account.

**Keywords:** COPD, dependence, depression, functionality.

#### Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma das mais importantes causas de morbidade e mortalidade, sendo conhecida como a quinta doença mais incapacitante do mundo. Porém, ainda apresenta grande quantidade de sub-diagnósticos que dificultam a obtenção de dados reais sobre a prevalência e a incidência (GOLD; 2018).

Acredita-se que o número estimado de casos mundiais da doença em 2010 tenha sido de 384 milhões com uma prevalência global de 11,7% (com variação de intervalo entre 8,4 e 15%). Em dados mundiais, ainda é possível identificar a presença de 3 milhões de mortes anuais por DPOC e espera-se que devido a persistência de





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

fatores de risco como o tabagismo até 2030 haverão 4,5 milhões de mortes pela doença anualmente (ADELOYE et.al, 2015).

Corresponde a uma doença comum, prevalente e tratável caracterizada por sintomas respiratórios persistentes com a presença de limitação de fluxo de ar que pode ocorrer por anormalidades em vias aéreas e/ou em alvéolos. Geralmente tem como fatores desencadeantes uma significativa exposição a partículas ou gases nocivos, mas também com menor importância pode sofrer a influência de genética familiar, da história pregressa de asma e de infecções respiratórias (GOLD; 2018).

A DPOC pode causar limitações físicas, como fadiga e fraqueza muscular, e alterações psicossociais, que alteram a qualidade de vida e geram quadros preocupantes com sintomas de depressão e ansiedade nos pacientes com a doença. A dispneia progressiva crônica é o sintoma mais característico da DPOC e varia de acordo com o dia e precede manifestações mais graves, como a limitação de fluxo de ar. Ele costuma ser responsável pela sensação de ansiedade e também pela manifestação de depressão, sendo um dos sintomas classificados como incapacitantes e limitantes das atividades de vida diária (BOCK et.al, 2017).

A depressão é uma das comorbidades mais frequentes relacionadas ao quadro de DPOC. Esse sintoma geralmente é negligenciado e apresenta difícil diagnóstico, sendo, portanto, um dos piores agravantes para o prognóstico da doença, além de desencadeador de hospitalizações precoces. Apresenta como fatores predisponentes fadiga, piores escores de limitação respiratória, sexo feminino, progressão da doença, doença cardiovascular e tabagismo (PASCAL et.al, 2017).

O presente estudo teve por propósito verificar a existência da correlação entre a dependência funcional e a presença de sintomas depressivos em indivíduos com DPOC, além de identificar a prevalência de sintomas depressivos e a dependência funcional de indivíduos com DPOC institucionalizados.

#### Material e Métodos

Trata-se de uma pesquisa do tipo transversal caracterizada pela obtenção de dados pontuais em um curto período de tempo, correspondentes à situação e ao quadro clínico do indivíduo no momento em que a pesquisa foi aplicada. Para tanto, este estudo objetiva avaliar a dependência funcional e a presença de sintomas depressivos nos indivíduos com DPOC institucionalizados.

Sua realização ocorreu na Associação Beneficente André Luiz – ABAL no Município de Rio Verde – Goiás em indivíduos que aceitaram, voluntariamente, participar da pesquisa após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade de Rio Verde – UniRV (protocolo 043/2012).

A amostra foi composta por 43 indivíduos portadores de DPOC sendo 15 femininos e 28 masculinos, com idades variando entre 42 a 85 anos atendidos pelo setor de Fisioterapia do ABAL.

Foram incluídos no estudo indivíduos com diagnóstico prévio de DPOC, com espirometria recente, que aceitaram participar da pesquisa voluntariamente e assinaram o Termo de Consentimento livre e Esclarecido (TCLE) de forma espontânea em duas vias. Os que foram excluídos eram portadores de doenças pulmonares que não a DPOC, de doenças não pulmonares consideradas incapacitantes, graves ou de difícil controle, com incapacidade de compreensão dos questionários, aqueles que não preencheram os questionários completamente ou o fizeram com rasuras e os que não consentiram em participar da pesquisa.

A coleta de dados para a pesquisa ocorreu de setembro a outubro de 2015. Foi realizada uma avaliação terapêutica global para triagem dos pacientes que atendiam aos critérios de inclusão pesquisa por meio de um questionário baseado no estudo de FERREIRA (2010) que continha itens sócio demográficos como data de nascimento, idade, gênero, estado civil, escolaridade, com quem reside, história de tabagismo, tempo da DPOC, necessidade de ajuda para as atividades, quem auxilia, gênero do cuidador, uso de dispositivo para apoio, internações nos últimos 12 meses e tratamento fisioterapêutico.

Esta avaliação ocorreu de forma individual na sala de avaliação fisioterapêutica da instituição, onde após a análise prévia do prontuário e entrevista com os indivíduos aplicou-se a escala de depressão geriátrica (GDS) e a Medida de independência funcional (MIF).

A MIF tem como função avaliar 13 tarefas motoras e 5 cognitivas para determinar a independência e, conseqüentemente, a dependência funcional do indivíduo. Cada item é pontuado de um (mínimo) a sete (máximo). É realizada de forma ativa pelo entrevistando podendo ser preenchida de forma passiva por um examinador caso o voluntário apresente limitações de escolaridade. Seu escore varia de 18 a 126 pontos sendo o escore 18 dependência completa, 19 a 60 dependência parcial com realização de 50% das atividades de forma independente, 61 a 103 dependência parcial com realização de 75% das atividades de forma independente e 104 a 126 independência.

Já a GDS é que utilizada para o rastreamento de sintomas depressivos em idosos, constituída de 30 questões com duas possibilidades de resposta (sim/não) possibilitando um entendimento simples e uma aplicação



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

facilitada. Nesta pesquisa, para pacientes com baixa escolaridade foram admitidos escores menores. Seu escore tem como pontuação máxima 30 sendo que quanto maior, pior o prognóstico. Idosos que apresentam escore de 1 até 10 são ditos como normais, com pontuação igual ou acima de 11 apresentam graus de depressão crescente e a partir de 23 apresentam depressão severa. As questões 1, 5, 7, 9, 15, 19, 21 e 27 devem ser respondidas com “não” para serem pontuadas com um ponto e as demais com a resposta “Sim”.

Para o processamento dos dados, foi elaborada uma planilha no programa Microsoft Excel. Os dados foram exportados para o programa statistical package for the Social Sciences (SPSS, versão 2007), versão 15.0, para análise exploratória e confirmatória dos dados. Para a comparação das variáveis quantitativas, foi utilizado o teste t de Student. Na análise de correlação, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson para duas variáveis quantitativas. A análise inferencial considerou o nível de significância  $p < 0,05$  em todos os testes estatísticos e foi utilizado os e intervalo de confiança de 95%.

#### Resultados e Discussão

A amostra foi composta por 43 indivíduos que apresentavam DPOC, destes o sexo masculino perfazia 65,12% (28 indivíduos) da amostra com média de idade de 67,83 ( $\pm 11,084$ ) anos, e o grupo feminino 34,88% (15 indivíduos) da amostra tendo média de idade 71,34 ( $\pm 4,302$ ) anos.

Dentre os resultados obtidos no estudo, três deles foram importantes para a conclusão final: 1) alta incidência de dependência funcional nos idosos com DPOC; 2) elevados percentuais de depressão relacionados ao quadro da doença; 3) ausência de correlação estatisticamente significativa entre os dois primeiros resultados encontrados.

Quanto ao grau de dependência funcional, este estudo utilizou como base a aplicação da Medida de independência funcional (MIF) pela qual foram observados elevados percentuais de dependência funcional (80,95%) em detrimento da independência funcional (19,05%) com diferença estatisticamente significativa entre os resultados ( $p = 0,0023$ ). Tal dado corrobora com estudo realizado em 2010 pela Universidade de São Paulo no qual altos índices de dependência funcional foram observados. Assim como no presente estudo, a média de idade dos participantes foi acima de 67 anos e o agravante idade elevada estava associado de forma inversamente proporcional aos escores obtidos na escala de independência funcional nos idosos com DPOC (Figura 1) (FERREIRA, 2010).

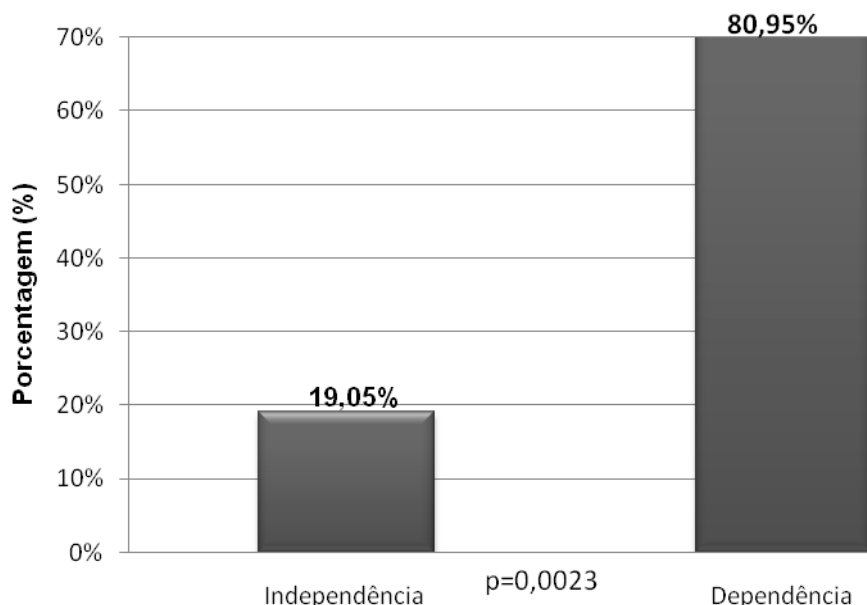
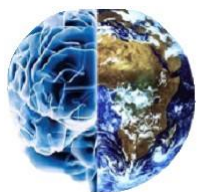


Figura1- percentual de entrevistados com DPOC com dependência funcional de acordo com a MIF.

\*diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

As limitações físicas que os pacientes enfrentam geram, também, sentimentos de desesperança, isolamento social, desistência de permanecer no trabalho e de atividade de lazer principalmente nos pacientes que apresentam dificuldade para aceitar a doença ou que a possuem em um estadiamento mais grave. Esses



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

fatores são predisponentes da depressão, pois exercem influência na qualidade e na capacidade de gerir a vida nesses indivíduos (BHATIA et al., 2016).

Neste estudo a presença de depressão nos indivíduos estudados foi analisada por meio da Escala de Depressão Geriátrica (GDS). Nela, 76,1% dos entrevistados (sendo que 57,1% e 19% apresentavam depressão moderada e grave, respectivamente) possuíam algum grau de depressão enquanto somente 23,9% apresentavam escore normal (Figura 2).

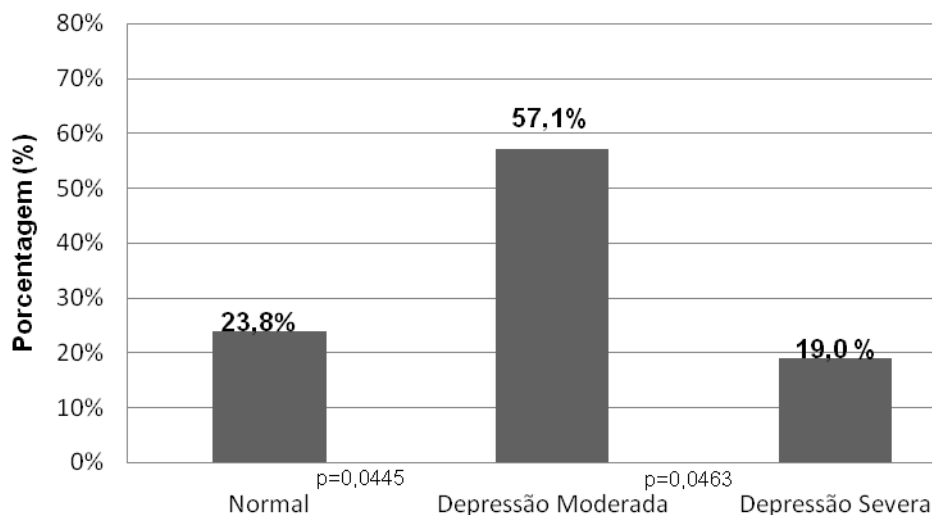


Figura 2- percentual de indivíduos com DPOC que apresentam depressão de acordo com escore obtido na GDS.

\*diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Ao se analisar o percentual obtido de forma geral, considerando os dois sexos, a depressão apresenta grande relação com a dependência funcional. Dados obtidos por MATTE (2014) sobre a relação da depressão com as limitações físicas foram semelhantes aos constatados no presente estudo. Os pacientes com DPOC que apresentavam quadros depressivos analisados pelo pesquisador possuíam menos energia para atividades diárias, limitações funcionais, mais ansiedade e pior relação de aceitação com a doença.

Essas constatações apresentam evidência em pesquisas nacionais e internacionais, sendo que no Brasil, em estudo realizado com 84 idosos com DPOC em 2010 na cidade de Ribeirão Preto, a prevalência de sintomas depressivos foi de 71,4% de forma geral, sendo predominante em mulheres e ocasionada pelas limitações funcionais e maior predisposição feminina para o desenvolvimento da doença (FERREIRA, 2010).

Em relação aos dados internacionais, em um estudo multiseccional realizado em varias localidades de Barcelona na Espanha, 836 pacientes com DPOC foram analisados. Desses, 74,6% apresentavam algum grau de depressão, sendo que a maioria dos casos se relacionava a solidão, tipos mais graves da doença e comorbidades associadas (MIRAVITTLES et al., 2014).

Contudo, em relação ao objetivo principal da pesquisa, não foi possível estabelecer uma correlação relevante entre alteração da independência funcional e a presença de sintomas depressivos nos indivíduos com DPOC. Esse fato leva a acreditar que a prevalência de depressão não esta diretamente relacionada com a dependência funcional e vice-versa, existindo, então, outros fatores da própria doença que interfere na instauração das comorbidades (Tabela 1).

Tabela 1- correlação de Pearson entre os resultados obtidos na GDS e na MIF.

Correlações	Escore MIF	p
Escore GDS	0,340	0,131

Correlação de Pearson  
Significância (2 extremidades)

\*diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Apesar disso, vale à pena evidenciar que os dois fatores (dependência funcional e/ou sintomas depressivos) mesmo isolados podem influenciar negativamente na reabilitação e evolução da DPOC e por isso os resultados obtidos na presente pesquisa são de grande relevância.

Por fim, é necessário pontuar que a DPOC leva a um acometimento multifatorial que abrange alterações na capacidade funcional e psicossociais relacionadas à auto percepção das limitações ocasionadas pela doença. Assim, a importância dessa pesquisa está em proporcionar a atenção a esses fatores para possibilitar melhor conhecimento para promoção de planos terapêuticos eficazes para esses pacientes e para a manutenção da sua qualidade de vida.

#### Conclusão

Diante do exposto foi possível concluir que não houve uma significativa correlação entre a dependência funcional e a prevalência de sintomas depressivos nos pacientes com DPOC. Em relação a esses fatores isolados, o percentual de pacientes analisados neste estudo com graus de depressão foi muito elevado assim como foi observado altos percentuais de dependência funcional.

#### Referências Bibliográficas

ADELOYE, D et. al. Global and regional estimates of COPD prevalence: Systematic reviews and meta-analysis. **Journal of Global Health**, 2015; 5(2): 020415.

BHATIA, A; PRAKASH, V; KANT, S; et.al. A search for covert precipitating clinical parameters in frequent exacerbators of chronic obstructive pulmonary disease. **Lung India**. 2016; 33(6):600-604.

BOCK, K; BENDSTRUP, E; HILBERG, O; et.al. Screening tools for evaluation of depression in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). A systematic review. **Eur Clin Respir J**. 2017;4(1):1332931.

FERREIRA, V.C. **Independência funcional do idoso com Doença Pulmonar Obstrutiva crônica**. 2010. Dissertação (Mestrado em ciências)- Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD. 2018. Disponível em: <<http://www.goldcopd.org>>. Acesso em: 22 setembro 2018.

MATTE, D.L. **Depressão em indivíduos com DPOC: estudo de base populacional**. 2014. Tese (Doutorado em Ciências)- Programa de Pós Graduação em ciências Médicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MIRAVITTLES, M; MOLINA, J; QUINTANO, J.A; et.al. Factors associated with depression and severe depression in Patients with COPD. **Elsevier Journal Resp Med**, 2014. 108, 1615e1625.

PASCAL, O.I; TROFOR, A.C; LOTREAN, L.M; et.al. Depression, anxiety and panic disorders in chronic obstructive pulmonary disease patients: correlations with tobacco use, disease severity and quality of life. **Tob Induc Dis**. 2017;15:23.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Efeito de Plantas como Meio de Armazenamento para Dentes Avulsionados: uma Revisão Sistemática.**

Kêmelly Karolliny Moreira Resende<sup>1</sup>, Geovanna Pascoal Faria<sup>1</sup>, Daniele Lucca Longo<sup>2</sup>, Lázara Joyce Oliveira Martins<sup>2</sup>, Cláudio Rodrigues Rezende Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicas do curso de Odontologia da Universidade de Rio Verde – FORV/UniRV. e-mail do autor: kemellyresende@hotmail.com

<sup>2</sup> Docentes da Faculdade de Odontologia da Universidade de Rio Verde – FORV/UniRV

<sup>3</sup> Orientador, docente da Faculdade de Odontologia da Universidade de Rio Verde – FORV/UniRV. e-mail: claudiorodrigues@unirv.edu.br

**Resumo:** A avulsão dentária é definida como o deslocamento completo de um dente do seu alvéolo ósseo devido a um trauma. O sucesso do tratamento depende do armazenamento de dentes avulsionados em meios capazes de manter a viabilidade das células periodontais da superfície radicular, quando o replante imediato não é possível. Para a manutenção da viabilidade das células periodontais, as plantas podem ser utilizadas como meio de armazenamento para propriedades farmacológicas e fitoterápicos. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito das plantas no reparo tecidual de dentes replantados. Esta revisão sistemática foi conduzida de acordo com o PRISMA e incluiu artigos coletados nas bases de dados Cochrane, LILACS, Pubmed, Science Direct, Scopus e Web of Science, incluindo também artigos encontrados na literatura cinzenta. Os artigos foram selecionados para leitura parcial usando as plataformas Endnote e Rayyan. A metodologia dos estudos foi avaliada usando o OHAT e o GRADE. As plantas avaliadas tiveram potencial efeito na viabilidade e proliferação celular. Os artigos avaliaram principalmente a ação das plantas nas células do ligamento periodontal, sendo própolis, água de coco e *Aloe vera* os meios de armazenamento mais comuns. As limitações metodológicas persistem e a avaliação do potencial farmacológico das plantas em tecidos dentários ainda requer novos estudos. Sugere-se mais pesquisas para avaliar a estimulação das plantas medicinais em outras células dos tecidos dentários humanos.

**Palavras-Chave:** Plantas. Avulsão dentária. Reimplante dentário. Fitoterapia. Revisão sistemática

### **Effect of Plants as a Storage Medium for Avulsed Teeth: A Systematic Review.**

**Abstract:** Dental avulsion is defined as the complete displacement of a tooth from its socket in alveolar bone owing to trauma. The treatment success depends on storage avulsed teeth in media capable of maintaining the viability of root surface periodontal cells, when immediate replantation is not possible. For the viability maintenance of periodontal cells, plants can be used as a storage medium for pharmacological and phytotherapeutic properties. The aim of this study was to evaluate the effect of plants on the tissue repair of dental replantation. This systematic review was conducted according PRISMA and included articles collected in the Cochrane, LILACS, PubMed, Science Direct, Scopus, and Web of Science databases, including articles found in the gray literature. The articles were screened for partial reading using the Endnote and Rayyan platform. The methodology of studies was evaluated using by the OHAT and GRADE. The evaluated plants had a potential effect on cell viability and proliferation. The articles evaluated mainly the action of plants on cells of the periodontal ligament, being propolis, coconut water and *Aloe vera* the most common storage medium. The methodological limitations persist, however, the evaluation of the pharmacological potential of plants in dental tissues still requires new studies. It is suggested further research to evaluate the stimulation of medicinal plants in other cells of human dental tissues.

**Keywords:** Plants. Tooth avulsion. Tooth replantation. Phytotherapy. Systematic review.

### **Introdução**

A avulsão dentária é definida como o deslocamento total do dente de dentro do alvéolo, causando danos à estrutura do ligamento periodontal (LPD), cemento, osso alveolar, tecido pulpar e gengival (NOZARI et al., 2013). Estabelecendo problemas funcionais, psicológicos e estéticos, a avulsão é caracterizada pelo comprometimento do suplemento neurovascular, perda das células do ligamento periodontal e necrose pulpar (SALUJA; ANEGUNDI, 2016). O replante imediato é o tratamento ideal para dentes avulsionados. Após a avulsão, tecidos do LPD começam a desidratar, e o fator mais crítico para o sucesso da replantação é a sobrevivência de células do LPD que, por sua vez, são afetadas pelo tempo de secagem extra-oral e pelo meio de armazenamento dos dentes (BALTO et al., 2015; JAIN; DASAR; NAGARAJAPPA, 2015). O uso dos meios de



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

armazenamento pode impedir a reabsorção radicular externa e manter a viabilidade das células do LPD (ADNAN; KHAN, 2014).

Um meio de armazenamento ideal deve ser capaz de preservar a viabilidade do LPD para que as células possam sofrer mitose, formar clones dos fibroblastos e gerar novas células. Isto é essencial para que a superfície da raiz dentária seja repovoada por fibroblastos, evitando a aderência dos osteoclastos nesta área (ASHKENAZI; MAROUNI; SARNAT, 2000). Os produtos naturais têm sido investigados como fontes farmacológicas alternativas e de interesse na área de medicina complementar, resultando em estudos sobre o seu uso no reparo tecidual (CORREA et al., 2017). Cientistas têm investigado e determinado que compostos bioativos, como taninos e flavanóides, são responsáveis pelos efeitos farmacológicos das plantas medicinais, e vários fitoquímicos tem sido estudados para determinar o efeito terapêutico desses produtos naturais (COSTA et al., 2016).

Em comparação com as soluções sintéticos, foi demonstrado que os meios com ervas medicinais podem ser mais eficazes na manutenção da viabilidade das células do LPD, e, portanto, como uma opção no armazenamento de dentes avulsionados (ADNAN et al., 2018). Além disso, há uma variedade de plantas que ainda não foram estudadas e a sua utilização pode trazer benefícios biológicos e econômicos à população. Com isso, foi realizado esse estudo por meio de uma revisão sistemática para determinar os efeitos de plantas como meio de armazenamento de dentes avulsionados, com o objetivo de identificar o potencial das plantas no reparo tecidual e evidenciar um meio de conservação que permite o restabelecimento dos dentes após a avulsão.

#### Material e Métodos

Esta revisão sistemática foi conduzida de acordo com *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Checklist* (PRISMA). O PICOS foi utilizado para formular as questões para este estudo, sendo: P - participantes (tecidos dentários humanos feridos por avulsão), I - intervenção (tecidos dentários humanos mantidos em plantas), C - comparação (tecidos dentários humanos avulsionados que não foram mantidos em plantas), O - conformidade dos resultados (reparação, regeneração, proliferação, mineralização, cicatrização e diferenciação induzidas pelas plantas), S - estudos *in vitro*.

Os critérios para a exclusão de artigos foram estabelecidos, sendo: (1) Estudos que não descreviam efeitos de plantas e compostos de plantas no reparo de tecidos de dentes avulsionados; (2) Estudos que não relatam dentes avulsionados; (3) estudos *in vivo* animal; (4) Estudos que não avaliaram o reparo, regeneração, proliferação, mineralização, cicatrização e diferenciação; (5) Relato de casos; (6) Revisões da literatura, resumos de conferências, teses, cartas e opiniões pessoais; (7) Artigos que não se enquadram no alfabeto romano.

O processo de seleção para inclusão nesta revisão sistemática foi realizado por meio de busca individual de seis bases de dados, como: Cochrane, LILACS, PubMed, Science Direct, Scopus e Web of Science. Uma pesquisa bibliográfica também foi realizada usando o Google Scholar e o ProQuest. A busca foi realizada no dia 01 de setembro de 2018. Todas as referências foram transferidas e trabalhadas no Endnote® e Rayyan®. A seleção dos estudos foi desenvolvida em duas fases. Na fase inicial foi realizada a leitura dos títulos e resumos de todos os artigos pelos dois primeiros revisores, e na segunda fase foi realizada a leitura completa dos artigos incluídos na fase inicial. Todas divergências encontradas nestas fases foram analisadas, incluídas ou excluídas pela uma terceira revisora.

A metodologia utilizada para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos foi a ferramenta *Office of Health Assessment and Translation* (OHAT), que apresenta uma abordagem avaliativa do risco de viés em estudos *in vitro* (MOHER et al., 2009; OUZZANI et al., 2016). A abordagem *Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation* foi utilizada para classificar a força de recomendação e a qualidade da evidência científica dos estudos incluídos (GUYATT et al., 2011). As duas ferramentas consistem em perguntas em que os autores avaliam pontos específicos dos artigos, podendo comparar e evidenciar os estudos que melhor respondem ao questionamento dessa revisão.

#### Resultados e Discussão

A busca inicial resultou em 1907 estudos. As duplicações presentes foram removidas, totalizando 1821 artigos. A pesquisa realizada na literatura cinzenta e nas referências bibliográficas dos artigos incluídos resultou em mais 434 artigos para leitura de títulos e resumos. Após a primeira fase, foram incluídos 48 artigos para leitura completa, e então utilizando os critérios de exclusão, foram definidos 33 artigos para o desenvolvimento da revisão sistemática.

Foram encontradas 11 diferentes plantas e derivados utilizados como meio de armazenamento: própolis, água de coco, *Aloe vera*, chá verde, suco de romã, *Nigella sativa*, seiva de sangue de dragão, leite de soja,



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

*Marmosa rubra*, *Salvia officinalis* e *Capparis spinosa*. Em todos os estudos somente foram avaliados os efeitos dos meios em células do ligamento periodontal. No entanto, nenhum dos incluídos exibiu um alto nível de evidência para indicar que o efeito se aproximou do grau de confiança esperado. Da mesma forma, em outra revisão sistemática, na qual avaliaram os meios de armazenamento para o tratamento de dentes avulsionados *in vivo* animal, não houve evidências suficientes para determinar o meio de armazenamento mais eficiente, devido à heterogeneidade dos dados (LONGO et al., 2018).

Ao avaliar a metodologia utilizada foram observados 32 estudos que avaliaram a viabilidade celular. Para isso, foram utilizados: *Trypan blue*, MTT, *Neutral Red*, Apoptose, CKK-8 e conteúdo de DNA (GJERTSEN et al., 2011; MARTIN; PILEGGI, 2011; SAXENA et al., 2011; TAVASSOLI-HOJJATI et al., 2014; YUAN et al., 2018). Foi também avaliado a expressão gênica de fosfatase alcalina (ALP), fator de transcrição relacionado ao runt-2 (RUNX2), osteocalcina (OCN), osterix (OSX), interleucinas (IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8F) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) por *Real-Time* PCR (YUAN et al., 2018).

Em estudos recentes avaliaram os potenciais anti-inflamatório, antibacteriano e capacidade de diferenciação osteogênica das plantas (COSTA et al., 2019; SFORCIN, 2016; VELOZ; ALVEAR; SALAZAR, 2019), no entanto, nos estudos incluídos nessa revisão, houveram poucas informações sobre esses importantes potenciais farmacológicos.

Os resultados apresentados pela ferramenta OHAT demonstraram que 60% dos estudos apresentaram sua metodologia sem informações das condições experimentais avaliadas, como dados de doadores e passagem de células. Foi observado que nenhum estudo realizou estudo cego e apresentaram dados incompletos em seus resultados e, como consequência, um alto risco de viés desses critérios. As características de exposição foram avaliadas e apenas 45% dos estudos definiram ou expuseram as informações detalhadas para obtenção dos meios de conservação ou tratamento com plantas. Outra adversidade apresentada durante a avaliação dos testes utilizados foi a insuficiência de dados, o que leva os estudos incluídos nesta revisão a apresentarem um alto risco de viés (Figura 1).

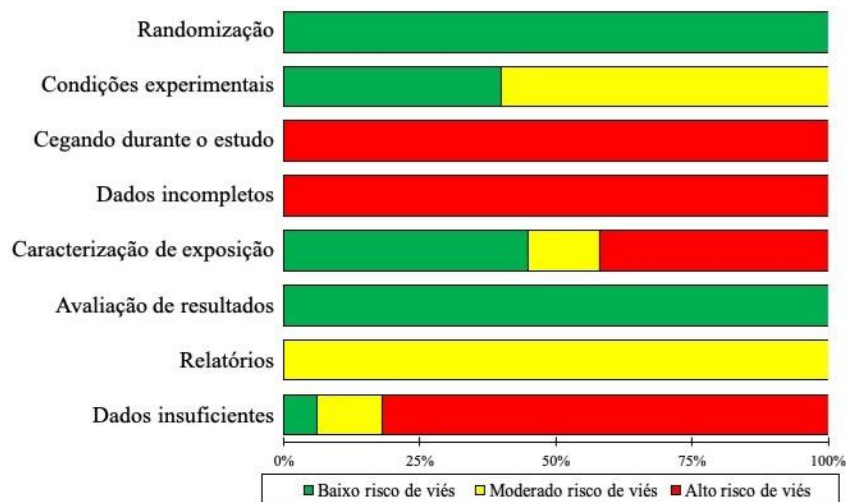


Figura 1. Resultado da avaliação pela ferramenta OHAT: risco de viés de todos os artigos incluídos.

Com a utilização do GRADE, um estudo apresentou qualidade de evidência muito baixa em relação aos outros estudos, uma vez que não apresentou um grupo controle negativo para uma avaliação completa da diferença dos efeitos com o uso das plantas e sem elas. Cinco estudos foram classificados com moderada qualidade de evidência, devido à imprecisão nas informações sobre como os pesquisadores avaliaram os efeitos das plantas e se havia realizado um estudo cego. Os 27 estudos restantes foram avaliados com baixa qualidade de evidência mostrando limitação do estudo, risco de viés e imprecisão.

Portanto, a literatura atual não forneceu evidências suficientes para determinar se alguma planta específica pode ser considerada um bom meio de armazenamento e influenciar diretamente no sucesso do replante. Seria benéfico estabelecer ensaios clínicos mais completos e determinar os efeitos do armazenamento em meios vegetais sobre outras células envolvidas no processo de reintegração do dente no alvéolo, permitindo a identificação de meios eficazes para sua aplicação clínica e um melhor prognóstico para dentes avulsionados. Além disso, a busca por plantas e seus derivados que sejam baratos e mais acessíveis aos



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

indivíduos que sofrem o trauma e a avulsão dentária é ideal. Em casos de acidentes, o meio de preservação dos dentes deve ser fácil e rápido de adquirir e manipular, de modo que a pessoa lesada possa ir diretamente ao dentista para um reimplante bem-sucedido.

#### Conclusão

Esta revisão sistemática sugere uma heterogeneidade de estudos sobre o uso de plantas como meio de preservação dentes avulsionados. No entanto, os achados sumários desta análise mostram os promissores efeitos das plantas sobre a viabilidade celular das células do ligamento periodontal humano. Este estudo fornece orientações para pesquisas futuras e sugere pesquisas adicionais para confirmar os efeitos clínicos do uso dessas plantas no PDL, bem como a avaliação do tratamento regenerativo com células de outros tecidos do complexo periodontal, como cimento e osso alveolar.

#### Referências Bibliográficas

ADNAN, S.; KHAN, F.R. Storage Media for Avulsed Teeth: A Review Storage Media for Avulsed Teeth: A Review. **Journal of Pakistan Dental Association**, v. 23, p.54-60, 2014.

ADNAN, S.; LONE, M. M.; KHAN, F. R.; HUSSAIN, S. M.; NAGI, S.E. Which is the most recommended medium for the storage and transport of avulsed teeth? A systematic review. **Dental Traumatology**, v. 34, n. 2, p. 59-70, 2018.

ASHKENAZI, M.; MAROUNI, M.; SARNAT, H. In vitro viability, mitogenicity and clonogenic capacity of periodontal ligament cells after storage in four media at room temperature. **Dental Traumatology**, v. 16, n. 2, p. 63-70, 2000.

BALTO, H. A. G.; HALWANY, H. S.; JACOB, V.; ABRAHAM, N. B. The efficacy of *Salvadora persica* extracts in preserving the viability of human foreskin fibroblasts. **Saudi Journal for Dental Research**, v. 27, n.3, p.137-140, 2015.

BOOTH, A.; CLARKE, M.; GHERSI, D.; MOHER, D.; PETTICREW, M.; STEWART, L. An international registry of systematic-review protocols. **The Lancet**, v. 377, n. 9760, p. 108-109, 2011.

CORRÊA, F. R. S.; SCHANUEL, F. S.; MOURA-NUNES, N.; MONTE-ALTO-COSTA, A.; DALEPRANE, J. B. Brazilian red propolis improves cutaneous wound healing suppressing inflammation-associated transcription factor NFκB. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 86, p. 162-171, 2017.

COSTA, C. R. R.; AMORIM, B. R.; DE MAGALHÃES, P.; DE LUCA CANTO, G.; ACEVEDO, A. C.; GUERRA, E. N. S. Effects of plants on osteogenic differentiation and mineralization of periodontal ligament cells: a systematic review. **Phytotherapy Research**, v. 30, n. 4, p. 519-531, 2016.

COSTA, C. R. R.; AMORIM, B. R.; SILVA, S. M. M.; ACEVEDO, A. C.; DE MAGALHÃES, P. O.; GUERRA, E. N. S. In vitro evaluation of *Eugenia dysenterica* in primary culture of human gingival fibroblast cells. **Brazilian Oral Research**, v. 33, p. 1-11, 2019.

GJERTSEN, A. W.; STOTHZ, K. A; NEIVA, K. G.; PILEGGI, R. Effect of propolis on proliferation and apoptosis of periodontal ligament fibroblasts. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology**, v. 112, n. 6, p. 843-848, 2011.

GUYATT, G.; OXMAN, A. D.; AKL, E. A.; KUNZ, R.; VIST, G.; BROZEK, J. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, KUNZ, R.; VIST, G.; BROZEK, J.; RIND, D. GRADE guidelines: 1. Introduction—GRADE evidence profiles and summary of findings tables. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 64, n. 4, p. 383-394, 2011.

JAIN, D.; DASAR, P.; NAGARAJAPPA, S. Natural products as storage media for avulsed tooth. **Saudi Endodontic Journal**, v. 5, n. 2, p. 107-107, 2015.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

LONGO, D. L.; FUMES, A. C.; KÜCHLER, E. C; PAULA-SILVA, F. W.; NELSON-FILHO, P.; SILVA, L. A. Efficiency of different storage media for avulsed teeth in animal models: a systematic review. **Dental Traumatology**, v. 34, n. 1, p. 12-12, 2018.

MARTIN, M. P.; PILEGGI, R. A quantitative analysis of Propolis: a promising new storage media following avulsion. **Dental Traumatology**, v. 20, n. 2, p. 85-89, 2004.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G.; Prisma Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS One Medicine**, v. 6, n. 7, 2009.

NOZARI, A.; ESMAEILPOUR, T; FIJAN, S; SALMANNEJAD, M. Evaluation of the long-shelf life honey milk as a storage media for preservation of avulsed teeth. **Caspian Journal of Dental Research**, v. 2, n.2, p.42-47, 2013.

SALUJA, K. S.; ANEGUNDI, R. T. Assessment of viability of human periodontal ligament cells in different fat content of milk at different time intervals. **International Journal of Contemporary Medical Research**, v. 3, p.1376-1379, 2016.

SAXENA, P.; PANT, V. A, WADHWANI, K. K; KASHYAP, M. P.; GUPTA, S. K.; PANT, A .B. Potential of the propolis as storage medium to preserve the viability of cultured human periodontal ligament cells: an in vitro study. **Dental Traumatology**, v. 27, n. 2, p. 102-108, 2011.

SFORCIN, J. M. Biological properties and therapeutic applications of propolis. **Phytotherapy Research**, v. 30, n. 6, p. 894-905, 2016.

TAVASSOLI-HOJJATI, S.; ALIASGHAR, E.; BABAKI, F. A.; EMADI, F.; PARSA, M.; TAVAJOHI, S.; OSTAD, S. N. Pomegranate juice (*Punica granatum*): a new storage medium for avulsed teeth. **Journal of Dentistry**, v. 11, n. 2, p. 225-232, 2014.

VELOZ, J. J.; ALVEAR, M.; SALAZAR, L. A. Antimicrobial and Antibiofilm Activity against *Streptococcus mutans* of Individual and Mixtures of the Main Polyphenolic Compounds Found in Chilean Propolis. **BioMed Research International** ,v. 2019, p. 1-7, 2019.

YUAN, X.; WANG, Y.; SHI, B.; ZHAO, Y. Effect of propolis on preserving human periodontal ligament cells and regulating pro-inflammatory cytokines. **Dental Traumatology**, v. 34, n. 4, p. 245-253, 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Morbidade hospitalar por hérnia inguinal quanto ao gênero no sudoeste goiano nos últimos três anos

Laura Garcia Pavan<sup>1</sup>, Ana Beatriz Lopes Mendonça<sup>1</sup>, Bianca Mendes Martins Archanjo Lopes<sup>1</sup>,  
Fernanda Queiroz Xavier<sup>1</sup>, Flávia Ribeiro Pereira<sup>1</sup>, Lara Cândida de Sousa Machado<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. lauragpavan98@gmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Ma. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. laramachado.enf@gmail.com

**Resumo:** Hérnia inguinal é uma afecção frequente caracterizada pela protusão de uma alça do intestino através de um orifício que se formou na parede abdominal na região da virilha. O número de casos de pacientes que ingressaram em um hospital é expressado através da morbidade hospitalar. Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho apresentar a relação da morbidade hospitalar do Sistema Único de Saúde brasileiro (SUS) por hérnia inguinal quanto ao gênero em um período de três anos (2016-2018) na macrorregião do Sudoeste de Goiás. Trata-se de um estudo retrospectivo transversal desenvolvido através de dados obtidos no item “informações de saúde”, subitem “epidemiológicas e morbidade”, no site do DATASUS. Os resultados permitiram constatar que em três anos foram notificados 1 182 casos de internação, com prevalência de hérnia inguinal em 85% dos indivíduos do sexo masculino, independente da idade.

**Palavras-Chave:** parede abdominal, prevalência, macrorregião

#### Hospital morbidity due to inguinal hernia in the southwestern region of Goiás in the last three years

**Abstract:** Inguinal hernia is a frequent disease characterized by the protrusion of a loop of the intestine through an orifice that forms the abdominal wall in the region of the groin. The number of cases of patients admitted to a hospital is expressed through hospital morbidity. Therefore, the objective of this study was to analyze the morbidity of the Sistema Único de Saúde (SUS) for inguinal hernia in the three-year period (2016-2018) in the southwestern Goiás. It is a cross-sectional retrospective study based on data verified in the item "health information", subitem "epidemiological and morbidity", in the DATASUS website. The results showed that, in three years, 1 182 cases of hospitalization were reported, with prevalence of inguinal hernia in 85% of males, regardless of age.

**Keywords:** abdominal wall, prevalence, macroregion

#### Introdução

As hérnias inguinais possuem elevada prevalência na população geral, sendo maior no sexo masculino. O canal inguinal é uma região potencialmente fraca da parede abdominal. Por ele, durante a vida intrauterina, passaram os testículos para alojar-se na bolsa escrotal. Esse pequeno espaço é coberto por músculos que deveriam fechá-lo durante a contração abdominal. Entretanto, muitas pessoas têm a inserção desses músculos mais alta, o que torna o espaço maior. Além disso, com o passar dos anos, costuma ocorrer lassidão muscular, isto é, os tecidos ficam naturalmente mais frouxos e podem sofrer ruptura que permite a passagem não só de um segmento do intestino delgado e grosso, mas também de outros órgãos da cavidade abdominal (SPERANDIO et al., 2008).

A região inguinal, no homem, fica entre o pênis e a ossatura da bacia e, na mulher, entre a vulva e o osso da bacia. Nos dois gêneros, é uma região bastante restrita, do lado esquerdo e direito do corpo. Por isso, a hérnia pode ocorrer em um dos lados do corpo ou ser bilateral (CORRÊA, 2011).

Na maioria dos casos, as hérnias são diagnosticadas pelo médico em simples avaliações clínicas, olhando e tocando a região, mas às vezes podem ser necessários exames de imagens. Cerca de 5% da população mundial já teve, tem ou terá hérnia inguinal. A condição é mais comum em crianças, quando já nascem com um buraco no canal inguinal (prematuros têm mais risco), e em idosos, devido ao enfraquecimento dos tecidos da região com o tempo. A incidência entre maiores de 65 anos alcança 20%. Bebês clinicamente normais podem operar hérnia inguinal a partir dos 15 dias de vida. (BLEITER, 2016)

O tratamento-padrão é cirúrgico e quanto mais cedo for realizado, melhor, sendo que nos casos de hérnias aprisionadas, a cirurgia deve ser realizada com urgência. As cirurgias contra a hérnia podem ser abertas ou por laparoscopia, considerada minimamente invasiva (ABDALLA, 2016).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A recuperação pós-operatória é rápida. A maioria dos pacientes fica internada no hospital somente de 12 a 24 horas e pode retornar ao trabalho e realizar todas as atividades, que não necessitem erguer muito peso, em 1 ou 2 semanas.

O sistema SIHSUS registra todos os atendimentos provenientes de internações hospitalares que foram financiadas pelo SUS, e a partir deste processamento, gera relatórios para que os gestores possam fazer os pagamentos dos estabelecimentos de saúde. Além disso, o nível Federal recebe mensalmente uma base de dados de todas as internações autorizadas (aprovadas ou não para pagamento) para que possam ser repassados às Secretarias de Saúde os valores de Produção de Média e Alta complexidade (DATASUS, 2019).

A região sudoeste de Goiás é fortemente caracterizada pela agropecuária, atividade desenvolvida no espaço rural em áreas que se encontram ocupadas pelo setor primário da economia, que têm como finalidade principal atender o mercado de alimentos e de matéria-prima. Sendo assim, o homem é o principal agente para o desenvolvimento dessa prática, facilitando assim o surgimento de afecções na parede abdominal.

Portanto, o objetivo desse trabalho é apresentar a relação da morbidade hospitalar do SUS (SIH/SUS) por hérnia inguinal quanto ao gênero nos últimos três anos (2016-2018) na macrorregião do Sudoeste de Goiás.

#### Material e Métodos

Trata-se de um estudo retrospectivo transversal, elaborado a partir de dados obtidos no item “informações de saúde” (TABNET), subitem “epidemiológicas e morbidade”, no site do DATASUS. Utilizou-se como critério de diferenciação os gêneros e macrorregião de notificação.

As unidades hospitalares participantes do SUS (públicas ou particulares conveniadas) enviam as informações das internações efetuadas através da AIH - Autorização de Internação Hospitalar, para os gestores municipais (se em gestão plena) ou estaduais (para os demais). Estas informações são processadas no DATASUS, gerando os créditos referentes aos serviços prestados e formando uma valiosa Base de Dados, contendo dados de grande parte das internações hospitalares realizadas no Brasil.

#### Resultados e Discussão

Pelos resultados obtidos, percebe-se a incidência dos casos de hérnia inguinal principalmente em indivíduos do sexo masculino do que em indivíduos do sexo feminino (Tabela 1). Isso é justificado pelo fato de que homens realizam mais atividades que exigem grande força física, o que favorece o aparecimento de hérnias.

Tabela 1 – Resultado da análise de dados quanto à morbidade de hérnia inguinal relacionado ao gênero em um determinado período de tempo de três anos.

	HOMENS	MULHERES	TOTAL
2016	316	48	364
2017	395	62	457
2018	296	65	361
2016-2018	1007	175	1182

Em três anos, foram notificados 1 182 casos de internação em uma microrregião composta por 18 municípios, com morbidade hospitalar do SUS por hérnia inguinal de aproximadamente 85% dos casos em indivíduos do sexo masculino e apenas 15% em indivíduos do sexo feminino.

Toda a atividade que exige emprego de grande força física pode facilitar o aparecimento de hérnias, principalmente nas pessoas com predisposição. Portanto, atletas de alta performance, trabalhadores braçais, indivíduos com constipação intestinal (prisão de ventre), ou que desenvolveram problemas na próstata e fazem força para urinar, estão mais sujeitos ao aumento da pressão intra-abdominal, que pode provocar ruptura dos tecidos e o aparecimento de hérnia (CORRÊA, 2011).

Trabalhadores do setor agropecuário exercem maiores esforços físicos, o que justifica os números elevados de hérnia inguinal no estado de Goiás. Porém, percebe-se que o número de casos em homens diminuiu no ano de 2018. Isso pode ser justificado pelo avanço da tecnologia e mecanização do trabalho rural, mas não se descarta o papel do homem para execução dessas atividades.

Existem próteses para evitar que a hérnia progrida. São cintas elásticas e fundas que mantêm forte pressão sobre o ponto em que está havendo ruptura do tecido. Essas próteses, porém, acabam interferindo na qualidade de vida dos portadores de hérnia. A única forma de tratamento eficaz é a cirurgia.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Dependendo da técnica cirúrgica utilizada, das características anatômicas da pessoa e do tipo de atividade desempenhada, há chances da hérnia voltar depois da cirurgia. Com o passar do tempo, a cirurgia passou a ser feita com a colocação de uma tela, uma espécie de reforço para a região. Com essa técnica, o risco da hérnia retornar é muito menor.

#### **Conclusão**

Podemos concluir que há prevalência na morbidade hospitalar por hérnia inguinal em homens, notabilizando que em três anos houve aumento progressivo no número de casos em mulheres no sudoeste de Goiás. A fraqueza da parede abdominal não é uma característica congênita e sim constitucional, tem forte relação ao biótipo do indivíduo. Toda atividade que exige grande força física pode favorecer o aparecimento de hérnias. É preciso esclarecer que as pessoas podem levantar pesos se a atividade for feita de forma lenta e progressiva, respeitando o ritmo de adaptação do organismo. Frente ao resultado encontrado, a prevalência foi em homens, já que comumente realizam maiores esforços físicos que mulheres. A macrorregião de saúde de estudo é caracterizada pela agropecuária, dentro a qual o homem tem papel de destaque em atividades de grande esforço físico.

#### **Referências Bibliográficas**

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Morbidade hospitalar SUS/SIH, GO, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Morbidade hospitalar SUS/SIH, GO, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Morbidade hospitalar SUS/SIH, GO, 2018.

Bruna MHV. Hérnia Inguinal: entrevista 2011

Liem MS, Van der Graaf Y, Zwart RC, Geurts I, Van Vroonhoven TJ. Risk factors for inguinal hernia in women: a case-control study. The Coala Trial Group. Am J Epidemiol. 1997;146:721-6.

Glassow F. Inguinal hernia repair. A comparison of the Shouldice and Cooper ligament repair of the posterior inguinal wall. Am J Surg 1976; 131: 306-311



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Nível de atividade física e fatores associados em docentes da Faculdade de Medicina de uma Universidade do Sudoeste Goiano

Beatriz Nascimento Vieira<sup>1</sup>, Amanda Ferreira França<sup>2</sup>, Sâmara Huang Bastos<sup>1</sup>, Renato Canevari Dutra da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica PIVIC/UniRV, graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. bia.nv@hotmail.com

<sup>2</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. renatocanevari@yahoo.com

**Resumo:** O ritmo de trabalho e o estilo de vida moderna influenciam em baixos níveis de atividade física, o que pode ser observado nos professores universitários. Essa situação pode comprometer a saúde desses indivíduos, aumentando o risco para inúmeras doenças. Desse modo, objetivou-se com esse estudo avaliar o nível de atividade física e fatores associados em docentes da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde. A pesquisa foi realizada através dos seguintes instrumentos: Questionário Internacional de Atividade Física (versão curta), questionário para coleta do índice de massa corpórea autorreferido e de informações sociodemográficas, profissionais e de saúde e aferição da circunferência abdominal com fita métrica. Com isso, os resultados foram positivos para a correlação entre sexo e nível de atividade física, sendo que mulheres apresentam menores níveis do que os homens. Já as outras variáveis não mostraram significância estatística nessa amostra. Também, foram detectados que mais de 50% dos docentes possuem níveis insuficientes de atividade física, medidas elevadas de circunferência abdominal e índice de massa corpórea concernente com excesso de peso. Portanto, conclui-se que são necessárias mudanças no estilo de vida desses indivíduos, como maior prática de atividades físicas e alimentação equilibrada, para melhora da qualidade de vida.

**Palavras-Chave:** nível de atividade física, obesidade, medidas antropométricas

#### Physical activity level and associated factors in teachers of the Faculty of Medicine of a Southwestern University in Goiás

**Abstract:** Work rhythm and modern lifestyle influence low levels of physical activity, which can be observed in university professors. This situation can compromise the health of these individuals, increasing the risk for numerous diseases. Thus, this study aimed to evaluate the level of physical activity and associated factors in teachers of the Medical School of the University of Rio Verde. The research was carried out through the following instruments: International Physical Activity Questionnaire (short version), questionnaire for self-reported body mass index and sociodemographic, health and professional information, and measurement of abdominal circumference with a tape measure. Thus, the results were positive for the correlation between sex and physical activity level, with women presenting lower levels than men. The other variables did not show statistical significance in this sample. Also, it was detected that more than 50% of the teachers have insufficient levels of physical activity, high measures of waist circumference and body mass index showing overweight. Therefore, it is concluded that changes in the lifestyle of these individuals, such as greater practice of physical activities and balanced diet, are necessary to improve the quality of life.

**Keywords:** physical activity level, obesity, anthropometric measurements

#### Introdução

A inatividade física é algo proeminente no atual contexto da saúde e é observada mundialmente em cerca de 17% dos adultos. Ela é responsável por elevar o risco de morbidade e mortalidade da população e repercute diretamente na saúde das pessoas, se relacionando com várias disfunções orgânicas, como doenças cardiovasculares, diabetes, dislipidemias, câncer e obesidade (OPAS, 2003).

No contexto brasileiro observa-se que a idade cronológica do indivíduo e os níveis de atividades físicas são inversamente proporcionais e o sedentarismo é mais prevalente em adultos e idosos, principalmente em posições socioeconômicas mais baixas (FREIRE et al, 2014). Segundo estudo do IBGE, realizado em 2015, 62,1% da população brasileira analisada não eram praticantes de esportes ou atividades físicas. Observou-se também que existia uma relação positiva entre maior grau de instrução e maior poder aquisitivo com um elevado percentual de indivíduos ativos (IBGE, 2017).

A atividade física oferece benefícios físicos, sociais, mentais e cognitivos para as pessoas, independente do gênero e idade. É uma grande aliada no que concerne aos fatores protetores cardiovasculares e metabólicos, além de prevenir hábitos viciosos como tabagismo. Os padrões de atividade física também contribuem



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

diretamente para regulação fisiológica de peso corporal, sendo que seus baixos níveis resultam em ganho de peso e desenvolvimento de obesidade (OPAS, 2003; WHO, 2000).

Nesse sentido, é relevante que a distribuição de gordura corporal é um fator preditivo de saúde. Desse modo, a combinação de massa corporal e distribuição de gordura são de grande importância na avaliação clínica, visto que a gordura visceral é o principal fator de risco para alterações metabólicas e doenças cardiovasculares. O índice de massa corporal (IMC) é o indicador mais usado para medida da adiposidade corporal, é simples, prático e de baixo custo. Este índice é calculado através da divisão do peso (kg) pela altura (metros) elevada ao quadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). A mensuração da circunferência abdominal (CA) apresenta-se como melhor índice antropométrico para avaliação de gordura intra-abdominal, se associando muito com a gordura corporal total. (WHO, 2000; ABESO, 2016).

O início da vida profissional, a falta de tempo e o estilo de vida moderno influenciam diretamente na parada da prática de exercícios físicos, o que leva a uma redução de gasto energético favorecendo o aparecimento de sobrepeso e obesidade (ABESO, 2016). Isso pode ser levado em consideração nos professores universitários, visto que os mesmos possuem um estilo de vida considerado sedentário, pois, muitas vezes, praticam atividades físicas de baixa intensidade (OLIVEIRA et al, 2011).

De acordo com pesquisas em instituições de nível superior, boa parte dos docentes analisados possuíam níveis insuficientes de atividades físicas. Dentre os fatores relacionados a isso estava falta de tempo, ritmo intenso de trabalho, rotina estressante, exigência de altos níveis de atenção, concentração e de comprometimento com os estudos. Dessa maneira, os baixos níveis de atividades físicas estão relacionados com uma maior incidência de doenças ocupacionais, o que interfere na qualidade de vida do professor (DIAS et al, 2017).

Portanto, por meio desse projeto de pesquisa objetiva-se, avaliar o nível de atividade física e os fatores associados em docentes da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde-Goiás.

#### **Material e Métodos**

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal, de base universitária realizado na Universidade de Rio Verde - UniRV. A população analisada foi constituída pelos docentes da Faculdade de Medicina da UniRV.

O estudo respeita os aspectos éticos e recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde, por meio do protocolo 2.646.377, sendo iniciada a coleta de dados posteriormente à aprovação.

Foram incluídos os professores que exerceram suas atividades no ano de 2018, de ambos os sexos, sem limites de faixa etária. Foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a todos que concordaram em participar da pesquisa. Dentre os critérios de exclusão foram considerados: professores apenas do internato, docentes que foram afastados durante o ano de 2018 e gestantes. Assim como, professores que possuíam doenças agudas ou crônicas que tivessem impacto significativo na coleta de dados e portadores de deficiências físicas que impedem a prática de atividades físicas, interferindo eventualmente nos resultados da coleta do nível de atividade física (NAF).

Para análise do NAF foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ-versão 8) na forma curta. O questionário é composto por oito perguntas abertas acerca do tempo que cada pessoa gasta praticando atividades físicas moderadas e vigorosas em uma semanal habitual e o tempo despendido de inatividade física (MATSUDO et al, 2001).

Os questionários foram entregues aos participantes ao longo dos meses de novembro e dezembro de 2018. As perguntas foram respondidas individualmente sem intervenções dos pesquisadores, já que o questionário é autoexplicativo. Antecedendo o IPAQ, haviam perguntas acerca de informações sociodemográficas, profissionais e de saúde, para coleta das variáveis independentes.

A medida da circunferência abdominal foi obtida com o uso de fita métrica nos indivíduos em posição ortostática, no ponto médio entre o rebordo costal inferior e a crista ilíaca. Os pontos de corte considerados foram os sugeridos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para o risco aumentado de complicações metabólicas: igual ou superior a 94 cm em homens e 80 cm em mulheres (WHO, 2000).

O IMC autorreferido foi calculado a partir das informações de peso e altura disponibilizadas pelos participantes nos questionários. Como ponto de corte para o IMC foi adotada a classificação segundo a OMS: eutrófico (18,5-24,99), sobrepeso (25-29,99) e obesidade ( $\geq 30$ ) (WHO, 2000).

Após a coleta dos dados, todas as informações foram organizadas em planilhas e encaminhadas para o tratamento estatístico através do software SPSS - Statistical Package for Social Sciences (versão 21.0).

A relação do nível de atividade física com as variáveis independentes foi realizada através do Teste qui-quadrado de Pearson, e as médias da circunferência abdominal por meio do Teste t de Student.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Resultados e Discussão

No período de realização da pesquisa, o corpo docente da Faculdade de Medicina de Rio Verde possuía 116 professores, destes, 54 concordaram em participar do estudo, o que corresponde a 46,55% do total de professores da instituição. Além disso, 32,76% do total de professores fizeram parte dos critérios de exclusão e 5,17% se recusaram a participar da pesquisa. Devido à grande variação de cronograma entre as disciplinas, não foi possível encontrar todos os docentes na instituição durante o período de coleta dos dados, e por esse motivo, 15,52% dos indivíduos não foram apurados na pesquisa.

Observou-se que os participantes possuíam de 28 a 63 anos de idade, sendo a maior parcela (57,4%) na faixa etária de 31-40 anos. Além disso, 31 docentes (57,4%) eram do sexo masculino e 40 (74,1%) afirmaram possuir graduação em Medicina. Mais da metade dos professores (51,9%) possuem uma carga horária de 40 horas semanais. Também foram observados que 98,1% dos docentes não eram tabagistas (tabela 1).

Em relação ao IMC, constatou-se que 42,6% dos docentes possuem sobrepeso e 16,7% são obesos. Isso reflete dados globais, visto que de acordo com a OMS, a prevalência de sobrepeso e obesidade tem se elevado em taxas alarmantes, tanto em países subdesenvolvidos quanto em países desenvolvidos. Dentre as justificativas para essa tendência, a mais significativa é a influência ambiental, uma vez que o estilo de vida moderno estimula o excesso de peso, na medida em que possibilita a diminuição do nível de atividade física e aumento da ingestão calórica. Esses padrões são decorrentes de mudanças socio-comportamentais, como diminuição das refeições feitas em casa, aumento da alimentação em redes *fast-food*, realização das refeições em curto espaço de tempo, assim como a falta de tempo e longas jornadas de trabalho que levam à interrupção da prática de esportes e reduzem o gasto energético diário (WHO, 2000; ABESO, 2016).

Do mesmo modo, os índices de CA mostraram-se aumentados para 68,5% da amostra (tabela 1). Segundo a OMS, valores elevados de circunferência abdominal indicam elevado risco para doenças cardiovasculares, resistência à insulina, câncer de mama, dislipidemias, dentre outros distúrbios. Isso pode ser explicado pela maior suscetibilidade à estimulação hormonal e às alterações no metabolismo e no acúmulo de lipídios que o tecido adiposo intra-abdominal possui (WHO, 2000).

Tabela 1 - Características sociodemográficas e de saúde de docentes da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde - Goiás

		n	%
Sexo	Feminino	23	42,6
	Masculino	31	57,4
Idade	20-30	10	18,5
	31-40	31	57,4
	41-50	10	18,5
	>50	3	5,6
Curso formação	Medicina	40	74,1
	Outros	14	25,9
Carga horária	<20h	5	9,3
	20 h	12	22,2
	30h	5	9,3
	40h	28	51,9
	>40h	4	7,4
Tabagismo	Sim	53	98,1
	Não	1	1,9
IMC	Eutrófico	22	40,7
	Sobrepeso	23	42,6
	Obesidade	9	16,7
CA	Normal	17	31,5
	Aumentada	37	68,5
Total		54	100



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

No que concerne ao NAF, 30 participantes (55,5%) apresentaram níveis insuficientes de atividade física (tabela 2). Tais resultados foram semelhantes ao estudo realizado por Dias et al (2017), em que 54,4% dos docentes analisados possuíam níveis inadequados de atividade física, quando avaliados através do questionário Baecke de atividade física habitual. Essas taxas se mostram preocupantes, visto que níveis insuficientes de atividades físicas estão associados a maior predisposição a doenças crônicas e metabólicas, o que interfere negativamente na qualidade de vida desses indivíduos (FREIRE et al, 2014).

Esses baixos níveis de atividade física estão relacionados a um declínio do gasto energético observado em diversas esferas do cotidiano moderno, como uso de transporte motorizado, equipamentos mecanizados, tanto domésticos, quanto do ambiente de trabalho, uso de elevadores, escadas rolantes e portas automáticas, aumento do tempo dispendido em comportamentos sedentários (assistir televisão, navegar na internet), além de diversas outras atividades que são projetadas para poupar tempo e energia (WHO, 2000).

Ademais, quando correlacionado o NAF com as outras variáveis, foi observado que docentes do sexo feminino se apresentam menos ativas quando comparadas com docentes do sexo masculino (tabela 2), fato que pode estar relacionado com o acúmulo de tarefas atribuído às mulheres: docente, profissional de saúde, comprometimento com a família e filhos, o que é desfavorável e atinge diretamente a saúde dessas profissionais (DIAS et al, 2017).

Além disso, esses dados não diferem da realidade brasileira, visto que em estudo realizado pelo IBGE (2017), o percentual de sedentários se mostrou maior entre as mulheres, sendo que ao analisar o total de praticantes de esporte ou atividade física, observou-se que 46,1% eram mulheres e 53,9%, homens. Esses resultados podem estar relacionados com o papel de gênero imposto pela sociedade, que influencia na escolha de atividades físicas de baixa intensidade pelas mulheres, um exemplo seria a maior participação das mulheres em atividades como caminhada e dos homens no futebol e corrida (FREIRE et al, 2014; IBGE, 2017).

Tabela 2- Relação do nível de atividade física insuficiente com as variáveis independentes em docentes da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde – Goiás

		n	%	p
Sexo	Feminino	17	73,9	0,019
	Masculino	13	41,9	
Idade	20-30	7	70	0,293
	31-40	18	58,1	
	41-50	3	30	
	>50	2	66,7	
Curso formação	Medicina	21	52,5	0,445
	Outros	9	64,3	
Carga horária	<20h	4	80	0,286
	20 h	5	41,7	
	30h	2	40	
	40h	18	64,3	
	>40h	1	25	
Tabagismo	Sim	1	100	0,367
	Não	29	54,7	
IMC	Eutrófico	14	63,6	0,566
	Sobrepeso	11	47,8	
	Obesidade	5	55,6	
CA	Normal	7	41,2	0,149
	Aumentada	23	62,2	

Também, foi realizada uma comparação entre a média da CA e o NAF dos docentes. Com isso, observou-se que a média da circunferência abdominal entre os indivíduos ativos foi mais elevada do que nos indivíduos não ativos (tabela 3). A OMS considera medidas mínimas de circunferência abdominal diferentes entre os





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

sexos, para indicação de risco de complicações metabólicas. Dessa maneira, quando levado em consideração o ponto de corte para mulheres (80 cm), em ambos os grupos (ativos e não ativos) as médias ultrapassaram esse valor. Já para o ponto de corte masculino (94 cm), os indivíduos inativos estavam dentro da normalidade. Entretanto, é importante considerar que a inatividade física singularmente já é um fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis, o que não exclui este último grupo de ser suscetível a tais agravos (WHO, 2000; OPAS, 2013).

Tabela 3- Comparação das médias de circunferência abdominal dos docentes ativos e não ativos da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde – Goiás

	Atividade Física	n	Média	Desvio padrão	p
Valores da CA	Ativo	24	94,79	$\pm 14,67$	0,298
	Não Ativo	30	90,81	$\pm 13,08$	

#### Conclusão

Desse modo, constatou-se que o nível de atividade física se mostrou insuficiente em grande parte dos docentes. Não foram encontrados fatores associados ao NAF estatisticamente significativos para esta amostra de docentes, com exceção do sexo. Para essa variável, o nível de atividade física foi menor no sexo feminino.

Além disso, grande parte dos docentes apresentaram medidas elevadas de circunferência abdominal e índice de massa corpórea concernente com excesso de peso.

Considerando esses resultados, pode-se afirmar que uma parcela significativa dos docentes analisados apresenta risco elevado para doenças crônicas não transmissíveis, principalmente as cardiovasculares. Portanto, são necessárias propostas de intervenção, como a prática de exercícios físicos e alimentação equilibrada para esses indivíduos, almejando atingir uma boa qualidade de vida.

#### Referências Bibliográficas

ABESO, Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade. São Paulo, 2016.

DIAS, J. et al. Prática de atividade física em docentes do ensino superior: foco na qualidade de vida. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, e20170110, 2017.

FREIRE, R. S. et al. Prática regular de atividade física: estudo de base populacional no Norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 20, n. 5, p. 345-349, 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Práticas de esporte e atividade física: 2015. Rio de Janeiro, 2017.

MATSUDO S et al. Questionário internacional de atividade física (ipaq): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Atividade física e Saúde**. Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 5-18, 2001.

OLIVEIRA, R. A. R et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em professores da Universidade Federal de Viçosa. **Fisioterapia em movimento**, Curitiba, v. 24, n. 4, p. 603-612, 2011.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. Doenças crônico-degenerativas e obesidade: Estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília, 2003.

WHO, World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. Geneva, 2000.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### O consumo de álcool e tabaco: uma análise entre os estudantes da Universidade de Rio Verde-Goiás

Camila Alves Medeiros Santana<sup>1</sup>; Carolinne Cruvinel Ribeiro<sup>1</sup>; Hillary Moraes de Carvalho<sup>1</sup>; Ely Paula de Oliveira<sup>1</sup>; Adriana Vieira Macedo Brugnoli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Medicina da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde- FAMERV/UniRV

<sup>2</sup>Mestre, fisioterapeuta, Universidade de Rio Verde(UniRV). camilaams23@gmail.com

**Resumo:** O consumo de álcool e tabaco entre os universitários representam um problema de saúde pública. Nesse sentido, o intuito deste estudo foi determinar o perfil epidemiológico em relação ao consumo de álcool e tabaco entre os discentes da Universidade de Rio Verde- Goiás. Assim, esse estudo constitui uma pesquisa de campo, caráter descritivo, corte transversal e abordagem quantitativa, com análise de conteúdo por meio de entrevistas semiestruturadas com 819 universitários. Assim, os critérios de inclusão foram: sexo masculino e/ou feminino, com faixa etária igual ou superior aos 18 anos e matriculados regularmente na Universidade de Rio Verde-Go. Assim, os dados foram interpretados, sendo que o curso de Psicologia que contém o maior número de fumantes entre as mulheres, enquanto o curso de Agronomia é o curso com maior número de fumantes entre os homens. Por outro lado, o curso com maior número de mulheres que fazem o uso do álcool é o curso de Engenharia Mecânica, enquanto do sexo masculino é o curso de Medicina e o curso com maior número de alunos proporcionalmente, que fazem uso de bebidas alcoólicas pelo menos duas vezes por semana é agronomia. Portanto, os universitários do sexo masculino predominam em relação ao uso de álcool e fumo, pois valorizam o uso como uma forma de lidar com as exigências e o estresse da vida universitária, criar uma identidade e ter pertencimento neste contexto social, reforçando a influência da cultura.

**Palavras-Chave:** Álcool, tabaco, universitários, epidemiológico.

### The consumption of alcohol and tobacco: an analysis between students of the University of Rio Verde-Goiás

**Abstract:** The consumption of alcohol and tobacco among university students represents a public health problem. In this sense, the purpose of this study was to determine the epidemiological profile in relation to alcohol and tobacco consumption among the students of the University of Rio Verde - Goiás. Thus, this study constitutes a field research, descriptive character, cross section and quantitative approach, with content analysis through semi-structured interviews with 819 university students. Thus, the inclusion criteria were: male and / or female, with an age group equal to or greater than 18 years and regularly enrolled at the University of Rio Verde-Go. Thus, the data were interpreted, being the Psychology course that contains the largest number of smokers among women, while the Agronomy course is the course with the highest number of smokers among men. On the other hand, the course with the highest number of women who use alcohol is the Mechanical Engineering course, whereas the males are the Medicine course and the course with the highest number of students who use alcoholic beverages at the same time. less twice a week is agronomy. Therefore, male students predominate in relation to alcohol and tobacco use, as they value use as a way to deal with the demands and stress of university life, to create an identity and to have membership in this social context, reinforcing the influence of culture.

**Keywords:** Alcohol, tobacco, university, epidemiological.

#### Introdução

A mudança na vida psicossocial e profissional com a inserção do jovem á universidade faz com que o indivíduo consolide hábitos e comportamentos diferentes daqueles advindos do seio familiar. Podendo contribuir em modificações drásticas no estilo de vida e efetuando mudanças no que tange a dieta, exercício físico, consumo de álcool, tabaco e drogas (TASSINI et al., 2017).

Estudos revelam a diminuição da expectativa de vida dos estudantes universitários que se dispõem a utilizar drogas, estes são expostos com maior frequência a acidentes de trânsito, brigas, relações sexuais desprotegidas, mudanças nos hábitos alimentares, estresse e dificuldades acadêmicas. Ademais, o vício é uma consequência séria do abuso de substâncias, gerando déficits físicos e mentais às vezes definitivos (DÁZIO; ZAGO; FAVA, 2016).

De acordo com a organização mundial da saúde, o álcool e tabaco são as drogas que tem início mais precoce entre jovens. Estima-se que 150 milhões de jovens consomem tabaco atualmente e dentre estes, a



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

maioria ficou dependente da nicotina entre cinco e dezenove anos de idade (RIBEIRO, 2017). O álcool é a substância psicoativa mais utilizada e a propensão ao consumo do tipo *binge drinking* (uso de várias bebidas alcoólicas em uma só ocasião) aumenta na juventude, ocasionando mais agravos à saúde e comportamentos de risco (FERREIRA, 2010).

A ação preventiva contra abuso de drogas e álcool mostra-se cada vez mais necessária, apesar de o Ministério da Saúde possuir diversas estratégias de prevenção, assistência e reabilitação de usuários, principalmente nos centros de atenção psicossociais (CAPS), tem-se a necessidade de avaliar a realidade sociocultural, além da identificação dos fatores de risco e motivadores de cada comunidade, para adequar as formas de prevenção (JÚNIOR; GAYA, 2015).

Dentro deste contexto, o estudo a seguir objetivou determinar o perfil epidemiológico relacionado ao consumo de álcool e tabaco por parte de estudantes universitários da Universidade de Rio Verde- Goiás.

#### Material e Métodos

Este estudo constitui-se de uma pesquisa de campo, de caráter descritivo, corte transversal e de abordagem quantitativa realizada pelos discentes da Faculdade de Medicina de Rio Verde - Campus Rio Verde (FAMERV), sob a coordenação da professora Ma. Adriana Vieira Macedo Brugnoli, entre os meses de abril e junho de 2018, através do Projeto de Extensão intitulado “PIT STOP DA SAÚDE”. Tal pesquisa foi aplicada por meio de um questionário com entrevistas semiestruturadas com 817 universitários, que abordavam o consumo de álcool e fumo, vivenciados pelos discentes. Assim, os critérios de inclusão foram: sexo masculino e/ou feminino, com faixa etária igual ou superior aos 18 anos e regularmente matriculados nos cursos de graduação de Administração, Agronomia, Ciências Biológicas, Ciências contábeis, Design gráfico, Direito, Educação Física, Engenharia (Ambiental, Civil, Produção e Mecânica), Medicina, Odontologia e Psicologia da Universidade de Rio Verde-Go.

Após aplicação dos questionários com perguntas relacionadas sobre o consumo de álcool e fumo, os dados obtidos foram analisados e compilados no Microsoft Excel 2013, o qual demonstra a relação dos estudantes que participaram do projeto, dos que fazem o consumo de álcool e/ou drogas e fumo e, além daqueles que afirmam não fazer o uso.

Além disso, esta pesquisa foi complementada por meio de coleta de dados eletrônicos nas bases SciELO e LILACS nos período de junho a julho de 2018, utilizando os descritores “Uso de tabaco” e “Uso de álcool”. Assim, os critérios de inclusão foram: artigos com recorte temporal de 2011 a 2018, idioma português e inglês. Os critérios de exclusão foram: artigos que não apresentavam metodologia adequada ou não abordavam a área de interesse. Assim, após o levantamento dos dados, foram encontrados um total 2321 artigos e após a leitura e análise dos artigos, resultou em uma seleção de sete artigos.

O projeto do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde. CEP: 2905704.

#### Resultados e Discussão

A vida universitária proporciona aos estudantes oportunidades únicas, como a participação em grandes grupos de jovens sem supervisão da família. Tal fato os torna mais vulneráveis às situações de riscos, tais como: consumo de álcool e/ou drogas e tabaco (PEDROSA et al., 2011). Assim, foram avaliados 817 discentes tanto do sexo masculino e feminino em relação ao consumo de álcool e/ou drogas e o uso do tabaco de acordo com a tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Avaliação dos discentes da Universidade de Rio Verde (UniRV) em relação ao consumo de álcool e/ou drogas e o uso de fumo segundo o sexo.

SEXO	QUANTIDADE	TABACO		ÁLCOOL	
		SIM	NAO	SIM	NAO
MASCULINO	325 (39,68%)	60 (18,46%)	265 (81,53%)	232 (71,38%)	93 (28,61%)
FEMININO	492 (60,22%)	41 (8,33%)	451 (91,66%)	292 (59,34%)	200 (40,65%)
TOTAL	817 (100%)	101 (12,36%)	716 (87,63%)	524 (64,13%)	293 (35,86%)

A amostra do estudo de acordo com a tabela 1 foi composta por 817 universitários da UniRV sendo 325 (39,68%) do sexo masculino e 492 (60,22%) do sexo feminino, sendo que em relação ao consumo do tabaco há



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

predomínio do sexo masculino (18,46%) em relação ao sexo feminino (8,33%), pois segundo estudo semelhante Pinheiro et al. (2017), o consumo do tabaco foi significativamente maior entre o sexo masculino, sem diferença em relação ao estado civil ou renda familiar. Todos os acadêmicos que experimentaram alguma substância derivada do tabaco já haviam ingerido bebida alcoólica alguma vez na vida.

Em relação ao consumo de álcool, verificou-se uma prevalência no sexo masculino (71,38%) em relação ao sexo feminino (59,34%), sendo que segundo estudo Pedrosa et al. (2011), a prevalência de abuso de álcool foi de 18,3% nos homens e 6,1% em mulheres e a prevalência de uso na vida de álcool foi de 90,4%, diferentemente obtido na tabela 1, sendo que o uso de álcool total em ambos os sexos foi de 64,31%.

O consumo de álcool e tabaco entre os universitários de diversos cursos são variados de acordo com a tabela 2.

Tabela 2: Avaliação dos discentes do curso de Agronomia, Engenharia Mecânica, Medicina e Psicologia da Universidade de Rio Verde (UniRV) em relação ao consumo de álcool e/ou drogas e o uso de fumo segundo o sexo.

CURSO	SEXO	QUANTIDADE	FUMO		ALCOOL	
			NAO	SIM	NAO	SIM
Agronomia	Feminino	14	9 (64,28%)	5 (35,71%)	8 (57,14%)	6 (42,85%)
	Masculino	28	15 (53,57%)	13 (46,42%)	12 (42,85%)	16 (57,14%)
Eng. Mecânica	Feminino	3	3 (100%)	-----	1 (33,33%)	2 (66,66%)
	Masculino	29	23 (79,31%)	6 (20,68%)	15 (51,72%)	14 (48,27%)
Medicina	Feminino	91	83 (91,20%)	8 (8,79%)	64 (70,32%)	27 (29,67%)
	Masculino	42	34 (80,95%)	8 (19,04%)	14 (33,33%)	28 (66,66%)
Psicologia	Feminino	95	83 (87,36%)	12 (12,61%)	68 (71,57%)	27 (28,42%)
	Masculino	18	16 (88,88%)	2 (11,11%)	12 (66,66%)	6 (33,33%)

De acordo com a tabela 2, destaca-se quatro dos 14 cursos universitários analisados em relação a prevalência do consumo do tabaco e álcool, sendo que o curso de Psicologia que contém o maior número de fumantes entre as mulheres, enquanto o curso de Agronomia é o curso com maior número de fumantes entre os homens. Por outro lado, o curso com maior número de mulheres que fazem o uso do álcool é o curso de Engenharia Mecânica, enquanto do sexo masculino é o curso de Medicina e o curso com maior número de alunos proporcionalmente, que fazem uso de bebidas alcoólicas pelo menos duas vezes por semana é agronomia. Segundo estudo semelhante Pinheiro et al. (2017) houve uma predominância no curso de medicina em relação ao uso do álcool, isso deve-se em decorrência do estilo de vida, ansiedade, estresse, depressão, baixa autoestima e pressão do curso.

### Conclusão

Nesta pesquisa foi possível verificar que há uma prevalência do consumo de álcool e tabaco no sexo masculino, sendo que no curso de Psicologia predominou o sexo feminino e no curso de agronomia que fumam, enquanto que o consumo de álcool predominou no sexo feminino no curso de Engenharia Mecânica e no sexo masculino o curso de Medicina.

Os resultados parciais deste estudo enfatizou a vulnerabilidade principalmente entre os universitários do curso de Psicologia, Agronomia, Engenharia mecânica e Medicina, sendo um fator que representa uma grande preocupação para a sociedade em geral e a saúde pública, pois no ambiente acadêmico o discente poderá dar início ao vício ou a continuidade do mesmo e, conseqüentemente, trazendo prejuízos à sua saúde.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências Bibliográficas

DÁZIO, E. M. R.; ZAGO, M. M. F.; FAVA, S. M. C.L. Uso de álcool e outras drogas entre universitários do sexo masculino e seus significados. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v.50, n.5, p.785-791, set/oct. 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342016000500785](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342016000500785). Acesso em 26 de Junho de 2018.

FERREIRA, M. M. S. R. S. Consumo de tabaco e de álcool na adolescência. **Revista Latino-Americana de Enfermagem** mar-abr 2010; 18(2):[08 telas]. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n2/pt\\_17.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n2/pt_17.pdf) . Acesso em: 26 de junho de 2018.

JÚNIOR, G.; GAYA, C. M. Implicações do uso de álcool, tabaco e outras drogas na vida do universitário. **Revista Brasileira Promoção de Saúde**, Fortaleza, v.28, n.1, p. 67-74, jan./mar. 2015. Disponível em:< <http://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/3166>>. Acesso em: 26 de Junho de 2018.

PEDROSA, A. A. S. et al. Consumo de álcool entre estudantes universitários. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.27, n.8, p.1611-1621, ago. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v27n8/16.pdf>. Acesso em 26 de Junho de 2018.

PINHEIRO, M. A. Prevalência e fatores associados ao consumo de álcool e tabaco entre Estudantes de Medicina no Nordeste do Brasil, **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.41, n.2, p.231-250, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v41n2/1981-5271-rbem-41-2-0231.pdf>. Acesso em 04 de Junho de 2018.

RIBEIRO, K. C. S. Consumo de álcool e tabaco e associação com outras vulnerabilidades em jovens. **Psic., Saúde & Doenças** vol.18 no.2 Lisboa ago. 2017. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1645-00862017000200006](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-00862017000200006). Acesso em: 26 de junho de 2018.

TASSINI, C. C. et al. Avaliação do Estilo de Vida em Discentes Universitários da Área da Saúde através do Questionário Fantástico. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, Rio de Janeiro, v.30, n.2, p.117-122, Mar./Apr. 2017. Disponível em: <http://www.onlineijcs.org/sumario/30/pdf/v30n2a04.pdf>. Acesso em 26 de Junho de 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Perfil de liberação do lansoprazol encapsulado em partículas de alginato de sódio

Danúbia Verônica Rosa Schiabel<sup>1</sup>, Vicente Guerra Filho<sup>2</sup>, Marcelo Bighetti Toniollo<sup>3</sup>, Manuella Verdinelli de Paula Reis<sup>4</sup>, Giselle Rodrigues dos Reis<sup>5</sup>, Jair Pereira de Melo Junior<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/UnirV, graduanda do curso de farmácia, universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Médico cirurgia geral, Hospital Santa Terezinha de Rio Verde.

<sup>3</sup> Prof. Dr. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Profa. Dra. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup> Profa. Dra. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>6</sup> Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Biologia, Universidade de Rio Verde. [jjunior@unirv.edu.br](mailto:jjunior@unirv.edu.br)

**Resumo:** O refluxo gastroesofágico (RGE) sintomático é muito comum nos dias atuais, com pirose diária relatada por 11% da população. O tratamento medicamentoso, envolve a utilização de inibidores da bomba de próton (IBPS), os quais são substâncias benzimidazólicas que inibem a bomba de prótons H-K-ATPase na membrana das células parietais. O lansoprazol foi o segundo inibidor da bomba de próton disponível comercialmente, é indicado para cicatrização e alívio sintomático da esofagite de refluxo, úlcera de *Barret*, úlcera duodenal, úlcera gástrica e síndrome de *Zollinger-Ellison*. Atualmente, tem crescido de forma significativa o estudo de mecanismos e dispositivos capazes de controlar a liberação de certos fármacos de modo a aumentar a eficiência, bem como a manutenção diária da ação do princípio ativo. Diante disso, pretende-se utilizar a encapsulação do lansoprazol em partículas de alginato de sódio como uma alternativa para o desenvolvimento de novas formas farmacêuticas, gerando um sistema de liberação controlada do fármaco encapsulado. Foi realizada a quantificação dos teores de lansoprazol a partir da matéria prima encapsulada, utilizando a metodologia prescrita na Farmacopeia Brasileira 5ª edição, com adequações, a eficiência da encapsulação e o perfil de liberação. Os ensaios experimentais foram feitos utilizando a espectrofotometria UV-Vis de varredura. A eficiência da encapsulação foi de 100% obtida pela absorbância do filtrado. O perfil de liberação mostra que logo após 10 min, a concentração de lansoprazol no meio externo foi de 3 µg/mL. A concentração de lansoprazol liberada pelas esferas segue uma dinâmica linear em função do tempo, tendo um máximo de liberação equivalente a 25 µg/mL depois de 180 min (3h). Partículas de alginato de sódio são eficientes na liberação controlada do lansoprazol.

**Palavras-Chave:** Espectrofotometria, inibidor da bomba de próton, encapsulamento, partículas de alginato de sódio.

#### Release profile of lansoprazole encapsulated in sodium alginate particles

**Abstract:** Symptomatic gastroesophageal reflux (GER) is very common these days, with heartburn reported by 11% of the population. Drug treatment involves the use of proton pump inhibitors (IBPS), which are benzimidazole substances that inhibit the H-K-ATPase proton pump in the membrane of the parietal cells. Lansoprazole was the second commercially available proton pump inhibitor, is indicated for healing and symptomatic relief of reflux esophagitis, Barrett's ulcer, duodenal ulcer, gastric ulcer and Zollinger-Ellison syndrome. Currently, there has been a significant increase in the study of mechanisms and devices capable of controlling the release of certain drugs in order to increase the efficiency as well as the daily maintenance of the action of the active principle. In view of this, it is intended to use the encapsulation of lansoprazole in sodium alginate particles as an alternative for the development of new pharmaceutical forms, generating a controlled release system of the encapsulated drug. Quantification of the lansoprazole contents from the encapsulated raw material was performed, using the methodology prescribed in the Brazilian Pharmacopoeia 5th edition, encapsulation efficiency and release profile. The experimental tests were done using scanning UV-Vis spectrophotometry. The encapsulation efficiency was 100% obtained by the absorbance of the filtrate. The release profile shows that shortly after 10 min, the lansoprazole concentration in the external medium was 3 µg/mL. The concentration of lansoprazole released by the beads follows a linear dynamic as a function of time, having a release maximum equivalent to 25 µg/ml after 180 min (3h). Sodium alginate particles are efficient in the controlled release of lansoprazole.

**Keywords:** Spectrophotometry, proton pump inhibitor, encapsulation, sodium alginate particles.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Introdução

A acidez gástrica é condição indispensável para a boa digestão dos alimentos, ela destrói muitas bactérias que são ingeridas, proporciona o pH necessário para que a pepsina inicie a digestão proteica, estimula o fluxo da bile e do suco pancreático. No entanto, o desequilíbrio ácido básico pode conduzir a uma série de distúrbios digestivos e patológicos, da azia à ulceração de partes da mucosa gástrica.

Dentre as doenças gástricas existentes a doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) tem se tornado bastante comum, principalmente no primeiro ano de vida onde sua prevalência é cerca de 64% nos primeiros 5 meses. Segundo reportado por Moraes-Filho (2009) em seus estudos, de 14.000 pessoas avaliadas em 22 cidades do país em diferentes regiões, identificou-se cerca de 12% de prevalência de DRGE. Por consequência, outras doenças como a esofagite de refluxo têm causado transtornos e desconforto ao doente. O tratamento envolve alterações de postura, dietas alimentares e uso de medicamentos específicos.

Até o início dos anos 90 os bloqueadores de receptores histamínicos (H<sub>2</sub>) eram as drogas de primeira escolha no tratamento, mas a partir desta época foi observado que para a cicatrização de úlceras pépticas, precisava-se de um pH um pouco mais elevado (pH > 3) durante 16 a 24h, tornando os inibidores da bomba de próton (IBPs) a terapêutica de escolha no tratamento (CHINZON et al., 2001).

Os IBPs são pró-fármacos que necessitam de um ambiente ácido para se ativarem. Após sua absorção o pró-fármaco difunde-se nas células parietais do estômago e acumula-se nos canalículos secretores ácidos onde é ativado pela formação de uma sulfanemida tetracíclica catalisada por prótons, a seguir a forma ativa liga-se ao grupo sulfidríla de cisteínas na H-K-ATPase inativando irreversivelmente a molécula da bomba (BRUNTON; LAZO; PARKER, 2010). A secreção gástrica ácida é suprimida em resposta a todos os agentes estimulantes até que novas moléculas da bomba sejam sintetizadas. A potente ação dos IBP, além de elevar o pH gástrico, também resulta em redução do volume intra-gástrico de 24 horas, facilitando o esvaziamento gástrico e reduzindo o volume do refluxo.

Os IBPs são instáveis em meio ácidos por isso quando administrados por via oral são revestidos para protegê-los de degradar no estômago, já que sua absorção é feita no duodeno. Para isso são encontrados de diversas formas farmacêuticas como: injetáveis, comprimidos com revestimento entérico de liberação prolongada, comprimidos de desintegração rápida, cápsulas com grânulos com revestimento entérico de liberação normal e prolongada (BRAGA; SILVA; ADAMS, 2011).

O primeiro inibidor da bomba de próton disponível comercialmente foi em 1989 o omeprazol (Prilosec), seguido pelo lansoprazol (Prevacid) em 1995, pantoprazol (Protonix) em 1997, rabeprazol (Aciphex) em 1999 e o esomeprazol (Nexium) em 2000. Recentemente surgiu o dexlansoprazol (Dexilant) enantiômero do lansoprazol, ainda não comercializado no Brasil e o tenatoprazol que está em fase de desenvolvimento (BRAGA; SILVA; ADAMS, 2011).

De acordo com a Anvisa o lansoprazol pertence a uma classe de compostos antissecretores que não apresentam propriedades anticolinérgicas ou antagonistas de H<sub>2</sub> de histamina, mas suprimem a secreção ácida gástrica pela inibição específica do sistema enzimático H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase na superfície das células parietais gástricas. Como o sistema enzimático é considerado bomba ácida (de prótons) dentro da célula parietal, o lansoprazol foi caracterizado como um inibidor da bomba ácida gástrica, bloqueando o passo final da produção de ácido. É indicado para cicatrização e alívio sintomático de esofagite de refluxo, úlcera de Barret, úlcera duodenal, úlcera gástrica e síndrome de *Zollinger-Ellison*.

O processo de encapsulação foi desenvolvido há aproximadamente 60 anos e define-se como uma tecnologia capaz de encapsular materiais sólidos, líquidos ou gasosos em pequenas cápsulas seladas, permitindo a libertação do seu conteúdo a taxas sob condições específicas (FANG; BHANDARI, 2010). Para isso, o alginato apresenta natureza biodegradável e biocompatível, tendo permissão da FDA para uso humano e sendo comumente administrado por via oral para o tratamento de refluxo esofágico.

Derivado de algas marinhas (*Laminaria hiperborea*, *Macrocystis pyrifera* e *Ascophyllum nodosum*), o alginato é um polissacarídeo linear e aniônico usado como espessante, estabilizante e gelificante na indústria alimentar e farmacêutica. Em termos moleculares, o alginato é um copolímero linear composto de blocos alternativos de unidades de ácido  $\alpha$ -D-manurônico (M) e de ácido  $\alpha$ -L-glucurônico (G) unidos por ligações glicosídicas do tipo [1-4]. Os blocos de homopolímero de M e G, e sua sequência alternada são coexistentes na molécula de alginato (AGÜERO et al, 2017).

A propriedade de gelificação de alginato depende de fatores seguintes: ordem e composição dos resíduos de ácido manurônico e gulurônico, peso molecular do biopolímero e concentração de íons na solução sequencial (SILVA et al., 2013). Os alginatos são capazes de formar geis insolúveis na água por ligação cruzada com cátions divalentes como o Ca<sup>+2</sup>. Devido ao processo suave de gelificação, um meio aquoso relativamente inerte



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

na matriz e sua alta biocompatibilidade, os sistemas hidrogéis contendo alginato também têm sido amplamente usados como formador matricial para microencapsulação de peptídeos bioativos, proteínas e para células vivas.

Este método tem sido aplicado na obtenção de micropartículas de alginato de sódio, inicialmente desenvolvidas para a encapsulação de fenóis. O método baseia-se na gelificação iônica do alginato e consiste em incorporar o material a encapsular numa solução de alginato, para depois a mistura sofrer extrusão gota a gota, através de uma seringa, para uma solução de cloreto de cálcio.

Uma das propriedades do alginato é sua habilidade em formar hidrogéis irreversíveis e estáveis ao calor quando processados com cátions divalentes. Eles também são biocompatíveis, hidrofílicos e biodegradáveis em condições fisiológicas normais. Por isso, alginato de sódio tem sido usado em diversas áreas tecnológicas como indústria alimentícia, farmacêutica e agrícola e para a formação de materiais híbridos combinado com polímeros catiônicos, como a quitosana, por meio de polimerização ou interação iônica.

Diante do grande interesse em se desenvolver novas formas farmacêuticas encapsuladas de modo se ter o controle da liberação do princípio ativo e da escassez de informações a respeito, em partículas de alginato, objetivou-se com este trabalho, avaliar a eficácia no desenvolvimento de partículas, a partir do polissacarídeo alginato de sódio, fornecendo uma nova alternativa de manipulação e aplicação terapêutica, abrindo perspectivas para inúmeras possibilidades de produção. Foi realizada, a quantificação dos teores de lansoprazol a partir da matéria prima encapsulada, utilizando a metodologia prescrita na farmacopeia brasileira com adequações, a eficiência da encapsulação e perfil de liberação. Os ensaios experimentais serão feitos utilizando a espectrofotometria UV-VIS de varredura.

#### Material e Métodos

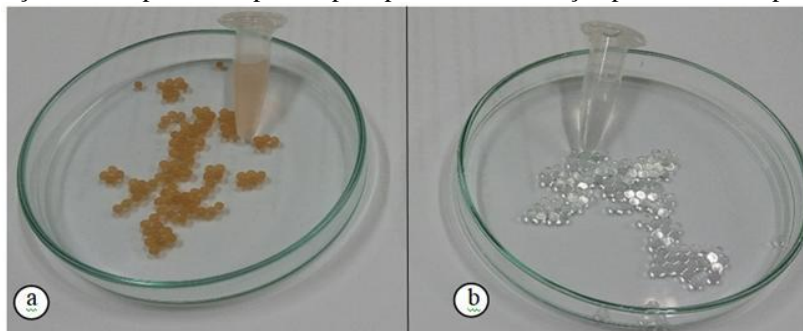
Os ensaios experimentais foram feitos utilizando a metodologia descrita por Okran et al., (2012) e Farmacopeia Brasileira 5ª edição. Todo o procedimento foi feito nas dependências da Universidade de Rio Verde no Laboratório de Biofísica e Materiais. Foram utilizadas amostras de lansoprazol padrão com elevado teor de pureza.

#### CURVA PADRÃO DE CALIBRAÇÃO

A curva padrão de referência foi obtida pela diluição em acetonitrila de alíquotas de 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4 e 5 mL em balões volumétricos de 10 mL de capacidade, de uma solução de lansoprazol previamente preparada a 50 µg/mL com o mesmo solvente, a partir da matéria prima com 99,9% de pureza. A absorbância das soluções resultantes foi obtida em 281 nm, tomando como branco uma solução de acetonitrila. A curva de calibração foi então preparada plotando a absorbância como função da concentração da droga. Foi utilizado nos experimentos um espectrofotômetro Quimi UV-Vis de feixe duplo com varredura.

#### PREPARAÇÃO DAS PARTÍCULAS

Na produção partículas de alginato, utilizou-se da metodologia de Khandai et al., (2010) e Silva et al., (2013). Para isso, foram diluídos 2g de  $\text{CaCl}_2$  em 200mL de água destilada e mantidos no agitador magnético a 300 rpm por 20 min, sendo o pH desta solução variando de 3 a 4. Em seguida a solução do alginato de sódio, com pH de aproximadamente 6,5 e aquecida a 40°C, foi gotejada com o auxílio de seringas agulhadas, com agulhas de calibre (25 x 7mm e 25 x 8mm) a uma altura de 6 cm da solução de  $\text{CaCl}_2$  em rotação magnética. Após gelificação do alginato de sódio, as partículas, foram mantidas sob agitação magnética a 600 rpm por 30 min. Por fim, a solução com as partículas passou pelo processo de filtração para estudos específicos (Figura 1).



\*Fonte: ROCHA, A.C. S.; FERREIRA, J. C.; MACHADO, A. R.; DANTAS, L. A.; JUNIOR, J. P. M. XII Congresso de Iniciação Científica da UniRV; 5-7 jun; Campus Universitário; Rio Verde-GO; UniRV; 2018.

Figura 1. Produção das partículas de alginato de sódio: a) Partículas (esferas) obtidas em rotação magnética na





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

solução de  $\text{CaCl}_2$  contendo um bioativo; b) Microesferas de alginato de sódio após filtração, sem bioativo.

### Processo de encapsulação:

Na elaboração das micropartículas de alginato foi utilizada a metodologia de Khandai et al. (2010) e Silva et al. (2013), sendo esta realizada por gotejamento seguido de reticulação. A eficiência da encapsulação foi obtida fazendo a leitura da absorbância de 3mL do filtrado a 281nm.

### Perfil de Liberação:

As partículas de alginato contendo o lansoprazol, foram submetidas à imersão em HCl a pH 1,5 e tampão fosfato a pH 7,2. A concentração de lansoprazol foi determinada por medida da absorbância em espectrofotômetro de varredura. Aproximadamente 50mg de micropartículas, contendo lansoprazol a 25  $\mu\text{g/mL}$ , foram colocadas no meio de liberação e mantidas em agitação, com velocidade de rotação de 400 rpm, a temperatura de  $37^\circ \pm 0,5^\circ\text{C}$ . As alíquotas foram retiradas com intervalos de tempo até os resultados ficarem constantes, as leituras realizadas em triplicata.

### Resultados e Discussão

A maioria dos medicamentos tem como destino liberar prontamente seu princípio ativo quando ingeridos, porém, alguns são formulados para terem uma liberação lenta e gradual, controlando a absorção deste pelo organismo e evitando a ocorrência de picos e vales na concentração do fármaco na corrente sanguínea. Uma das principais qualidades de um medicamento é a sua estabilidade, conferindo segurança e eficácia e minimizando os efeitos colaterais. Assim, o sistema de liberar drogas de maneira controlada no organismo busca aumentar a segurança do produto e estender a sua ação. A veiculação destes fármacos pode ser feita por meio de emulsões, lipossomas, nanopartículas biodegradáveis, entre outras.

Neste trabalho foi avaliado o perfil de liberação do lansoprazol encapsulado em partículas esféricas de alginato de sódio. A quantificação do princípio ativo foi feita em conformidade com a Farmacopeia Brasileira 5ª edição, para tanto, obteve-se a curva de calibração a partir de concentrações, previamente conhecidas de lansoprazol utilizando matéria prima de elevado teor de pureza (99,68%). A correção de massa nas diluições foi feita levando em conta o fator de correção contido no laudo técnico do produto. Todas os ensaios foram feitos em triplicata. O objetivo foi verificar se não há discrepância significativa entre as três leituras. Isso se torna necessário para assegurar a reprodutibilidade e, portanto, confiabilidade do experimento. Foram tomados oito pontos de concentrações conforme mostra a figura 1.

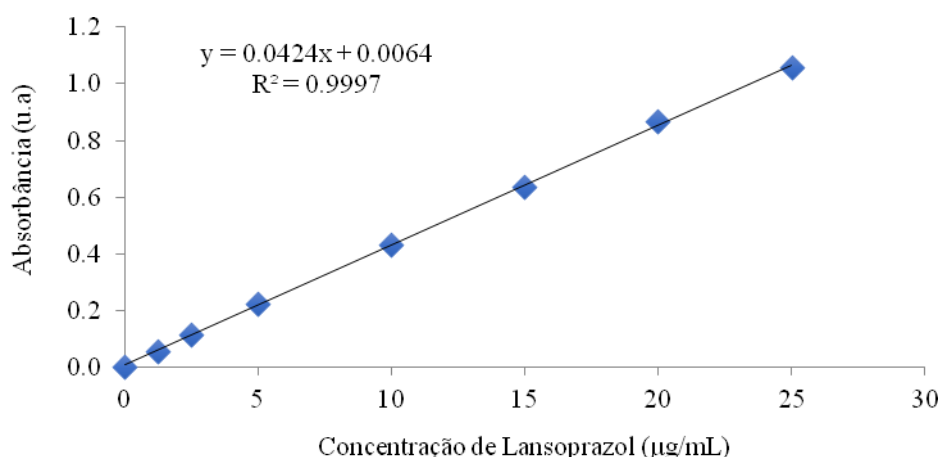


Figura 1. Curva de calibração (padrão) obtida a partir do lansoprazol com grau de pureza de 99,9%.

Através da curva de calibração foi obtida a equação da reta por regressão utilizando o método dos mínimos quadrados. O coeficiente de determinação  $R^2$  foi obtido como parâmetro importante na calibração e indica quanto da variação total é comum aos elementos que constituem os pares analisados. O valor obtido na curva foi de 0,9997 sendo, portanto, um excelente coeficiente. Para avaliar o perfil de liberação do lansoprazol as esferas contendo lansoprazol, inicialmente a 25  $\mu\text{g/mL}$  foram colocadas em um ambiente simulado, com parâmetros ajustados conforme o padrão estomacal e intestinal através da imersão em HCl a pH 1,5 e tampão fosfato a



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

pH 7,2. A figura 2 mostra o perfil de liberação do lansoprazol.

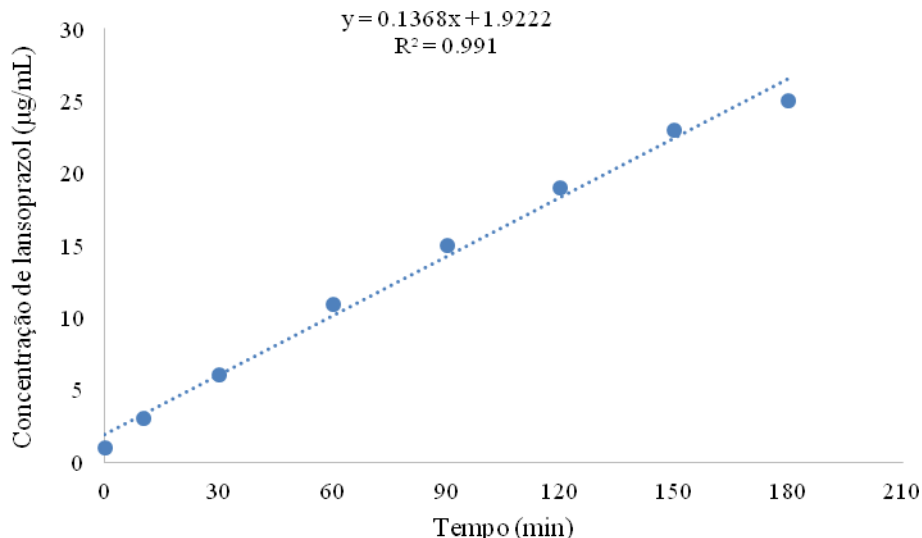


Figura 2. Perfil de liberação do lansoprazol encapsulado em partículas esféricas de alginato de sódio.

De acordo com a figura 2, percebe-se um alinhamento entre os pontos apresentados pelo crescimento da curva. Note que há uma boa relação linear, com coeficiente de ajuste equivalente a 0,991. Nos primeiros 10 min a concentração de lansoprazol determinada na solução foi de 3 µg/mL, mostrando que está havendo passagem do princípio ativo da esfera para o meio externo. A dinâmica da liberação continuou até 180 min (3h) tendo registro de concentração equivalente a 25 µg/mL. Também foi avaliado a eficiência da encapsulação, ou seja, a quantidade de lansoprazol que de fato ficou dentro das esferas no momento da encapsulação. A eficiência foi de 100% e foi determinada pela medida zero da absorbância de 3 mL do filtrado.

### Conclusão

Um novo modelo de produção para liberação controlada de lansoprazol foi obtido através da encapsulação do fármaco em esferas de alginato de sódio. A eficiência da encapsulação foi excelente, com 100% do fármaco encapsulado. O perfil de liberação segue de forma linear e pôde ser avaliado durante 180 min (3h). É possível determinar a dose liberada de forma temporal e propor alternativas de tratamento baseado no encapsulamento.

### Agradecimentos

A UniRV pela concessão de bolsa de estudos e pelo programa de iniciação científica e ao Grupo Biomat pelo suporte experimental.

### Referências Bibliográficas

AGÜERO, L.; ZALDIVAR-SILVA, D.; PENA, L.; DIAS, M.L. Alginate microparticles as oral colon drug delivery device: A review. **Carbohydrate Polymers**, v.168, p.32–43, 2017.

BRAGA, M.P.; SILVA, C.B.; ADAMS, A.I.H. Inibidores da bomba de próton: Revisão e Análise farmacoeconômica. **Revista Saúde**, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 19-32, 2011.

BRUNTON, L. L.; LAZO, J. S.; PARKER, K. L. **Goodman & Gilman As Bases Farmacológicas da Terapêutica**. 13ª Edição. Rio de Janeiro: McGrawHill, 2019.

CHINZON, D.; BOAVENTURA, S.; MORAES-FILHO, J. P. P.; EISING, J. N.; LAUDANNA, A. A. Inibidor de bomba protônica pantoprazol em dose plena no tratamento das doenças ácido-relacionadas. Estudo ambulatorial brasileiro. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 58, n. 5, p. 17-20, 2001.

FANG, Z., BHANDAR, Z. Encapsulation of polyphenols – A Review. **Trends In Food Science & Technology**,



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

v. 1, n. 4, p. 510-523, 2010.

KHANDAI, M.; CHAKRABORTY, S.; SHARMA, A.; PATTNAIK, S.; PATRA, N.; DINDA, S. C.; SEM, K. K. Preparation and evaluation of algino-sericin mucoadhesive microspheres: An approach for sustained drug delivery. **Journal of Advanced Pharmaceutical Research**, v. 1, n. 3, p. 48-60, 2010.

MORAES FILHO, J.P.; DOMINGUES, G.; Doença do refluxo gastroesofágico. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, n. 66, v. 6, p. 303-310, 2009.

SILVA, T. L.; GIMENES, M. L.; VIEIRA, M. G. A.; SILVA, M. G. C. Extração de Sericina de casulos do bicho da seda (*Bombyx Mori*) e formação de partículas a base de sericina e alginato. **XXXVI Congresso Brasileiro De Sistemas Particulados**. Maceió, 2013.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Perfil Epidemiológico do Sistema Siga Saúde Goiás - Módulo Siga Mamãe de Pré-natais

Carollinne Cruvinel Ribeiro<sup>1</sup>, Elisa Ferreira Soares<sup>1</sup>, Michele Vieira Dato Sant'Anna<sup>1</sup>, Rayanne Pereira Mendes<sup>1</sup>, Vergílio Pereira Carvalho, Hellen Rodrigues Teixeira Silva Daameche<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientadora, Profa. Ma. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde – Campus Formosa. hellenrodrigues@unirv.edu.br

**Resumo:** O SIGA MAMÃE (SM) compõe o programa Goiás Mais Competitivo e Inovador, sendo a única interface para obtenção de dados e distribuição ao Ministério da Saúde em Goiás. Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo analisar dados do SM, sobre a informatização dos processos e procedimentos de atenção à saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), majoritariamente, o perfil epidemiológico de atendimentos pré-natais no Estado de Goiás, de dados vinculados da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás. Trata-se de um levantamento epidemiológico de dados apresentados no site da Secretaria de Estado de Saúde do Estado de Goiás, no portal Conecta SUS - Painel SIGA SAÚDE e Painel SM. Os resultados evidenciaram que a quantidade de consultas é inversamente proporcional ao número de pacientes, o que pode gerar um pré-natal com alto nível de inadequação, elevando-se o número de óbitos infantis e neonatais evitáveis. Este programa, apesar de ainda ser inacessível em várias regiões, contribui para a obtenção de importantes dados epidemiológicos, pois está vinculado ao Ministério da Saúde por meio de sistemas de gerenciamento.

**Palavras-Chave:** cuidado pré-natal, epidemiologia descritiva, sistemas de informação

### Epidemiological Profile of the Follow Health System Goiás - Module Follow Mother of Prenatal

**Abstract:** SIGA MAMÃE (SM) makes the Goiás program More Competitive and Innovative, being the only interface for obtaining data and distribution to the Ministry of Health in Goiás. In this sense, this work has the objective of analyzing data from MS, on the computerization of processes and health care procedures of the Unified Health System (SUS), mainly the epidemiological profile of prenatal care in the state of Goiás, linked data from the State Department of Health of Goiás. It is an epidemiological survey of data presented on the website of the State Department of Health of the State of Goiás, in the portal Conecta SUS - SIGA SAÚDE Panel and SM Panel. The results evidenced that the number of consultations is inversely proportional to the number of patients, which can generate a prenatal with a high level of inadequacy, increasing the number of preventable infant and neonatal deaths. This program, although still inaccessible in several regions, contributes to obtaining important epidemiological data, since it is linked to the Ministry of Health through management systems.

**Keywords:** prenatal care, descriptive epidemiology, information systems.

### Introdução

O Siga Mamãe (SM) compõe o programa Goiás Mais Competitivo e Inovador (GMCI), e objetiva o monitoramento de patologias e suas respectivas frequências de distribuição, além da garantia de promoção da saúde da mãe da criança por meio de informações a respeito da rotina desses, avaliação de exames e consultas realizadas (BRASIL, 2018b).

O SM é a única interface para obtenção de dados e distribuição ao Ministério da Saúde em Goiás, devendo, assim, haver integração do entre SM e SISprenatal, por meio de dois sistemas principais: Gerência de Tecnologia da Informação (GTI) juntamente com a Gerência de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente (Spais) e o Projeto SIGA Bebê. Este último fiscaliza indicadores de bebês em Goiás (BRASIL, 2018b).

Devido à implementação ideal destes programas, tanto os municípios, como Estado e a União tem acesso às informações acerca da fiscalização e sobre todos os procedimentos envolvidos na assistência à mulher gestante. Destaca-se que apesar do encaminhamento das informações relacionadas ao Sisprenatal ao Departamento de Informática do Sistema único de Saúde (DataSUS), os municípios, de forma negativa, não possuem acessos aos seus indicadores. Entretanto, com a integração entre SIGA Mamãe e Sisprenatal, isso permite o acesso a essas informações, antes não disponíveis (BRASIL, 2018b).

Sabe-se que as mulheres grávidas com fatores sociais complexos fazem o pré-natal mais tarde, em média, do que outras mulheres, estando este início tardio, associado a resultados obstétricos e neonatais ruins (ANTENATAL, 2018). Embora os dados de mortalidade sejam refletidos com precisão nos relatórios publicados



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

pelos Sistemas de Saúde em Informação Maternos e Infantis, a morbidade e os resultados da gravidez não costumam estar relacionados às gestações em mulheres com baixas condições socioeconômicas (ANTENATAL, 2018). Por conseguinte, percebe-se que a maioria das pesquisas na área de serviço social e gravidez são qualitativas, descritivas e não comparativas (ANTENATAL, 2018). A fim de avaliar a eficácia financeira e clínica de modelos especializados de cuidados, há uma necessidade de dados de base sobre essas gravidezes e seus resultados em relação a modelos específicos de atendimento.

No Brasil, para ter acesso a assistência pré-natal gratuita, as gestantes devem ser cadastradas no SIS pré-natal e a partir disso deverá realizar no mínimo seis consultas, sendo uma no primeiro trimestre, duas no segundo trimestre e três no terceiro (BRASIL, 2017). Com o avanço da assistência pré-natal, caminha-se para a redução de partos prematuros, cesáreas desnecessárias, crianças com baixo peso ao nascer, complicações de hipertensão na gestação, bem como transmissão vertical de patologias (BRASIL, 2017).

Assim, este trabalho tem por objetivo analisar dados do SM, sobre a informatização dos processos e procedimentos de atenção à saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), majoritariamente, o perfil epidemiológico de atendimentos pré-natais no Estado de Goiás, de dados vinculados da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás.

### Material e Métodos

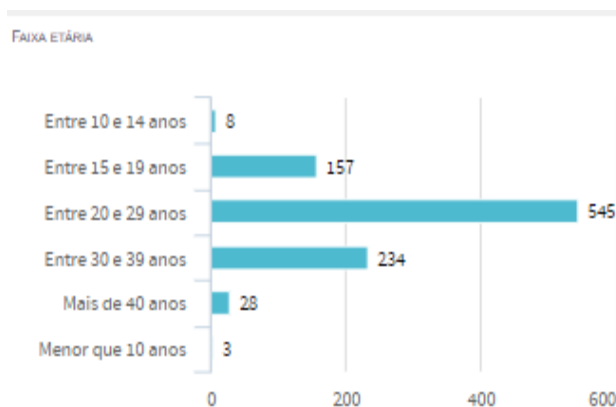
Trata-se de um levantamento epidemiológico realizado a partir dos dados apresentados no Portal do Conecta SUS, disponível no site da Secretaria do Estado de Saúde de Goiás no Portal do Conecta SUS e painel SIGA SAÚDE e SIGA MAMÃE. O levantamento foi feito com base dos dados apresentados do ano de 2018 e descritos de maneira gráfica e discursiva.

### Resultados e Discussão

Em congruência com os dados disponibilizados pela Secretaria de Estado da Saúde, pelo SUS e pelo Governo de Goiás, o sistema SIGA Mamãe possui discrepâncias em sua estrutura e em seu atendimento nos diferentes âmbitos regionais. É importante destacar que o SIGA Mamãe está em fase de implantação em apenas trinta e dois municípios, prioritários do Programa SIGA Bebê, sendo que nem todas as localidades utilizam esta ferramenta de forma satisfatória. Assim, há um panorama parcial das gestantes residentes no estado de Goiás.

Em uma delimitação mais abrangente, temos no Brasil, o total de quatrocentos e noventa e oito gestantes do estado de Goiás datadas no Programa, última busca realizada em 29/11/2018, sendo sessenta e sete destas com a previsão de parto para os próximos trinta dias, dezesseis que não retornaram aos atendimentos há mais de trinta dias e vinte e nove classificadas como de alto risco. O gráfico abaixo (gráfico 1) destaca a cobertura de consultas de pré-natal, especificando o percentual de gestantes de acordo com o número de consultas de pré-natal realizadas durante a gestação. Este indicador é calculado ao término da gestação. Aplicam-se os filtros de região e/ou município quando selecionados, evidenciando a cobertura de consultas no pré-natal, onde preponderantemente, cerca de 77,2% das gestantes fazem até 3 (três) consultas, ao passo que o Ministério da Saúde recomenda no mínimo 6 (seis) (BRASIL, 2018). Podemos ainda analisar dentro destes limites, suas atribuições relacionadas à escolaridade, à condição prévia de saúde, à interrupção de acompanhamento e às condições de riscos gestacionais anteriormente citadas.

**Gráfico 1 - Cobertura de Consultas de Pré-Natal**



Fonte: (Brasil, 2018)



## XIII CICURV

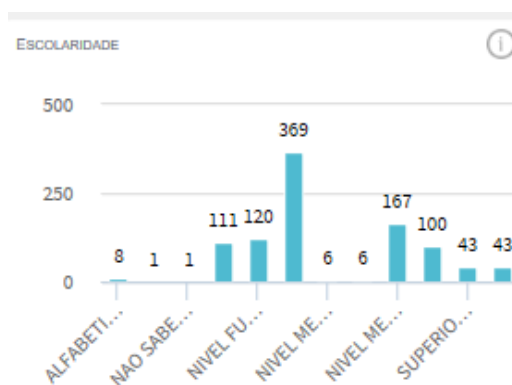
Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Por conseguinte, em campo de cobertura de consultas pré-natal registradas no Brasil pelo Programa SIGA MAMÃE, temos apenas 6,6% de gestantes que foram em mais de sete consultas, 6,83% presentes em seis a sete atendimentos, 9,37% que compareceram de quatro a cinco acolhimentos e uma maioria de 77,2% que foram em até três consultas. Vemos, portanto, a declinação gradativa no número de pacientes quando há um maior número de consultas realizadas.

Em correspondência à proporção nacional, no setor de consultas pré-natal, temos uma atenuação nos valores correspondentes, constituindo 3,8% do total as gestantes que participaram de mais de sete consultas, um número ligeiramente maior de 8,08% em seis a sete acolhimentos, uma estimativa de 11,11% em quatro a cinco aparecimentos e a referência de 76,99% em até três consultas (BRASIL, 2018).

O gráfico 2 demonstra o nível de escolaridade das mulheres, em que a gestação está em curso (total de gestantes). A este indicador aplicam-se os filtros de região e/ou município e/ou data de atendimento quando selecionados. Aqui considera-se alfabetizado, o indivíduo que lê e escreve um bilhete. Desta forma, constata-se uma relação entre a baixa escolaridade materna e um maior risco de mortalidade materno-fetal. Além deste parâmetro, há uma associação entre a maternidade precoce e o baixo peso ao nascer às mães de escolaridade menor. Estes fatos são explicados pelo baixo padrão socioeconômico, que elucida o menor ganho de peso materno durante a gestação, o início mais tardio do pré-natal ou a sua qualidade reduzida, a falta de informações sobre a necessidade dos atendimentos médicos e a falta de acesso aos serviços de saúde.

**Gráfico 2 - Cobertura de consultas pré-natal**



**Fonte:** (Brasil, 2018)

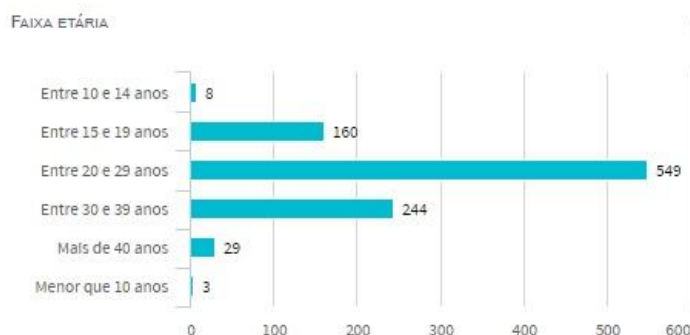
O gráfico 3 apresenta o número de mulheres com a gestação em curso por faixa etária, durante o ano de 2018, no Estado de Goiás. A este indicador aplicam-se os filtros de região e/ou município e/ou data de atendimento quando selecionados. Constata-se que apesar de a maior parte das gestações apresentarem-se em mulheres com mais de 20 anos, ainda há alta taxa de gestações em adolescentes de 10 a 19 anos. Verifica-se, através de dados do Sistema Único de Saúde (SUS) que principalmente a faixa de 10 a 14 anos não tem seguido a tendência de queda na taxa de natalidade verificada entre as mulheres jovens e adultas. Configura-se, dessa forma um problema de saúde pública, pois percebe-se nessa subpopulação, maior dificuldade de realização de um pré-natal adequado, que na sua grande maioria escondem a gravidez e procuram esse tipo de serviço tardiamente.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Gráfico 3 – Faixa Etária



Fonte: (Brasil, 2018)

### Conclusão

Conclui-se que o SIGA Mamãe é uma ferramenta inovadora, porém recente, muito relevante para o acompanhamento do pré-natal das mulheres brasileiras, uma vez que o programa tem como foco a redução da mortalidade tanto materna, quanto infantil e abrange uma quantidade significativa de gestantes. É notório que a quantidade de consultas é inversamente proporcional ao número de pacientes, o que pode gerar um pré-natal com alto nível de inadequação, elevando-se o número de óbitos infantis e neonatais evitáveis. Este programa, apesar de ainda ser inacessível em várias regiões, contribui para a obtenção de importantes dados epidemiológicos, pois está vinculado ao Ministério da Saúde por meio de sistemas de gerenciamento.

### Referências Bibliográficas

ANTENATAL CARE. **Quality statement 1: services** – access to antenatal care. Disponível em: <<https://www.nice.org.uk/guidance/qs22/chapter/quality-statement-1-services-access-to-antenatal-care>>. Acesso em: 23 out. 2018.

BRASIL. Secretaria de Estado da Saúde. Governo de Goiás. **Pré-Natal**. out. 2017. Disponível em: <<http://www.saude.go.gov.br/?biblioteca=pre-natal>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

BRASIL. Secretaria de Estado da Saúde. Governo de Goiás. **Siga Mamãe**. Disponível em <<http://www.saude.go.gov.br/siga-mamae/>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

BRASIL. Secretaria de Estado da Saúde. Governo de Goiás. **Siga Mamãe segue avançado em Goiás**. Disponível em: < <http://sigasaude.go.gov.br/siga-mamae-segue-avancando-em-goias/>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

CARVALHO, C.V; SANTOS, A. Gravidez na adolescência: um estudo exploratório<sup>1</sup>. **Boletim de psicologia**, Maringá, vol. LVI, nº 123, p.135-151, 2006.

Haidar, F.H; OLIVEIRA, U.F; NASCIMENTO, L.F.C. Escolaridade materna: correlação com os indicadores obstétricos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17(4), p. 1025-1029, 2001.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Perfil epidemiológico dos pacientes acometidos pelo vírus influenza A na região Sudoeste I de Goiás entre 2016 e 2018

Sâmara Huang Bastos<sup>1</sup>, Beatriz Nascimento Vieira<sup>1</sup>, Fábio Vieira de A. Borges<sup>2</sup>, Maria Laís de Ávila Lima<sup>3</sup>,  
Mônica Maciel Guimarães<sup>3</sup>, Ana Paula Fontana<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Bolsista PIVIC, Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Prof. Ms. Da faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Rio Verde

<sup>3</sup> Médica graduada pela Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup> Orientadora, Prof. Ms. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. fontanaenfermagem@gmail.com

**Resumo:** O vírus influenza tipo A possui maior relevância por apresentar grande mutabilidade e ser o responsável pela pandemia vivenciada no ano de 2009 e pela epidemia no Brasil em 2016. Atualmente, a patologia passou a ter um caráter sazonal, circulando em determinadas épocas do ano, sendo que a propagação de medidas profiláticas, principalmente campanhas de vacinação de ordem mundial, contribuiu para a contenção do surto. Objetivou-se com esse trabalho analisar o perfil de todos os pacientes suspeitos e confirmados de infecção pelo vírus influenza A em Goiás na região de saúde Sudoeste I nos anos de 2016 a setembro de 2018. Os dados foram colhidos junto à Secretaria Estadual Regional de Saúde localizada no município de Rio Verde-GO e a partir deles foi possível traçar o perfil epidemiológico dos pacientes. Constatou-se a ocorrência de 268 casos suspeitos, dos quais 76 foram confirmados por sorologia para o tipo A do vírus. Houve prevalência do sexo masculino, na faixa etária de 40 a 50 anos e não vacinados. A taxa de letalidade da doença foi de 30,36%, demonstrando a imperatividade de medidas incisivas no combate da doença, principalmente em termos profiláticos como imunização da população.

**Palavras-Chave:** influenza humana, influenza pandêmica, perfil de saúde.

### Epidemiological profile of patients affected by the influenza A virus in the Southwest region 1 of Goiás between 2016 and 2018

**Abstract:** The virus influenza A is more relevant because it has great mutability and is responsible for the pandemic experienced in 2009 and for the 2016 epidemic in Brazil. Currently, the disease has a seasonal nature, circulating at certain times of the year, being that the spread of prophylactic measures, mainly vaccination campaigns of world order, contributed to the containment of the outbreak. The objective of this study was to analyze the profile of all suspected and confirmed patients of influenza A virus infection in Goiás in the Southwest Health Region I from 2016 to September 2018. The data were collected from the State Department of Health located in the municipality of Rio Verde-GO and from them it was possible to trace the epidemiological profile of the patients. It was verified the occurrence of 268 suspected cases, of which 76 were confirmed by serology for type A virus. There was a prevalence of males, in the age group of 40 to 50 years and not vaccinated. The disease lethality rate was 30.36%, demonstrating the imperative of incisive measures to combat the disease, mainly in prophylactic terms such as immunization of the population.

**Keywords:** human influenza, influenza pandemic, health profile.

#### Introdução

O vírus influenza possui diversos subtipos e é o causador da gripe, uma doença autolimitada que acomete o sistema respiratório humano (ROSSETTO, 2015). O agente etiológico da gripe é o *Myxovirus influenzae*, comumente chamado de vírus influenza. Trata-se de um vírus de RNA que possui três tipos principais: A, B e C. Estima-se que o influenza seja responsável pela infecção de 500 milhões de pessoas e pela morte de 250 a 500 mil pessoas anualmente (ARIAS et al., 2009).

O quadro clínico causado pela infecção pelo influenza é inespecífico, incluindo febre, dispneia, coriza, congestão nasal, tosse, mialgia, astenia, cefaleia, diarreia e vômitos. Apresenta, geralmente, um quadro com evolução benigna (BREHMER et al., 2011). Pode, todavia, comprometer a função pulmonar de pessoas em determinados grupos de risco, como idosos, crianças, pneumopatas crônicos e portadores de outras comorbidades, levando o paciente para unidades hospitalares para um tratamento mais cauteloso (ROSSETTO, 2015).





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A interação dos diversos subtipos do vírus com animais e humanos provocou o surgimento de cepas com elevada morbimortalidade. Em 1918, ocorreu a primeira pandemia gerada pelo influenza A (H1N1), seguida pelas pandemias de H2N2 em 1957 e de H3N2 em 1968, permanecendo o subtipo predominante nas epidemias até 2009 (GIRARD et al., 2009).

Em abril de 2009 surgiu uma nova cepa do vírus influenza A (H1N1), derivado de uma recombinação genética entre os vírus suíno, aviário e humano, denominado A (H1N1)pdm09. Após um mês de seu aparecimento nos Estados Unidos e no México, ele já estava presente em 53 países, devido a sua rápida transmissão pessoa a pessoa (BREHMER et al., 2011). Em junho, a Organização Mundial de Saúde (OMS) elevou o alerta de pandemia para o nível 6 - o mais alto possível - indicando que uma pandemia global estava a caminho (GIRARD et al., 2009).

Em agosto de 2010 a OMS declarou o fim da pandemia de influenza A (H1N1)pdm09, após levar a óbito mais de 18 mil pessoas em 214 países (OMS, 2010). Desde então, esse vírus permanece em circulação pelo mundo, apesar da intensa vacinação da população de risco promovida pelos governos. Durante o ano de 2016, até o dia 14 de maio, houveram 2988 casos e 588 mortes relacionadas ao influenza A (H1N1)pdm09, sendo 192 casos e 34 óbitos no estado de Goiás (BRASIL, 2016).

Devido à alta morbimortalidade provocada pelo (H1N1)pdm09, a vigilância epidemiológica deve ficar atenta para novos casos de infecção. No Brasil, a notificação obrigatória só é necessária quando a infecção pela influenza A (H1N1)pdm09 provoca uma Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), pondo em risco a vida do paciente (BRASIL, 2016).

Nesse sentido, é importante traçar o perfil epidemiológico de indivíduos acometidos por influenza A na região Sudoeste de Goiás, a qual é denominada pela Secretaria de Saúde do estado de Goiás como região de saúde Sudoeste I, a qual abrange 420.427 habitantes (GOVERNO DE GOIÁS, 2018). Esta área encontra-se em ascensão demográfica e já possui casos de óbitos registrados devido a esse vírus. Esse perfil também é importante para que se possa instituir políticas de prevenção para as regiões e grupos de risco mais acometidos pela enfermidade.

#### Material e Métodos

Trata-se de estudo de campo, transversal, retrospectivo, de abordagem quantitativa e qualitativa. Foi realizada com base em dados documentados e arquivados pela Secretaria Estadual Regional de Saúde Sudoeste I – Rio Verde em Goiás.

Na coleta de dados, foram analisados todos os casos notificados de janeiro de 2016 a setembro de 2018, buscando-se sexo mais prevalente, idade, presença de comorbidades, município de residência e de notificação, desfecho do caso, imunização prévia e resultado sorológico para a presença do vírus. A partir destes registros realizou-se análise estatística descritiva dos dados através de planilhas do Microsoft Excel, permitindo descrever o perfil clínico e demográfico dos pacientes com suspeita de infecção pelo vírus influenza bem como dos casos confirmados pelo tipo A do vírus. Para correlação das idades dos pacientes confirmados de gripe A, optou-se pela elaboração de histograma pelo programa computacional R versão 3.5.3 (2019-03-11).

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Rio Verde, obedecendo às normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para a proteção do sujeito da pesquisa, sendo garantido o anonimato e o sigilo da identidade das pessoas envolvidas, além do compromisso dos pesquisadores acerca do uso dos prontuários (TCUD). Aprovado no CAAE: 85864518.5.0000.5077

#### Resultados e Discussão

Pelos resultados obtidos, pode-se observar que entre janeiro 2016 e setembro de 2018 foram notificados 269 casos suspeitos de infecção pelo vírus influenza A (H1N1). Essas informações referem-se aos 18 municípios pertencentes à Região de Saúde Sudoeste I de Goiás: Acreúna, Aparecida do Rio Doce, Cachoeira Alta, Caçu, Castelândia, Itajá, Itarumã, Lagoa Santa, Maurilândia, Montividiu, Paranaiguara, Porteirão, Quirinópolis, Rio Verde, São Simão, Santa Helena de Goiás, Santo Antônio da Barra e Turvelândia.

Dos casos suspeitos notificados, houve confirmação por sorologia para o vírus influenza em 83 pacientes, ou seja, 31% do total, e destes 91,57% (76 casos) eram positivos para o tipo A do vírus. Cabe ressaltar que no ano de 2016 os métodos disponíveis não permitiam diferenciar por sorologia as classificações de mutabilidade do vírus influenza A em H1N1, H3N2, H2N2 e diversos outros subtipos, de modo que para este estudo considerou-se todos os resultados positivos para o tipo A do vírus influenza nos três anos.

A doença mostrou-se mais prevalente no sexo masculino, representando 61,84% dos casos confirmados, enquanto que o sexo feminino corresponde a 38,15%. O município de residência mais afetado foi Rio Verde,



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

com uma taxa de 54% de todos os casos, seguido por Santa Helena de Goiás (10%), São Simão (9%), Quirinópolis (7%) e outras cidades (20%), conforme evidenciado na figura 1.

No que tange a idade, a melhor forma de analisar esse parâmetro foi a execução de um histograma abrangendo todos os casos de gripe A confirmados. Pôde-se, assim, verificar que a faixa etária mais acometida foi de 40 a 50 anos, o que evidencia sua prevalência (figura 1).

Uma das principais medidas de prevenção adotada pelo governo tem sido a vacinação anual da população considerada vulnerável. Os dados coletados demonstram que de fato esta intervenção tem sido eficiente, visto que em 71,05% dos casos confirmados os pacientes não foram vacinados, 14,47% foram vacinados e 14,47% era ignorada a imunização.

Importante ressaltar que segundo o Ministério da Saúde (MS) o público-alvo da vacinação não inclui pacientes na faixa etária de 40 a 50 anos (que apresentou maior prevalência na presente pesquisa), isso porque considerando-se apenas de idade, é considerado grupo de alto risco para complicações idosos com mais de 60 anos. Assim, na idade encontrada como prevalente nesta pesquisa, para ser considerada como grupo de risco, a pessoa deveria possuir condições específicas: trabalhadores de saúde, gestantes, puérperas (até 45 dias após o parto), povos indígenas, população privada de liberdade, funcionários do sistema prisional, pessoas com comorbidades (diabetes; hipertensão; transplantados), professores da rede pública e privada (BRASIL, 2018).

O desfecho dos casos confirmados de gripe A também se mostrou relevante na análise. Houve 23 óbitos, resultando em uma taxa de letalidade de 30,26% na região analisada. Esse aspecto demonstra a severidade da patologia, pois é que a prevenção é a melhor forma de se evitar um resultado negativo. Em termos nacionais, o MS divulgou que em 2018, até a semana epidemiológica 52 (casos com início de sintomas de 31 de dezembro de 2017 a 29 de dezembro de 2018), do total de óbitos notificados, 1.381(26,2%) foram confirmados para vírus influenza, sendo 917 (66,4%) decorrentes de influenza A(H1N1)pdm09, 129 (9,3%) influenza A não subtipado, 78 (5,6%) por influenza B e 257 (18,6%) influenza A(H3N2) (BRASIL, 2019).

### Município de residência

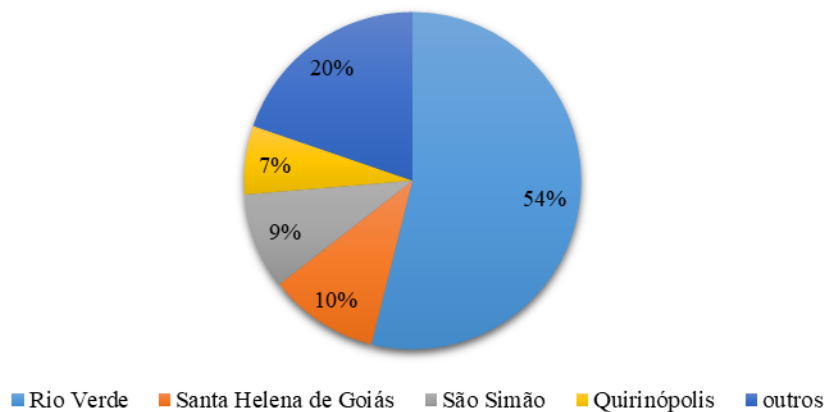


Figura 1 – Município de residência dos pacientes confirmados com o vírus influenza A na região de saúde Sudoeste I de Goiás entre 2016 e setembro de 2018.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

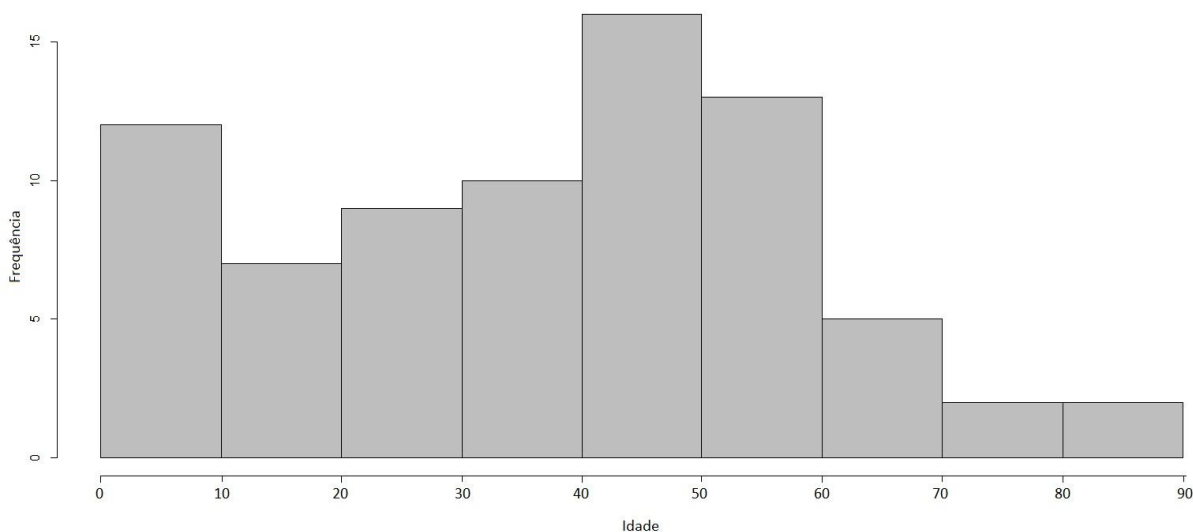


Figura 2 – Histograma de idade dos casos confirmados de infecção pelo vírus influenza A.

### Conclusão

A infecção pelo vírus influenza tipo A tem oscilado ao longo dos anos, demonstrando que as campanhas de vacinação são essenciais para a prevenção da doença. O perfil dos pacientes afetados mostra uma prevalência do sexo masculino, com idades entre 40 e 50 anos e sem vacinação, sendo que a maioria residia no município de Rio Verde nos anos analisados na região.

### Agradecimentos

À Vigilância Epidemiológica pela concessão dos dados colhidos bem como pelo suporte prestado aos pesquisadores.

### Referências Bibliográficas

ARIAS, C. F. et al. Molecular anatomy of 2009 influenza virus A (H1N1). *Archives of medical research*, v. 40, n. 8, p. 643-654, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informe Epidemiológico de influenza**: SE 19. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasil, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vacinação contra gripe começa na próxima segunda-feira em todo o país**. Publicado em 18 de abril de 2018. Disponível em <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43002-vacinacao-contragripe-comeca-na-proxima-segunda-feira-em-todo-o-pais>>. Acesso em: 28 abril 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. 21ª Campanha Nacional de Vacinação contra a Influenza. **Informe técnico**. Disponível em <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/marco/01/Informe-Cp-Influenza-29-02-2019-final.pdf>>. Acesso em 28 abril 2019. Brasília, abril de 2019.

BREHMER, L.C. et al. REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA SOBRE A INFLUENZA AH1N1. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 20, p. 272-277, 2011.

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS. **Região de Saúde Sudoeste I – Macrorregião Sudoeste**. Disponível em <<http://www.saude.go.gov.br/regional/regional-sudoeste-i/>>. Acesso em: 08 fev.2019.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

ROSSETTO, E.V.; ALBUQUERQUE L.; EXPEDITO J.. Aspectos clínicos dos casos de influenza A (H1N1) pdm09 notificados durante a pandemia no Brasil, 2009-2010. **Einstein**, São Paulo - SP, v. 2, n. 13, p.177-182, jan. 2015.

TREVISOL, F.S et al. Perfil epidemiológico dos casos de gripe A na região sul de Santa Catarina, Brasil, na epidemia de 2009. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 32, n. 1, p. 82–86, jul. 2012.



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

## Projeto dia D: do Diabetes e Hipertensão Arterial

Yasser Nader Abed<sup>1</sup>, Ghiordana Milena Dias Lopes Guimarães<sup>1</sup>, Laura Mendes Peixoto<sup>1</sup>, Monayra Amaral Medeiros<sup>1</sup>, Suzanna Godoi Camargo<sup>1</sup> e Bárbara Correia Neves Sabino<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Coordenadora e Orientadora, Profa. Mestra da Faculdade de Medicina e Enfermagem, Universidade de Rio Verde.  
[nevesbarbara@hotmail.com.br](mailto:nevesbarbara@hotmail.com.br)

**Resumo:** Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), cerca de 40% da população adulta brasileira possui pelo menos uma doença crônica não transmissível (DCNT), sendo que a diabetes mellitus (DM) e a hipertensão arterial (HA) representam a primeira causa de morbimortalidade no país. O presente projeto de extensão foi elaborado visando atender a uma demanda encontrada na população residente do Bairro Vila Menezes durante visitas domiciliares realizadas na disciplina de Medicina Integrada à Saúde da Comunidade (MISCO), a qual consistia em realizar atividades de rastreamento das DCNT mais prevalentes no bairro. Para o desenvolvimento do projeto utilizou-se a metodologia da Teoria da Problematização e Método do Arco de Charles Maguerez e teve início no segundo semestre de 2018. As ações desenvolvidas visaram aumentar o nível de informação e conhecimento da população acerca dos sinais e sintomas da DM e HÁ, além de conscientizar os já portadores destas afecções em relação a sua enfermidade, consequências e importância da adesão ao tratamento, em busca de melhor qualidade de vida. Foi ainda aplicado um questionário de avaliação socioeconômica, hábitos de vida, problemas e percepção de saúde, antecedentes e precedentes da DM e HÁ. Todos os participantes foram triados com mensuração da pressão arterial, glicemia e índice de massa corpórea. O projeto criou um meio capaz de identificar pacientes de risco e encaminhá-los aos serviços de saúde disponíveis na unidade básica de saúde local.

**Palavras-chave:** diabetes, epidemiologia e hipertensão arterial.

### Day D Project: Diabetes and Arterial Hypertension

**Abstract:** According to data from the National Health Survey (NHS), about 40% of the Brazilian adult population has at least one chronic non-transmissible disease (CNTD), being that, diabetes mellitus (DM) and arterial hypertension (HA) are the first cause of morbidity and mortality in the country. This extension project was elaborated to meet a demand found in the resident population of Vila Menezes neighborhood during home visits conducted in the Integrated Community Health Medicine (MISCO), which consisted in conducting activities to track the prevalent CNTDs in the neighborhood. For the development of the project the methodology of the Theory of Problem and Method of the Arch of Charles Maguerez was used and began in the second half of 2018. The actions developed aimed at increasing the level of information and knowledge of the population about the signs and symptoms of DM and HÁ, in addition to making those who already have these diseases aware of their illness, consequences and importance of adherence to treatment, in search of a better quality of life. A questionnaire of socioeconomic evaluation, life habits, problems and health perception, antecedents and precedents of DM and HÁ was also applied. All participants were screened for blood pressure, blood glucose and body mass index. The project created a means to identify patients at risk and refer them to the health services available at the local basic health unit.

**Keywords:** arterial hypertension, diabetes and epidemiology.

### Introdução

As DCNT constituem a primeira causa de morte no Brasil (Ministério da Saúde, 2016). Goiás segue a tendência nacional, de acordo com dados da Secretaria Estadual de Saúde (2017) a proporção da mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório foi de 33,1% e por Doenças Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas 6,8%. No município de Rio Verde a proporção da mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório e por Doenças Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas foram de 29,6% e 5,5%, respectivamente.

O levantamento realizado pelo Ministério da Saúde em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2014, revelou que essas enfermidades atingem principalmente o sexo feminino (44,5%)



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

– cerca de 34,4 milhões de mulheres e de 23 milhões de homens (33,4%) são portadores de enfermidades crônicas. As doenças crônicas não transmissíveis são responsáveis por mais de 72% das causas de mortes no Brasil, além de serem as principais causas de mortalidade no mundo, segundo a OMS. A hipertensão arterial, o diabetes, a doença crônica de coluna, o colesterol (principal fator de risco para as cardiovasculares) e a depressão são as que apresentam maior prevalência no País. A existência dessas doenças está associada a fatores de risco como tabagismo, consumo abusivo de álcool, excesso de peso, níveis elevados de colesterol, baixo consumo de frutas e verduras e sedentarismo.

A HAS e o DM representam dois dos principais fatores de risco constituindo os agravos de saúde pública onde cerca de 60 a 80% dos casos podem ser tratados na rede básica. Além disso, são responsáveis por expressivas taxas de internação e custos elevados em consequência de intercorrências e do seu caráter crônico e incapacitante. (BRASIL, MS 2001; RODRIGUES et al., 2012).

O tratamento abordado na HAS e no DM constitui-se em medicamentoso e não-medicamentoso, acompanhados por alterações no estilo de vida, que possui grande importância no mesmo. Um número considerável de estudos tem mostrado que o controle rigoroso das taxas de glicemia e da pressão arterial, enquadrando-as em valores considerados normais pelo Ministério da Saúde, contribuem para a diminuição dos riscos associados a progressão do quadro, assim como o desenvolvimento de complicações. (SILVA et al., 2006)

Outra forma de tratamento e controle das DCNT, recomendada pela OMS, é a mudança de hábitos de vida, enfatizando a adoção de hábitos alimentares saudáveis com uma maior ingestão de frutas e hortaliças, junto à diminuição do consumo de sódio, açúcares e gorduras saturadas. (CEMBRANEL et al., 2017)

A diabetes é a sexta causa principal de internações hospitalares, razão primordial de amputações de membros inferiores e de cegueira, além de ser a responsável por grande parte dos pacientes que realizam hemodiálise. Ademais, as chances de que se desenvolva doença coronariana, doença arterial periférica ou doença vascular cerebral aumenta consideravelmente. Em diabéticos, a hipertensão arterial é duas vezes mais comum do que na população hígida (CARVALHO FILHA; NOGUEIRA; VIANA, 2011).

Silva et al. (2006) afirmam que as ações educativas, principalmente quando ocorrem em grupo, são instrumentos indispensáveis para promover a adesão do paciente portadores de DCNT ao tratamento, melhorando assim o controle da HAS e do DM, proporcionando qualidade de vida e diminuição dos agravos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi ofertar educação e promoção em saúde com enfoque nas DCNTs e traçar o perfil clínico epidemiológico, em específico DM e HAS, da população moradora do bairro Vila Menezes frequentantes de um projeto de extensão comunitário.

### Metodologia

O estudo realizado durante o projeto de extensão foi de natureza exploratória, descritiva, qualitativa e intervencionista, o qual se assentou essencialmente na busca pela descrição das características epidemiológicas referentes às DCNT: DM e HA da população residente do bairro Vila Menezes em Rio Verde – GO que compareceram no dia da ação. O projeto foi submetido à Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde, com Parecer de Número 3.005.829 e CAAE: 99214918.1.0000.5077, sendo também submetido e cadastrado na Pró Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade de Rio Verde (ProExt). Todos os participantes do projeto Dia D do Diabetes e Hipertensão, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para autorização da divulgação de fotos e dos resultados dos questionários aplicados no projeto.

A equipe do projeto foi composta por estudantes do curso de medicina e fisioterapia da Universidade de Rio Verde, além de profissionais da área de nutrição, farmácia, educação física e enfermagem. Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram dois questionários: O questionário de Dados Clínicos Epidemiológicos relacionados ao Diabetes, uma tradução do questionário de autocuidados nos diabéticos: Summary of Diabetes Self-Care Activities Questionnaire (SDSCA), criados pelos pesquisadores Toobert D.J. e Glasgow R.E. através da Harwood Academic, na Suíça, no ano de 1994. O questionário adaptado para o Brasil foi denominado “Questionário de Atividades de Autocuidado com o Diabetes” (QAD). O QAD possui seis dimensões e 15 itens de avaliação do autocuidado com o diabetes: “alimentação geral” (com dois itens), “alimentação específica” (três itens), “atividade física” (dois itens), “monitorização da glicemia” (dois itens), “cuidado com os pés” (três itens) e “uso da medicação” (três itens, utilizados de acordo com o esquema medicamentoso). Além disso, possui outros três itens para a avaliação do tabagismo.

Para avaliar a Pressão Arterial foi utilizado o questionário de identificação e de dados Clínicos



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Epidemiológicos relacionados a Hipertensão Arterial elaborado pela pesquisadora Taís Efigênia de Faria. O instrumento consta avaliação de quatro variáveis: (1) variáveis demográficas, que estão relacionadas ao sexo do participante, idade, estado civil, escolaridade, ocupação; (2) variáveis de estilo de vida, onde são questionados sobre tabagismo, consumo de bebida alcoólica, prática de atividade física e são realizadas as medidas antropométricas; (3) variáveis relacionadas à Hipertensão Arterial que avalia a utilização dos medicamentos, descreve o valor da pressão arterial coletado e classifica o nível da pressão arterial conforme recomendação da V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial; (4) variáveis de Qualidade de Vida, que determina a percepção geral de saúde.

#### Resultados e discussão

A primeira etapa do projeto constituiu-se na divulgação e convite da comunidade para a participação da ação no dia 19 de novembro de 2018 as 13:30 horas no salão anexo à Capela Santa Luzia. Esta fase foi realizada por meio de panfletagem dos alunos e com auxílio dos agentes comunitários de saúde (ACS) da Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF)– 2. (Figura 1).

A segunda etapa foi à ação em si, na qual foi realizada o acolhimento da população, a triagem, a coleta de dados e a realização de orientações individualizadas e em grupo a respeito de DCNTs, suas formas de prevenção, intervenção com equipe multiprofissional lá presente. O estafê do projeto foi composto por acadêmicos de medicina que ficaram responsáveis pelo acolhimento, triagem e coleta de dados e por uma nutricionista, uma fisioterapeuta e um grupo de acadêmicos de fisioterapia e farmacêutico, os quais fizeram atendimentos àqueles que apresentaram sobrepeso/obesidade e os portadores de DCNT, A população que foi acolhida e triada teve seus dados coletados por conveniência da participação destes no projeto DIA D. (Figura 2, 3 e 4)

Quanto as características sócio-demográficas encontradas, a população assistida foi composta por 48 indivíduos, entre 18 e 85 anos, sendo 27 do sexo feminino e 21 do sexo masculino, 42% dos participantes eram casados, 60% se declararam trabalhadores ativos e uma parcela de 27% era aposentada. Quanto à escolaridade, 83% da amostra eram ao menos alfabetizados. Dentre o total de participantes, 19% se declararam fumantes, com predomínio deste hábito no sexo feminino, sendo que, a maior parte destes fumava há mais de 20 anos, tendo iniciado entre os 10 e 20 anos de idade. Em meio aos tabagistas auto-declarados, 6 indivíduos faziam o uso de 10 ou menos cigarros por dia, 3 de cerca de 20 (1 carteira) e nenhuma pessoa utilizava mais do que 2 cartelas diariamente. Cerca de 40% confirmou ser ex-fumante, sendo seu predomínio na amostra do sexo masculino.

Quanto ao uso de bebida alcoólica, 40% afirmou fazer o uso (13 homens e 7 mulheres), e destes, 50% fazia o uso uma vez na semana, 35% de duas à três vezes na semana e 15% diariamente. Grande parte da amostra afirmou utilizar a mesma por um período de mais de 10 anos. Cerca de 31% dos entrevistados relataram praticar atividade física pelo menos 1 vez na semana. No que se refere a uma dieta saudável, a amostra do sexo feminino se declarou mais apta à tais hábitos, sendo um total de 70% que considerava ter uma dieta saudável. Já nos homens esta amostra foi de apenas 50%. Em relação ao peso mensurado, dentre a amostra feminina, 52% encontrava-se com sobrepeso ou obesidade, já na masculina, esse valor era cerca de 48%. Foi registrado um total de 14 pessoas com HA já diagnosticados, e que faziam o uso de medicação, além de 4 com HA diagnosticada, mas não controlada. Sendo este quadro predominante entre as mulheres.

No que tange estas características identificadas, todos aqueles que estavam com sobrepeso e/ou obesidade receberam atendimento nutricional individualizado para orientações além de aconselhamento com a equipe de fisioterapia a respeito da necessidade de atividades físicas e correção postural. Estas atividades entram no tratamento não medicamentoso, ou seja, aborda alterações no estilo de vida, alimentação, atividades físicas, diminuição de estressores entre outros. Para tanto é necessário que estas ações ocorram com frequência e de forma conjunta através de equipes multidisciplinares capazes de tornar o paciente um ator de sua própria história através de conscientização, implantação de programas que ensinem a realização de alimentação saudável e executem atividades físicas ligadas a atenção primária. (CEMBRANEL et al., 2017; SILVA et al., 2006)

Em relação à DM, 6 indivíduos foram confirmados como portadores de tal patologia, destes, 5 homens e 1 mulher, sendo que, apenas 3 destes faziam o uso da medicação e receberam orientação farmacêutica. Foram rastreados 7 indivíduos com sinais de pré-diabetes, os quais receberam orientações e foram encaminhados para acolhimento na UBSF -2 do Bairro Vila Menezes com auxílio dos ACS que estavam presentes na ação. Uma vez que esta patologia representa um dos principais fatores de risco aos agravos de saúde e uma das principais causas de internação hospitalar, e pode ser tratada e monitorada através da rede de atenção básica, tal encaminhamento se faz de grande importância em busca de evitar possíveis taxas de internação e altos custos motivados por intercorrências do caráter crônico e incapacitante da doença. Entre estes, temos: amputações de membros, cegueira e progressão até que seja necessário a realização de hemodiálise, além de ser passível ao desenvolvimento de doença coronariana e doença vascular cerebral. (CARVALHO FILHA; NOGUEIRA;



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

(VIANA, 2011; RODRIGUES et al., 2012)

**DIABETES E HIPERTENSÃO: VOCÊ NO CONTROLE!**

**DIA D DO DIABETES E HIPERTENSÃO ARTERIAL IDOSOS E ADULTOS**

**19 NOVEMBRO**

HORARIO 13H30 AS 16H30

**LOCAL: CAPELA SANTA LUZIA - RUA 5 Nº36 - VILA MENESES**

Super KGL, DESCONTÃO, Pangore, SICOOB Unisaúde Goiás, RIO VERDE, FORMULA ACADEMIA COMPLETA

Figura 1 – Panfleto de divulgação do projeto



Figura 2 – Parte da equipe integrante do projeto



Figuras 3 e 4 – Atendimento à comunidade





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusão

Através deste projeto foi possível realizar acolhimento, traçar um perfil clínico e epidemiológico da população residente no bairro Vila Menezes participante do projeto de extensão DIA D e identificar assim aqueles portadores de HA e diabetes. Foi possível instruí-los a buscarem por uma melhor qualidade de vida por meio de educação em saúde e dicas de manutenção de vida saudável e encaminhar aqueles em estado de alerta para DCNTs até a ESF do bairro, para serem acompanhados. A terceira etapa ocorrerá dia 27 de maio no mesmo local e abordando a mesma população, e espera-se poder coletar dados comparativos dos sujeitos abordados e realizar, além das ações já feitas na segunda fase, palestras educativas abordando a importância de adotar hábitos de vida saudável e da adesão ao tratamento das doenças já instaladas.

### Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de Atenção Básica: Hipertensão Arterial Sistêmica – HAS e Diabetes mellitus – DM - Protocolo**, Caderno nº 7. Departamento de Atenção Básica. Brasília, 2001.

CARVALHO FILHA, F. S. C.; NOGUEIRA, L. T.; VIANA, L. M. M. Hiperdia: Adesão e percepção de usuários acompanhados pela estratégia saúde da família. **Revista Rene**, v.12, n.esp., p.930-6, 2011.

CEMBRANEL, F. et al. Impacto do diagnóstico e/ou hipertensão sobre indicadores de consumo alimentar saudável: estudo longitudinal com idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 220, n. 1, p.34-46, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil em Síntese**. Panorama da cidade de Rio Verde, Goiás. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/rio-verde/panorama>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2019.

SILVA, T. R. et al. Controle de diabetes Mellitus e hipertensão arterial com grupos de intervenção educacional e terapêutica em seguimento ambulatorial de uma Unidade Básica de Saúde. **Saúde e Sociedade**, São Paulo (SP), v. 15, n. 3, p. 180-189, 2006.

RODRIGUES, F. et al. O funcionamento e a adesão nos grupos de hiperdia no município de Criciúma: uma visão dos coordenadores. **Revista de Saúde Pública de Santa Catarina**, Florianópolis, v. 5, n. 3, p. 44-62, 2012.

Secretaria Estadual de Saúde de Goiás. **Mapa Interativo da Saúde de Goiás e do Brasil**. Disponível em: <[http://mapadasaude.saude.go.gov.br/#s=2017;v=map3;i=est\\_vitais.d0411;l=pt](http://mapadasaude.saude.go.gov.br/#s=2017;v=map3;i=est_vitais.d0411;l=pt)>. Acesso em: 2 de março de 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: **WHO**; 2011.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Relação entre perfil lipídico com índice de massa corpórea e somatório de dobras cutâneas de adolescentes escolares.

Taylane Kemelly Macedo Lemes<sup>1</sup>, Larissa de Assis Timpone<sup>2</sup>, Bruna Giovanna Ramos Cruz<sup>2</sup>, Renato Canevari Dutra da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. Autor correspondente: taylane.lemes@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Mestre. da Faculdade Medicina, Universidade de Rio Verde. renatocanevari@yahoo.com.br

**Resumo:** Este estudo tem como objetivo relacionar índice de massa corpórea e somatório de dobras cutâneas com o perfil lipídico de estudantes adolescentes da cidade de Rio Verde- GO com a finalidade de observar as modificações gerais e as relacionadas com as redes de ensino (tanto pública quanto particular). Para isto foi realizado um estudo descritivo, analítico e transversal em que foram avaliados 1229 adolescentes escolares de 15 a 17 anos de ambos os sexos, eles passaram por avaliação física na qual foi verificado massa corporal, estatura e dobras cutâneas, destes 48 jovens foram sorteados aleatoriamente para ser submetidos ao lipidograma. Observou-se média de 145,896 mg/dL para o colesterol total dos adolescentes avaliados, 41,39 mg/dL para o colesterol HDL, 88,01 mg/dL para o colesterol LDL, 80,51 mg/dL triglicérides, 22,18 kg/m<sup>2</sup> para o índice de massa corporal e 34,53 mm para o somatório de dobras cutâneas, dentre esses valores o único fora da normalidade foi o de somatório de dobras cutâneas obtendo percentuais de massa altos e moderadamente altos. A partir dos resultados da pesquisa concluiu-se que não houve relação entre o índice de massa corpórea e o somatório de dobras cutâneas com o perfil lipídico dos adolescentes escolares avaliados, nem quanto a avaliação segundo a rede de ensino, excetuando a correlação de índice de massa corpórea elevada e triglicérides em jovens estudantes de ensino público.

**Palavras-Chave:** adolescentes, índice de massa corpórea, lipídeos, pregas cutâneas.

#### Relationship between lipid profile with body mass and sum of skinfolds thickness of school adolescents.

**Abstract:** This study aims to relate body mass index and sum of skinfolds thickness with the lipid profile of teenage students in the town of Rio Verde- GO with the purpose of observing the general and those relating to the educational networks (public and private). For this, was conducted a descriptive analytical cross-sectional study, and they were evaluated 1229 school teenagers 15 to 17 years of both sexes, went through physical assessment which was verified body mass, stature and skinfolds thickness, of these 48 young people were drawn at the random to be tested in lipidogram. There was no average of 145,896 mg/dL for total cholesterol of teenagers evaluated, 41,39 mg/dL for HDL cholesterol, 88,01 mg/dL for LDL cholesterol, 80,51 mg/dL for triglycerides, 22,18 kg/m<sup>2</sup> for body mass index and 34,53 mm for sum of skinfolds, among these the only values outside the normal range was the sum of skinfolds thickness getting mass percentages high and moderately high. From the search results it was concluded that there was no relationship between body mass and the sum of skinfolds thickness with the lipid profile of school adolescent evaluated, or evaluation according to education network, except for the correlation of body mass index and high triglycerides in students of public education.

**Keywords:** body mass index, lipids, skinfolds thickness, teenagers.

#### Introdução

A obesidade é uma enfermidade de etiologia complexa podendo se desenvolver devido múltiplos fatores como genéticos, epigenéticos, ambientais e socioeconômicos (ALMEIDA; MELLO, 2017; ESKENAZI et al., 2018).

Atualmente, em virtude da modernização e das mudanças socioeconômicas que acontecem desde a segunda metade do século XX, vivencia-se a transição nutricional, em que ocorre o aumento de pessoas com sobrepeso e obesidade, enquanto há diminuição da prevalência de indivíduos com baixo peso e desnutrição (ESKENAZI et al., 2018).

No Brasil, entre 2008-2009 houve significativo na prevalência de excesso de peso entre adolescentes (10 a 19 anos de idade), passando de 3,7% para 21,7% no sexo masculino e de 7,6% para 19,4% no sexo feminino nos últimos 30 anos (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2010).

O monitoramento do sobrepeso e obesidade infantil e adolescente tem sido cada vez mais estudado, pois jovens obesos têm maior possibilidade de se tornarem adultos obesos. Além disso, também possuem fatores de



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

risco cardiovasculares, como dislipidemia e resistência insulínica, associados à obesidade (ALMEIDA; MELLO, 2017).

Dentre os métodos antropométricos empregados para avaliação da obesidade, o Índice de Massa Corporal (IMC) é utilizado para avaliar a massa corporal total, sendo o mais utilizado na prática clínica para o diagnóstico de obesidade e em pesquisas para mostrar a situação epidemiológica relacionada ao sobrepeso e obesidade, além de classificar, de acordo com curvas de referência, em magreza severa, magreza, eutrofia, sobrepeso e obesidade (ESKENAZI et al., 2018).

No entanto, não é possível obter informações sobre a gordura corporal (GC) por meio do IMC, principalmente em populações mais jovens, em função dos estágios fisiológicos maturacionais que são característicos desta faixa etária. Em contrapartida a espessura das dobras cutâneas (DC) são consideradas atualmente o método confiável para aferir a adiposidade do corpo, posto que possuem eficácia em avaliar a quantidade e distribuição da gordura subcutânea (ALVES JR.; GONÇALVES; SILVA, 2016).

Pesquisas têm mostrado a existência de uma associação entre os indicadores de sobrepeso e obesidade com alterações no perfil lipídico. Esta relação consiste na alta prevalência de dislipidemias em indivíduos que se encontram acima do peso. Geralmente, considera-se que, no perfil lipídico, triglicérideo é o indicador que mais muda em crianças obesas (ALMEIDA; MELLO, 2017).

Nesse sentido, os objetivos deste trabalho são correlacionar IMC e SDC com o perfil lipídico de adolescentes da cidade de Rio Verde- GO pertencentes a rede pública e privada de ensino observando as alterações gerais e as relacionadas com as redes de ensino.

#### Material e Métodos

Trata-se de um estudo descritivo, analítico e transversal que avaliou adolescentes matriculados no ensino médio em rede pública e privada do município de Rio Verde, GO. Estes passaram por uma avaliação física composta de verificação da massa corporal, estatura e dobras cutâneas, sendo que 48 adolescentes foram sorteados aleatoriamente para a execução do lipidograma.

Foram incluídos adolescentes de ambos os sexos de 15 a 17 anos, autorizados pelos diretores das escolas, por seus pais e que se propuseram a se submeter à avaliação física e se à coleta sanguínea para realizar o lipidograma.

Foram excluídos adolescentes com qualquer tipo de doença, com incidência da gordura corporal e doenças previamente diagnosticadas que possam interferir na avaliação física, além dos adolescentes que se recusarem a se submeter à coleta sanguínea, a não autorização do diretor da escola, dos pais, ou dos adolescentes, ou o não comparecimento no dia da coleta de dados.

A população alvo foi composta por 3063 adolescentes escolares, sendo que, desses, 2275 pertenciam às escolas públicas e 788 às escolas privadas do município de Rio Verde-GO, no segundo semestre de 2006.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do UNITRI - Centro Universitário do Triângulo, com o número do parecer 598771 (sob o título “Obesidade, perfil lipídico e sua relação com o nível de atividade física de adolescentes escolares”).

Três acadêmicos da Faculdade de Fisioterapia da Universidade de Rio Verde – UniRV foram selecionados para auxiliar na coleta dos dados. Esses foram divididos em dois grupos um para aferição de peso e altura e outro grupo para as aferições das dobras cutâneas (T e SE) e cada aluno realizou sempre a mesma função.

Foi requisitada a autorização da Subsecretaria de Educação de Ensino de Rio Verde- Goiás para a realização do estudo nas escolas das redes pública e privada do município de Rio Verde-GO.

Posteriormente, foi solicitada ao diretor das escolas selecionadas uma autorização, para que a pesquisa pudesse ser realizada. Em seguida foram entregues 2461 Termos de Consentimentos Livre e Esclarecido. A pesquisa foi realizada sempre no intervalo das aulas em uma sala cedida pelo diretor. Somente os adolescentes que consentiram foram submetidos a avaliação física e todos os dados obtidos foram registrados na Ficha de Avaliação Física.

Primeiramente, foi realizada uma entrevista e em seguida as medições das dobras cutâneas, após isso estatura e massa corporal foram aferidas através de uma balança antropométrica com estadiômetro.

Com as medidas de massa corpórea e estatura foi realizados o cálculo do índice de massa corpórea (IMC) e o somatório das dobras cutâneas aferidas (T e SE). Os adolescentes foram enumerados e separados segundo rede de ensino e sexo, compondo quatro grupos, e em seguida 48 foram sorteados, sendo 12 do sexo masculino e 12 do sexo feminino pertencentes à rede pública de ensino, 12 do sexo masculino e 12 do sexo feminino pertencentes a rede privada.

Os adolescentes sorteados no dia seguinte encontravam-se em jejum de 10 a 12 horas, para realizar a



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

coleta sanguínea para o lipidograma. As coletas foram feitas nas escolas pela manhã por um técnico treinado. Em seguida, os adolescentes foram encaminhados ao laboratório para a verificação de Lowdensity Lipoprotein Cholesterol (LDL-c), Highdensity Lipoprotein Cholesterol (HDL-c), Triglicérides (TG) e Colesterol Total (CT).

As variáveis do lipidograma foram classificadas como valores desejáveis, limítrofes e aumentados de acordo com a III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (III DBSD).

A estatística das informações coletadas foi realizada com o programa Microsoft Excel 2000 e posteriormente para o SPSS para análise final. A prevalência da obesidade foi verificada através da Distribuição de Frequência por Estatística Descritiva, às diferenças no IMC e o SDC em relação às redes de ensino pelo Teste binomial para duas proporções e a relação entre o perfil lipídico com o IMC e o SDC pelo Teste de Correlação de Pearson. Para a realização de todas as comparações utilizou-se um nível estatístico de significância menor que 5 % de erro ( $p \leq 0,05$ ).

#### Resultados e Discussão

Foi possível observar que dos 1229 adolescentes avaliados 466 (37,9%) pertenciam à rede privada de ensino, e 763 (62,1%) à rede pública de ensino. Quanto aos sexos 580 (47,2%) eram do sexo masculino e 649 (52,8%) do sexo feminino.

A amostra analisada apresentava adolescentes escolares com idades entre 15 e 17 anos, com média de 15,9 anos (+ 0,81). Sendo que 31,25% apresentam 15 anos, 33,33% 16 anos, e 35,425% apresentam 17 anos.

Observa-se que a média do índice de massa corpórea (IMC) dos adolescentes da rede privada de ensino foi de 22,10kg/m<sup>2</sup> (+3,65). Já na rede pública, a média atingida foi de 21,56kg/m<sup>2</sup> (+ 3,61). Apesar do IMC dos adolescentes da rede privada de ensino ser maior que dos adolescentes da rede pública, em ambas a média do IMC, quando analisado por idade.

Contudo, quanto a SDC em ambas as redes de ensino as médias apresentaram-se elevadas de acordo com o parâmetro proposto por LOHMAN (1992). Os adolescentes da rede privada apresentam média de 31,54 mm (+ 10,93) enquanto os da rede pública 32,00 mm (+ 13,08), não havendo diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,524$ ) entre eles.

Na classificação geral de IMC, 79,10% deles apresentavam-se dentro dos parâmetros de normalidade, 12,40% estavam em sobrepeso, 5,90% apresentavam obesidade e somente 2,5% possuíam IMC abaixo do normal.

Ao se comparar o IMC com a rede de ensino, nota-se que a maioria encontra-se dentro dos parâmetros de normalidade, sendo que 80,73% dos adolescentes da rede pública e 76,39% da rede privada apresentam IMC normal, havendo diferença significativa estatisticamente entre elas ( $p = 0,0348$ ). Não houve diferença relevante entre as redes de ensino para adolescentes com baixo IMC ( $p = 0,3887$ ).

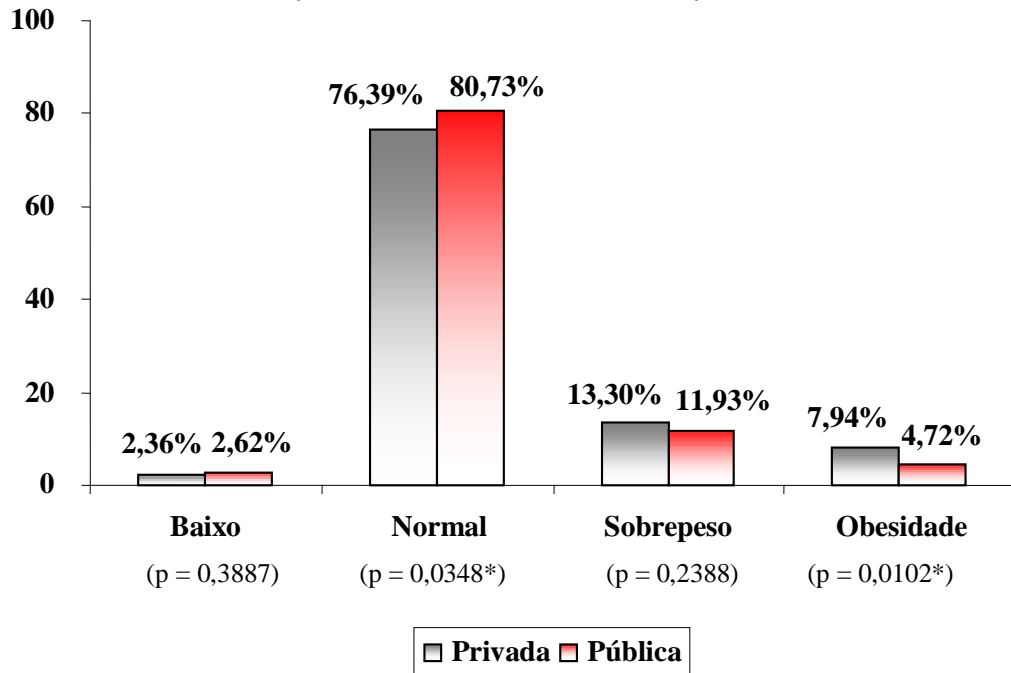
Em relação ao sobrepeso, foram detectados percentuais de 13,3% para rede privada e 11,93% para rede pública, não havendo diferença significativa ( $p = 0,2388$ ). Porém entre os adolescentes obesos, 7,94% pertenciam à rede privada e 4,72% pertenciam à rede pública, havendo diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,0102$ ). (Figura 1)



# XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

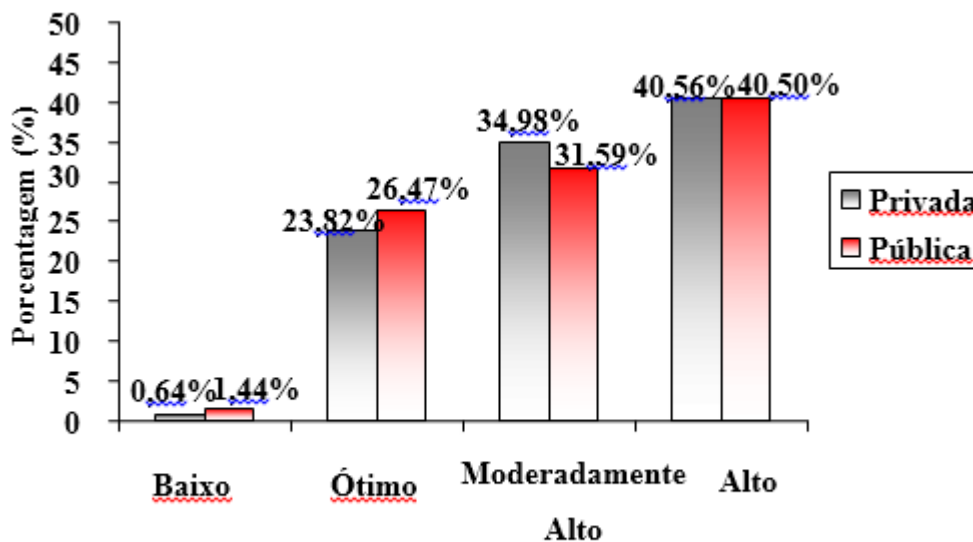
FIGURA 1 - Classificação do IMC dos adolescentes em relação às redes de ensino



\* diferença estatisticamente significativa

Na classificação geral do SDC em relação as redes de ensino, 0,64% dos adolescentes da rede privada e 1,44% dos adolescentes da rede pública estavam em nível baixo de SDC ( $p = 0,1005$ ); 23,82% da rede privada e 26,74% da rede pública de ensino estavam em nível ótimo ( $p = 0,1500$ ); 34,98% da rede privada e 31,59% da rede pública de ensino estavam em nível moderadamente alto ( $p = 0,1096$ ) e 40,56% da rede privada de ensino e 40,50% da rede pública de ensino estavam classificados em nível alto ( $p = 0,4917$ ). Portanto, não houve diferenças estatísticas relevantes entre redes de ensino nas classificações da SDC e há maior concentração de adolescentes de ambas as redes em nível moderadamente alto e alto. (Figura 2).

FIGURA 2 - Classificação do SDC dos adolescentes em relação às redes de ensino.



\*diferença estatisticamente significativa



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Para o lipidograma, 48 adolescentes correspondentes a 3,91% da amostra total foram submetidos à coleta de sangue. É possível observar que nas variáveis do colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicérides e IMC os indivíduos estavam dentro do limite de normalidade não havendo diferença significativa entre as redes de ensino. Porém ao avaliar o SDC de alunos de escola pública e privada observa-se resultados elevados segundo parâmetros de LOHMAN (1992) com média de 35,23 mm (+ 11,07) para rede privada e média de 33,83 mm (+ 12,21) para rede pública, não havendo diferença estatisticamente significativa entre as médias. ( $p = 0,679$ ).

Na correlação de IMC e SDC com as variáveis do lipidograma não houve resultado estatisticamente significativa nem quando as redes de ensino foram levadas em conta, com exceção dos TG com IMC de alunos de rede pública que obteve correlação positiva.

Ao se analisar os dados colhidos observa-se o maior IMC de estudantes de escola privada reflete seu maior estado nutricional que é influenciado por diversos fatores externos aos quais estão mais expostos como nível socioeconômico, maior exposição a fatores de risco para excesso de peso e a disseminação de uma cultura de sedentarismo com uso de automóveis, aparelhos eletrônicos e consumo de alimentos e bebidas industrializadas (VIEIRA et.al, 2008).

Quanto aos dados relativos ao excesso de peso encontrados neste estudo, apesar de não serem expressivos em relação ao sobrepeso, mostram-se preocupante em relação ao desenvolvimento de doenças nos indivíduos analisados. Cada unidade acrescida de IMC aumenta o risco de doenças coronarianas, além de hipertensão arterial, dislipidemia e diabetes que podem perdurar até a vida adulta (ABARCA-GÓMEZ et.al, 2017)

Porém, apesar do IMC ser um importante indicador para avaliação do nível nutricional ele não avalia diretamente a gordura corporal. Por esse motivo o uso de somatória de dobras cutâneas é um importante aliado na detecção de gorduras responsáveis por alterações orgânicas e metabólicas (ALVES JR.; GONÇALVES; SILVA, 2016).

Em relação ao perfil lipídico dos adolescentes analisados nesta pesquisa, tem-se que as médias do CT, HDL-c, LDL-c e TG das amostras sanguíneas avaliadas encontram-se dentro dos níveis desejáveis, inclusive quando ambas as redes de ensino foram comparadas.

Ao correlacionar o perfil lipídico dos adolescentes com o IMC e o SDC não houveram dados estatisticamente significativos para a maioria dos lipídeos porém os triglicerídeos dos estudantes de escola pública apresentavam correlação positiva com IMC ( $r = 0,52$ ). Segundo a análise estatística, esse grau de correlação sugere uma magnitude de associação moderada ( $r =$  entre 0,4 e 0,7) entre IMC e Triglicerídeos, assim, 27,04% dos triglicerídeos elevados nesses adolescentes ocorrem por influência do IMC o que sugere que quanto maior o IMC maiores as taxas de triglicerídeos.

Diante desses resultados, é possível concluir que os dados obtidos são preocupantes já que quanto maior o IMC maior os triglicerídeos e vice e versa e esse padrão de dislipidemia em que há um aumento de TG e diminuição de HDL é um dos mais comuns na infância e adolescência e geralmente é um importante marcador para alterações de outros tipos de dislipidemias como aumento de LDL. Essas alterações são conhecidas por terem associação com a presença de alteração de peso (IMC elevado) e o cultivo de maus hábitos de vida (VIEIRA et.al, 2008).

Apesar da importância deste estudo, os dados obtidos em relação ao lipidograma não podem ser considerados estatisticamente significantes e, portanto, impossibilitam uma generalização do estado lipídico dos adolescentes de Rio Verde- GO devido ao baixo número de população amostral, o qual se justifica pela escassez de recursos financeiros para essa parte do estudo.

Por outro lado os dados obtidos foram relevantes para fornecer informações a futuros estudos mais complexos que podem ser realizados além de possibilitar um alerta a toda a população sobre os possíveis riscos cardiovasculares e metabólicos que os adolescentes analisados, mas também aqueles que não participaram do estudo e cultivam hábitos de vida prejudiciais podem desenvolver na adolescência e/ou na vida adulta.

### Conclusão

Os resultados desta pesquisa permitem concluir que não houve relação entre o IMC e o SDC com o perfil lipídico dos adolescentes escolares avaliados, nem quando avaliados de acordo com a rede de ensino, com exceção da correlação entre IMC elevado e TG em adolescentes da rede pública. O perfil lipídico da amostra de adolescentes avaliados encontrou-se dentro dos parâmetros de normalidade proposto pela III DBSD (2001).



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, C.A.N; MELLO, E.D. Correlation of body mass index Z-scores with glucose and lipid profiles among overweight and obese children and adolescents. **J Pediatr** (Rio J). 2018; 94(3): 308-312.
- ESKENAZI, E.M.S; COLETTI, Y.C; AGOSTINI, L.T.P; FONSECA, F.L.A; CASTELO, P.M. Fatores socioeconômicos associados à obesidade infantil em escolares do município de Carapicuíba (SP, Brasil). **R bras ci Saúde**. 2018; 22(3): 247-254.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de orçamentos familiares (POF). **Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**; 2010. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>.
- VIEIRA, M.F; ARAÚJO, C.L; HALLAL, P.C; MADRUGA, S.W; NEUTZLING, M.B; MATIJASEVICH, A; et al. Nutritional status of first to fourth-grade students of urban schools in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil. **Cad Saude Publica**. 2008; 24: 1667-74.
- ALVES JÚNIOR C.A.S; GONÇALVES, E.C.A; SILVA, D.A.S. Obesity in adolescents in Southern Brazil: association with sociodemographic factors, lifestyle and maturational stage. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**. 2016; 18(5): 557-566.
- ABARCA-GÓMEZ, L; ABDEEN, Z.A; HAMID, Z.A; ABU-RMEILEH, N.M; ACOSTA-CAZARES, B; ACUIN, C; et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. **Lancet**. 2017; 390: 2627-42.
- LOHMAN, T.G. Advances in body composition Assessment. Champaign IL: **Human Kinetics Publishers**; 1992.
- III DIRETRIZES BRASILEIRAS SOBRE DISLIPIDEMIAS E DIRETRIZ DE PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE DO DEPARTAMENTO DE ATEROSCLEROSE DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - DBSD. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 77, São Paulo. 2001.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Saúde bucal de dependentes químicos em processo de recuperação.**

Aline de Oliveira Marques<sup>1</sup>, Alice MarquesVidal<sup>1</sup>, Millena Barroso Oliveira<sup>1</sup>, Susana Martins de Souza<sup>2</sup>,  
Marcelo Bighetti Toniollo<sup>3</sup>, Andrea Sayuri Dias Silveira Terada<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do curso de odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Cirurgiã dentista, Faculdade de odontologia, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Professor efetivo da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde

<sup>4</sup> Orientadora, Prof. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada.

**Resumo:** O uso de drogas é altamente lesivo e prejudicial à saúde bucal e como consequência do consumo das drogas, os dependentes químicos geralmente exibem uma condição de higiene bucal precária, sendo uma das necessidades do ponto de vista social, oferecer maior atenção e cuidados a esses indivíduos, os quais, por muitas vezes, são esquecidos frente às suas necessidades. Além disso, o uso de drogas está associado a diversas alterações bucais. O objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento epidemiológico em saúde bucal de dependentes químicos no município de Rio Verde, Goiás. Foram analisados 41 questionários de saúde. Participaram do estudo, 24 homens e 17 mulheres, a faixa etária predominante foi de 30 a 40 anos, foi avaliado nesse estudo o índice de ataque de cárie (CPO-D) médio de 15,04; as alterações periodontais estavam presentes em 56,7%, a presença de cálculo foi observada em 78% e as bolsas periodontais em 39%. Das fichas analisadas, 51,2% apresentaram higiene bucal precária, 48,8% relataram não fazer uso diário do fio dental e 34,1% não possuem hábito de escovar os dentes três vezes ao dia. Dessa forma, pode-se concluir que há evidências de condições bucais desfavoráveis e presença de alguns problemas odontológicos, que podem estar associados com uma condição de higiene inadequada, e como consequências negativas a presença de lesão de cárie, doenças periodontais e outras alterações bucais, destacando a importância do trabalho de promoção em saúde com os pacientes dependentes químicos.

**Palavras-chaves:** saúde bucal, condição bucal, usuários de substâncias químicas, transtornos relacionados ao uso de substâncias

### **Buccal health of chemical dependents in recovery process.**

**Abstract:** The use of drugs is highly injuring and harmful to buccal health and as consequence of the consumption of drugs, the chemical dependents generally shows a precarious condition of buccal hygiene, being one of the necessities of the social point of view, to offer greater attention and cares to these individuals, which, for many times, are forgotten front to their necessities. Moreover, the use of drugs is associated to many buccal modifications. The objective of this work was to make an epidemiologic survey in buccal health of chemical dependents in the city of Rio Verde, in the state of Goiás. 41 questionnaires of health were analysed. 24 men and 17 women had participated of the study, the prevalent age group was between 30 and 40 years. In this study, was evaluated the index of attack of caries (CPO-D) average of 15,04; the periodontal modifications were present in 56,7%, the calculus were observed in 78% and the periodontal pockets in 39%. From chips analysed, 51,2% had poor buccal hygiene, 48,8% reported that don't make use of dental floss and 34,1% don't's have the habit of brush the teeth three times a day. In this way, it is possible to conclude that there are evidences of unfavorable conditions and some odontologics problems witch can be associated with an inadequate hygiene condition, and as negative consequence, the presence of carious lesions, periodontal deseases and another buccal alterations, highlighting the importance of the work of the promotion in health with de chemical dependents patients.

**Keywords:** buccal health, buccal condition, users of chemical substances, disorders associated to the use of substances.

### **Introdução**

O uso de drogas está aumentando globalmente e os dentistas devem estar cientes dos efeitos das drogas enquanto tratam os pacientes, uma vez que, são estes profissionais que, muitas vezes, serão os primeiros a terem oportunidade de diagnosticar alterações bucais devido ao uso de álcool, cigarro e drogas ilícitas.

Os fatores envolvidos que influenciam na saúde dos dependentes químicos e usuários de drogas são inúmeros, e, dessa forma, as necessidades geradas nestes grupos de pacientes são notórias, alguns achados clínicos mais comuns nesses pacientes são a presença de halitose, estomatites, bruxismo e queilite angular





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

(RIBEIRO et al., 2002). Ao adentrarem a cavidade bucal as drogas também causam efeitos maléficos como coloração escurecida nos dentes, desgaste dental, aumento da prevalência de dentes cariados, restaurados e perdas dentárias, presença de doenças como gengivites, periodontites e lesões potencialmente malignas (COLODEL et al, 2009; ALBINI et al, 2015; FERREIRA 2018).

Os pacientes que são dependentes químicos podem sofrer de má higiene oral, xerostomia, aumento da prevalência de doenças dentárias e periodontais devido a vários fatores, incluindo a perda da autoestima, falta de motivação, estilo de vida e a marginalização social (RIBEIRO et al., 2002). Em relação ao autocuidado em saúde bucal, um estudo evidenciou que aproximadamente 40% dos usuários não fazem qualquer uso de dispositivos para higiene bucal, o que os predispõem aos inúmeros problemas odontológicos.

O profissional da área odontológica deve conhecer e ter capacidade de identificar os sintomas e sinais do uso de drogas para assim auxiliar seus pacientes. O reconhecimento dos fatores de risco inicia-se na anamnese, antes de qualquer tratamento e os profissionais devem manter o foco multidisciplinar, interagindo com profissionais de outras áreas da saúde, podendo assim estabelecer o melhor caminho e abordagem para esse tipo de população (CIMA, CORRÊA, 2014;).

Esse trabalho teve como objetivo realizar um levantamento epidemiológico de saúde bucal com os dependentes químicos no município de Rio Verde, Goiás.

#### Material e método

Primeiramente o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética da instituição, a fim de que se cumpram os requisitos éticos da Resolução 466/2012, sendo aprovado conforme número CAAE: 73516717.4.0000.5077. Trata-se de um estudo descritivo quantitativo que utilizou dados secundários de fichas odontológicas. Os dados foram coletados por meio da análise de fichas clínicas de pacientes que foram examinados na disciplina de saúde coletiva, e foi desenvolvido em duas comunidades terapêuticas do município de Rio Verde. Foram analisados os dados da anamnese voltada para cuidados odontológicos, Exame clínico extra e intra-bucal (índice CPO-d e Índice Periodontal Comunitário) e Evidenciação de placa. Para o exame e coleta dos dados foram utilizados os índices preconizados pela OMS e a coleta dos dados feita em ficha clínica formulada pelos pesquisadores. A catalogação e coleta dos dados de interesse das fichas clínicas de exame foram feitas por um pesquisador treinado, a fim de manter uma padronização de coleta e critérios para tabulação. Para a tabulação dos dados, e confecção dos gráficos foi utilizado o software Microsoft Office Excel® e os resultados foram expressos e analisados por meio de estatística descritiva.

#### Resultados e discussão

A amostra foi composta por 41 fichas, 17 eram de mulheres (41%) e 24 de homens (59%), observou um predomínio de indivíduos do sexo masculino, assim como encontrados nos estudos de Almeida et al. (2014). A faixa etária mais frequente no estudo foi de 30a 40 anos, sendo 41,18% das mulheres e 37,5% dos homens.

A Tabela 1 mostra o índice de ataque de Cárie (CPO-D) generalizada e individualizada por gênero, os resultados levantados na revisão de literatura de Romão et al.,(2016) indicaram um alto índice CPO-D em indivíduos que fazem o uso de drogas ilícitas e lícitas, e relacionou esse índice à negligência dos usuários (higiene bucal deficiente) somado ao consumo de uma dieta cariogênica. Albin et al. (2015) relacionaram o alto valor do índice CPO-D ao desconhecimento da técnica de escovação ou às limitações motoras que podem ser provocadas pelo uso constante de drogas. O índice CPO-D do presente estudo (15,04) está em concordância com os achados do estudo de Albin et al. (2015), que ressalta o acesso reduzido a assistência odontológica nesses indivíduos.

Tabela 1- Índice CPO-D geral e individualizado por gênero

Gênero	Nº	%	Índice CPO-D
Masculino	24	51	16,62
Feminino	17	41	12,82
Masculino + feminino	41	100	15,04

A doença periodontal tem uma alta prevalência em dependentes químicos, durante o exame periodontal 56,7% dos indivíduos avaliados apresentaram sangramento à sondagem, sinal clínico que indica presença de inflamação gengival. Foi observada a presença de bolsa periodontal em 39% dos indivíduos e a presença de cálculo em 78% dos indivíduos de ambos os sexos. Ferrera et al. (2018) enfatizaram no seu estudo que a doença periodontal está relacionada com a ausência ou a baixa frequência do uso do fio dental ou de como se deve usa-



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

lo corretamente, aos fatores socioeconômicos, a higiene bucal precária e a ausência da procura ao cirurgião dentista, ao tabagismo, o consumo de açúcar e ao etilismo. O estudo de Ferrera et al. (2018) teve prevalência de doença periodontal em 51,5% dos indivíduos examinados dados que foram semelhantes ao encontrado na presente pesquisa.

A condição bucal avaliada dos indivíduos do presente estudo foi considerada boa por 24,4%, 51,2% considerada regular e 24,4% considerada ruim. Com relação á higiene bucal, a Figura 1 mostra a distribuição dos indivíduos quanto ao uso do fio dental diário 48,8% afirmaram não fazer uso do fio dental. Ribeiro et al. (2002) em seu estudo observaram que 69,60% dos examinados não utilizavam o fio dental e associaram tal fato à saúde bucal precária.

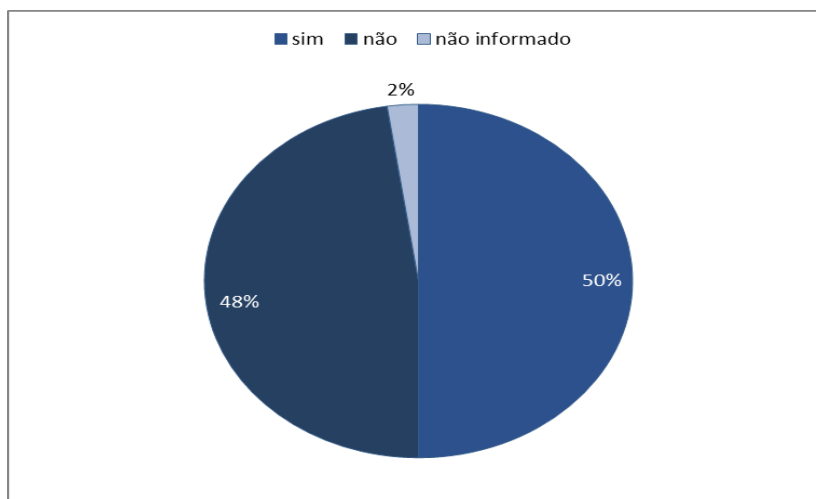


Figura 1- Distribuição dos indivíduos quanto ao uso do fio dental

Costa et al., (2011) notaram em seu estudo que 77,15% destes pacientes apresentavam saúde bucal deficiente ou precária e 70% dos pacientes relataram escovar os dentes duas ou três vezes ao dia, no entanto ele verificou que provavelmente esses indivíduos não estavam realizando essa escovação da forma correta pois quando avaliada a higiene bucal foi considerada deficiente ou precária (Figura 2).

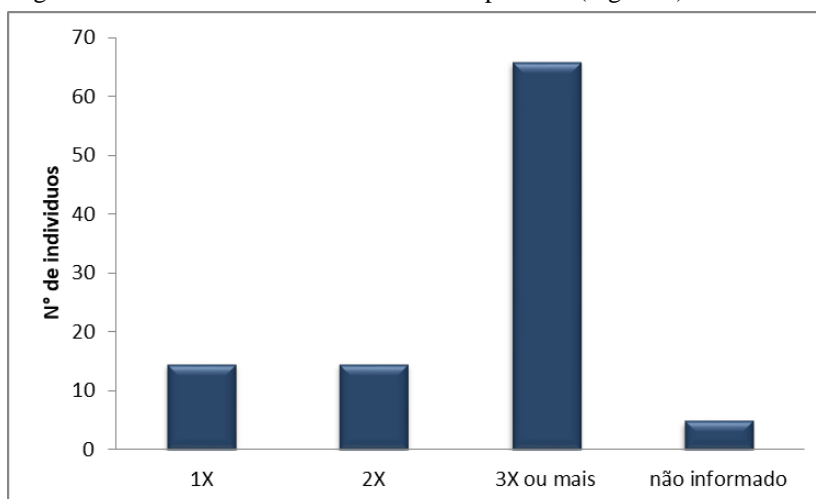


Figura 2- Distribuição da porcentagem quanto número de escovação diária.

Colodel et al. (2009) relacionaram a halitose como uma das alterações presentes pelo uso das drogas, neste estudo a halitose esteve presente em 46,3% dos indivíduos. Quando analisado a presença de alterações de tecido mole nos indivíduos avaliados 36,6% apresentavam alterações em mucosa. Ainda sobre a análise dos hábitos de higiene oral foi analisado a data da última visita ao cirurgião-dentista, nesse estudo observou-se que 73,1% não tiveram uma visita com o cirurgião dentista nos últimos seis meses e em relação à necessidade de assistência odontológica (Figura 3) a maioria (75,6%) precisa de tratamento periodontal e 70,7% de tratamento



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

restaurador.

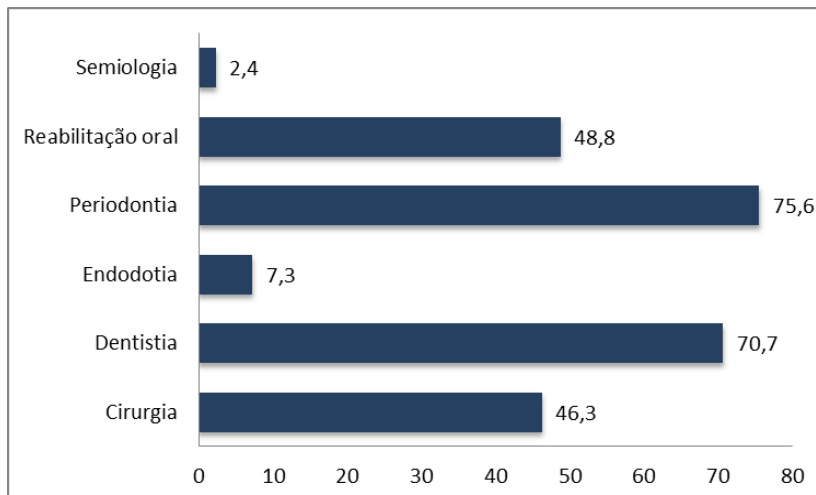


Figura 3- Necessidade de atendimento odontológico, por área de atuação.

### Conclusão

Este estudo apresentou as características da saúde bucal dos pacientes em processo de recuperação de dependência química da cidade de Rio Verde-Goiás, e mostrou as principais alterações odontológicas evidenciando um descuido e falta de conhecimento em higiene bucal e a necessidade de atenção odontológica em diversas áreas.

### Referência

- ALBINI, M. B. et al. Perfil sociodemográfico e condição bucal de usuários de drogas em dois municípios do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Odontologia da UNESP**, Paraná, v. 44, n. 4, p. 244-249, 2015.
- ALMEIDA, R. A. et al. Perfil dos usuários de substâncias psicoativas de João Pessoa. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 102, p. 526-538, 2014.
- CIMA, T.; CORRÊA, K. Alterações bucais em dependentes químicos. **Journal Oral Investigations** . v. 3, n. 2, p. 8-12. 2014.
- COLODEL, E. V. et al. Alterações bucais presentes em dependentes químicos. **Revista Sul-Brasileira de odontologia**. v. 6, n. 1, 2009.
- COSTA, S. K. P. et al. Fatores Sociodemográficos e Condições de Saúde Bucal em Droga-Dependentes. **Pesquisa Brasileira Odontopediatria Clínica Integrada**, João Pessoa, v. 11, n.1, p.99-104, 2011
- FERREIRA, H. B. et al. Saúde bucal de usuários de drogas institucionalizados. **Enfermería Actual de Costa Rica**. San José, n.35, Jul-Dec. 2018
- RIBEIRO, E. D. P. et al. Abordagem integrada da saúde bucal de droga-dependentes em processo de recuperação. **Pesquisa Odontologia Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 239-245. 2002.
- ROMÃO, D. A. et al. Experiência de cárie dentária em usuários de drogas psicoativas. **Revista Brasileira Pesquisa Saúde**, Vitória, v. 18, n. 3, p. 137-143, 2016.



## **XIII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **SOCIAIS APLICADAS**



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### A inadequação da extensão do foro por prerrogativa de função às ações de improbidade administrativa.

Mariana Parreira de Melo Barros<sup>1</sup>, João Porto Silvério Júnior<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Bolsista de iniciação científica Pibic/UniRV e graduanda do curso de Direito, Universidade de Rio Verde. E-mail: mariana.parreiramb@outlook.com

<sup>2</sup> Orientador, professor Doutor do curso de Direito, Universidade de Rio Verde. E-mail: portosilverio@uol.com.br.

**Resumo:** O presente trabalho tem por escopo analisar a natureza da ação de improbidade administrativa e a possibilidade de extensão do foro especial por prerrogativa de função a essas ações, sobretudo diante da nova interpretação do Supremo Tribunal Federal. Buscou-se, através dos métodos descritivo e exploratório, apresentar os resultados das interpretações acerca da aplicação do foro por prerrogativa de função pelos tribunais superiores. Verificou-se que a Constituição Federal é fonte exclusiva das hipóteses de competência de foro especial por prerrogativa de função, além disso restou demonstrado que a competência dos Tribunais, tradicionalmente, diz respeito a teses jurídicas abordadas em grau de recursos, reservando alguns poucos casos de competência originária, não existindo estruturação satisfatória de pessoal. Tal constatação, revelou que os órgãos do Poder Judiciário de segundo grau não possuem mecanismo hábeis para conduzir uma instrução processual, sobretudo porque requer disponibilidade de tempo, pauta e uma equipe de profissionais qualificados. Ficou evidente que mesmo nos poucos casos de competência originária, os Tribunais brasileiros não conseguem levar a cabo um processo de conhecimento com instrução probatória e sentença em um tempo ideal sem que não ocorra a prescrição. Dessa forma, tendo em vista a disposição da Constituição Federal brasileira, a natureza da ação de improbidade, a competência dos tribunais e a garantia do juízo natural, foi possível concluir pela inexistência de base jurídica suficiente para a extensão da competência de foro por prerrogativa de função às ações civis por atos de improbidade administrativa.

**Palavras-Chave:** Improbidade Administrativa. Ação Civil de Improbidade Administrativa. Foro por Prerrogativa de Função. Competência.

#### **The inadequacy of the extension of the forum by prerogative of function to the actions of administrative improbity**

**Abstract:** The purpose of this paper is to analyze the nature of the administrative improbity action and the possibility of extension of the special forum by prerogative of function to these actions, especially in view of the new interpretation of the Federal Supreme Court. Through descriptive and exploratory methods, it was sought to present the results of the interpretations about the application of the forum by prerogative of function by the superior courts. It was verified that the Federal Constitution is exclusive source of the hypotheses of jurisdiction of special jurisdiction by prerogative of function, besides it has been shown that the competence of the Courts, traditionally, concerns legal theses addressed in degree of resources, reserving a few cases of competence, and there is no satisfactory staff structuring. This finding revealed that the organs of the Secondary Judiciary Branch do not have a mechanism to conduct a procedural instruction, mainly because it requires availability of time, staff and a team of qualified professionals. It became clear that even in the few cases of original jurisdiction, the Brazilian Courts can not carry out a knowledge process with probation and sentence in an ideal time without the prescription not occurring. Thus, considering the provision of the Brazilian Federal Constitution, the nature of the action of improbity, the jurisdiction of the courts and the guarantee of the natural judgment, it was possible to conclude that there was not enough legal basis for the extension of the jurisdiction of jurisdiction by prerogative of civil actions for acts of administrative impropriety.

**Keywords:** Administrative improbity. Civil Action of Administrative Improbity. Forum by Functional Prerogative. Competence

#### **Introdução**

O foro por prerrogativa de função é um instituto regulado pela Constituição Federal que produz controvérsias complexas e polêmicas entre os estudiosos da área jurídica. Contudo, apesar de existirem



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

posicionamentos a favor e contra o citado instituto, é preciso compreender que a disciplina do foro por prerrogativa de função possui assento constitucional, sendo imprescindível um estudo acerca da extensão da aplicação dessa regra constitucional aos processos por atos de improbidade administrativa.

Nas constituições brasileiras do período republicano, a prerrogativa de foro sempre esteve presente, restrita aos crimes comuns e de responsabilidade, tendo como foco a área penal. Tal tratamento diferenciado é atribuído à função pública e não à pessoa física ocupante temporário do cargo público. Sendo assim é uma garantia para exercício livre, efetivo e independente da função pública, estando vinculado ao interesse da função e não ao interesse particular do titular do cargo.

Esclarecendo sobre o tema, Silva (2016, p. 532) preleciona que essas prerrogativas funcionais “são estabelecidas menos em favor do congressista que da instituição parlamentar, como garantia de sua independência perante outros poderes constitucionais”. A razão de ser da garantia ora em estudo, segundo o ensinamento do ministro Leal, se traduziria na presunção de que:

Os tribunais de maior categoria tenham mais isenção para julgar os ocupantes de determinadas funções públicas, por sua capacidade de resistir, seja à eventual influência do próprio acusado, seja às influências que atuarem contra ele. A presumida independência do tribunal é, pois, uma garantia bilateral, garantia contra e a favor do acusado.

As prerrogativas de foro estão previstas nos arts. 29, X, 96, III, 102 e 105, 108, I, “a” os quais listam as competências dos Tribunais de Justiça, do Supremo Tribunal Federal, do Superior Tribunal de Justiça, e dos Tribunais Regionais Federais, respectivamente. Estas competências segundo Bulos (2012, p.1292-1293):

Constituem um feixe de atribuições jurisdicionais de extração essencialmente constitucional. As competências desses tribunais foram enumeradas taxativamente no Texto de 1988, motivo pelo qual nem o Poder Legislativo, mediante a edição de leis ou atos normativos, nem o Poder Executivo, por meio de medidas provisórias, poderão ampliá-las ou restringi-las.

Dessa forma, é possível chegar ao entendimento de que seria inviável a extensão do foro por prerrogativa de função às ações de improbidade administrativa, pois estas tratam de processos de natureza civil e as hipóteses de foro especial, contempladas no texto constitucional, são taxativamente de natureza criminal. Nesse sentido caminha a atual jurisprudência das cortes superiores brasileiras.

#### **Material e Métodos**

Para a realização dos objetivos esperados, a presente pesquisa se desenvolveu com base em uma abordagem qualitativa.

A princípio, partiu-se da análise da redação dos arts. 29, X, 96, III, 102 e 105, 108, I, “a”, todos da Constituição Federal do Brasil, com o objetivo de extrair o significado e alcance da previsão constitucional sobre o foro por prerrogativa de função. Buscou-se evidenciar o tratamento e interpretação dados ao tema pelos tribunais superiores, notadamente o entendimento jurisprudencial do STF e do STJ. Para tanto utilizou-se de um procedimento de análise documental das decisões constantes do banco de dados de decisões dos referidos tribunais.

Além disso, os estudos bibliográficos foram imprescindíveis, visto que, a partir da pesquisa bibliográfica, foram extraídas noções acerca da disciplina do foro por prerrogativa de função, abordagem histórica, bem como entendimentos jurídicos e interpretações de vários autores, utilizando obras de Direito Constitucional, Direito Processual Penal e Direito Administrativo. Essa metodologia levou em consideração o objeto de estudo do presente projeto, que consiste numa garantia prevista na Constituição, com aplicação tradicionalmente ao processo penal e de possível aplicação, em tese, às ações de improbidade administrativa.

Quanto aos métodos, a presente pesquisa utilizou os métodos descritivos e exploratório, visto que buscou-se apresentar os resultados das interpretações acerca da aplicação do foro por prerrogativa de função pelos tribunais superiores, e a hipótese de solução do problema aqui explicitada.

#### **Resultados e Discussão**

A Constituição da República, como fonte exclusiva das hipóteses de competência de foro especial por prerrogativa de função, contempla em quase todos os seus dispositivos (artigos 96, III, 102, I, “b” e “c”, e 105, I, “a”, e 108, I, “a”) explicitamente apenas infrações penais e aquelas tipificadas como crimes de responsabilidade. Contudo, no artigo 29, inciso X, há uma regra de foro em relação ao julgamento do prefeito pelo Tribunal de Justiça que não faz referência explicitamente aos crimes comuns e de responsabilidade. Assim, a Constituição atribui competência de foro privativo explicitamente para os agentes quando a matéria é tratada por meio do



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

processo penal ou pelo processo político de impeachment, mas ao prever uma redação aberta no artigo 29, inciso X, abriu espaço, em tese, para uma interpretação mais abrangente. Por tal motivo, surgiram posicionamentos admitindo a extensão do foro por prerrogativa de função às ações por ato de improbidade administrativa.

Ao dissertar sobre as prerrogativas (dentre elas, o foro funcional) de certas autoridades públicas, SILVA preleciona que essas “São estabelecidas menos em favor do congressista que da instituição parlamentar, como garantia de sua independência perante outros poderes constitucionais”.

É de se ver que não se trata de privilégio – que tem conotação pessoal e, por isso, seria de todo inconstitucional, por afronta ao postulado da isonomia material –, mas sim, de verdadeira garantia constitucionalmente assegurada a certas funções (e não pessoas, frise-se) essenciais ao pleno desenvolvimento do Estado Democrático de Direito.

Nessa linha, o Supremo Tribunal Federal já decidiu que “a prerrogativa de foro, prevista em norma a encerrar direito estrito, visa a beneficiar não a pessoa, mas o cargo ocupado.” (HC 88.536, rel. min. Marco Aurélio, julgamento em 25-9-2007, Primeira Turma, DJE de 15-2-2008.)

As hipóteses de foro por prerrogativa de função estão previstas na Constituição Federal como por exemplo os artigos 96, III, 102, I, “b” e “c”, 105, I, “a”, e 108, I, “a”, mas existem duas situações em que a referida regra pode ensejar interpretação extensiva, como a disciplina contida no artigo 29, inciso X, que prevê o julgamento do prefeito pelo Tribunal de Justiça sem especificar se por crime comum ou de responsabilidade, bem como também a tratativa do art. 125, caput e § 1º, da CF/88, que autoriza às Constituições Estaduais preverem hipóteses de foro por prerrogativa de função perante os Tribunais de Justiça, ou seja, situações nas quais determinadas autoridades serão julgadas originalmente pelo TJ.

A existência do foro por prerrogativa de função representa uma exceção ao princípio republicano e ao princípio da igualdade. Tais princípios, contudo, gozam de preferência axiológica em relação às demais disposições constitucionais. Daí a necessidade de que normas constitucionais que excepcionem esses princípios – como aquelas que introduzem o foro por prerrogativa de função – sejam interpretadas sempre de forma restritiva.

Contudo, apesar de não haver norma expressa na Constituição a respeito do foro por prerrogativa de função para ações cíveis e do fracasso da tentativa do legislador ordinário em instituí-la, uma parte da doutrina, representada pelo Ministro do STF Gilmar Mendes, em trabalho em coautoria com Arnaldo Wald e, mesmo em votos proferidos em julgados da Suprema Corte, vem defendendo que podem existir competências complementares implícitas. Isso permitiria ao próprio STF reconhecê-las e aplicá-las estendendo-as, quando assim fosse condizente com o ordenamento jurídico, a outras hipóteses não previstas taxativamente na Constituição.

É exatamente neste particular que reside a verdadeira controvérsia jurídica acerca da aplicação ou não do foro por prerrogativa de função às ações de improbidade administrativa, qual seja: a possibilidade de a Constituição trazer em seu bojo competências complementares implícitas que possam levar o intérprete da Carta Magna, em última análise o STF, a reconhecer sua existência e se, em matéria de mitigação do princípio da isonomia, seria possível a ampliação da prerrogativa de foro para os casos não expressamente descritos.

GARCIA sustenta que a ação de improbidade administrativa constitui ação civil, distribuída a juízo com competência civil, utilizando-se o Código de Processo Civil, com as ressalvas, obviamente, da Lei de Improbidade Administrativa, que constitui o diploma normativo de regência. FAZZIO júnior leciona que:

A natureza civil da ação de improbidade administrativa advém de norma constitucional. No §4º do art. 37, em sua parte final, ao cunhar a expressão “sem prejuízo da sanção penal cabível”, o constituinte indiretamente diz que a ação, para a imposição das sanções que enumera, é civil.

Feitos estes esclarecimentos preliminares, passa-se à análise da controvérsia. Gilmar Ferreira Mendes e Arnaldo Wald<sup>1</sup> defendem que a similitude ontológica existente entre as sanções penais e as sanções da Lei nº 8.429/1992 transformaria a ação de improbidade em uma ação “quase penal”, devendo a ela serem aplicados os preceitos do processo penal, dentre os quais a prerrogativa de foro. Essa era também a posição do finado Ministro Teori Zavascki, ao aduzir que:

Embora as sanções aplicáveis aos atos de improbidade não tenham natureza penal, há inúmeros pontos de identidade entre as duas espécies, seja quanto à sua função (que é punitiva e com finalidade pedagógica e intimidatória, visando a inibir novas infrações) seja quanto ao conteúdo. Com efeito, não há qualquer diferença entre a perda da função pública ou a suspensão dos direitos políticos ou a imposição de



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

multa pecuniária, quando decorrente de ilícito penal e de ilícito administrativo. Nos dois casos, as consequências práticas em relação ao condenado serão absolutamente idênticas. [...] É justamente essa identidade substancial das penas que dá suporte à doutrina da unidade da pretensão punitiva (*ius puniendi*) do Estado, cuja principal consequência “é a aplicação de princípios comuns ao direito penal e ao direito administrativo sancionador, reforçando-se, nesse passo, as garantias individuais”. Realmente, não parece lógico, do ponto de vista dos direitos fundamentais e dos postulados da dignidade da pessoa humana que se invista o acusado das mais amplas garantias até mesmo quando deva responder por infração penal que produz simples pena de multa pecuniária e se lhe neguem garantias semelhantes quando a infração, conquanto administrativa, pode resultar em pena muito mais severa, como a perda da função pública ou a suspensão de direitos políticos.

É a partir desses argumentos que os referidos autores defendem o alargamento das competências constitucionais, alicerçados na “Teoria das Competências Complementares Implícitas”, da doutrina de J.J. Gomes Canotilho, para quem:

[...] A força normativa da Constituição é incompatível com a existência de competências não escritas, salvo nos casos de a própria Constituição autorizar o legislador a alargar o leque de competências normativo-constitucionalmente especificado. No plano metódico, deve também afastar-se de ‘poderes implícitos’, de ‘poderes resultantes’ ou de ‘poderes inerentes’ como formas autônomas de competência. É admissível, porém, uma complementação de competências constitucionais por meio do manejo de instrumentos metódicos de interpretação (sobretudo a interpretação sistemática ou teleológica). Por essa via, chegar-se-á a duas hipóteses de competência complementares implícitas: (1) competências implícitas complementares, enquadráveis no programa normativo-constitucional de uma competência explícita e justificáveis, porque não se trata tanto de alargar competências, mas de aprofundar competências (ex.: quem tem competência para tomar uma decisão deve, em princípio, ter competência para a preparação e a formação da decisão); (2) competências implícitas complementares, necessárias para preencher lacunas constitucionais patentes por meio da leitura sistemática e analógica de preceitos constitucionais.

Aparentemente, o objeto do presente estudo resta enquadrado na segunda possibilidade defendida por Canotilho. Diante de eventual lacuna da Constituição a respeito da prerrogativa de foro na ação de improbidade administrativa, defendem os autores já referidos o alargamento de competência mediante interpretação sistemática e aplicação de analogia ao caso.

No que toca especificamente à ação por atos de improbidade, não há orientação do constituinte nesse sentido. Logo, uma vez que a própria Constituição deixou de fora os ilícitos de natureza civil da incidência do foro especial, não há como presumir que a persecução punitiva dos atos de improbidade deva ser submetida a hierarquia outra, senão a da lei. Como corolário do princípio republicano, é a lei quem deve governar o Estado, aplicando-se a todos, pouco importando o nível hierárquico da autoridade pública a ser julgada.

Parece claro que, se os agentes políticos devem observar os princípios encartados no caput do artigo 37, da Carta Magna, pela mesma razão sujeitam-se a seu §4º, sem redução de seu conteúdo normativo, que se concretiza pela aplicação integral da Lei de Improbidade Administrativa (LIA), inclusive no que toca ao juízo competente para processamento e julgamento da ação. E assim leciona ALVES a respeito dessa temática:

Considerando que o art. 37, §4º, está encartado no capítulo da Constituição que trata da administração pública de um modo geral – o qual, por isso, aplica-se a todos os agentes públicos –, o afastamento de responsabilização dos agentes políticos à luz do que estabelece a Lei nº 8.429/92 significará um não ajustamento integral dos mesmos aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência e probidade, ou seja, um assujeitamento apenas parcial, e, por isso, privilegiado, além de pouco eficaz. Tal conclusão soa absurda e violenta a ratio do texto constitucional, sendo contraditório sustentar que os agentes políticos estão jungidos à principiologia constitucional do art. 37, o que ninguém nega, e, ao mesmo tempo, afastar, quanto a eles a ampla regra de sancionamento preconizada





## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

pelo já referido §4º, consubstanciada na Lei de Improbidade Administrativa.

Não se mostra apropriado, ainda, falar em aproximação da sanção por ato de improbidade com a sanção penal para justificar o foro por prerrogativa de função. Embora existam penas semelhantes em ambos os sistemas, a Constituição, no mesmo dispositivo já citado, fez questão de diferenciar expressamente os dois regimes sancionatórios, ao dispor que [o]s atos de improbidade administrativa importarão a suspensão dos direitos políticos, a perda da função pública, a indisponibilidade dos bens e o ressarcimento ao erário, na forma e gradação previstas em lei, sem prejuízo da ação penal cabível. Isso quer significar que o processo penal tem regramento próprio, assim como a ação de improbidade, e que ambos são distintos.

Não quis o constituinte aproximar as esferas penalizadoras, muito ao contrário, quis diferenciá-las e sobrepô-las, de maneira a coibir a impunidade para os ilícitos deste jaez. É nesse sentido a conclusão de COMPARATO, para quem:

Se, por conseguinte, a própria Constituição distingue e separa a ação condenatória do responsável por atos de improbidade administrativa às sanções por ela expressas, da ação penal cabível, é, obviamente, porque aquela demanda não tem natureza penal. Na Lei nº 8.429, de 1992, de resto, distinguem-se claramente as penas de perda da função pública, de perda dos bens ou valores ilícitamente acrescidos ao patrimônio do responsável e de ressarcimento do dano, cominadas no art. 12, das “sanções penais, civis e administrativas, previstas na legislação específica”. A ação penal ou processo-crime, como ninguém ignora, tem por objeto o conhecimento da prática de um crime e a aplicação da pena correspondente, tudo nos estritos termos da lei anteriormente promulgada. Ora, a mesma Lei nº 8.429, a par das disposições que têm por objeto a definição dos atos de improbidade administrativa e a fixação das penas correspondentes contém uma só definição de crime: é a constante do art. 19. Por conseguinte, pode-se, em teoria, discutir se a ação de improbidade administrativa tem natureza cível, ou se ela é *sui generis*. O que parece, contudo, indisputável é que essa ação judicial não tem natureza penal

Embora não se despreze que a Suprema Corte, em diversas oportunidades, já tenha decidido “ampliar” suas competências em situações específicas, nem se pretenda afastar a teoria da existência de competências complementares implícitas, concebida por Canotilho, fato é que a mitigação de princípio de enorme relevo para os ideais republicano e democrático perseguidos pela nossa Constituição, como o é o princípio da isonomia, demanda uma legitimidade institucional diferenciada. Na verdade, deve dela provir expressamente, não podendo ser objeto de alargamento pelo legislador ordinário ou pela interpretação dos tribunais. Nesse sentido leciona COMPARATO:

Ora, no regime constitucional brasileiro em vigor, seguindo a linha diretriz de todas as nossas Constituições republicanas, mas diversamente do que dispunha a Carta Imperial, o sistema é de reserva exclusivamente constitucional para a criação de privilégios de foro. “Não haverá outros foros privilegiados que os instituídos pela própria Constituição”, anotou Pontes de Miranda em comentários à Carta de 1967/69. O legislador não tem competência para tanto. E se o Poder Legislativo carece de legitimidade para tanto, com maioria de razão o Executivo e o Judiciário. Quanto ao Poder Judiciário, cujos membros não são eleitos pelo povo, ele exorbita claramente de suas funções, se, sob pretexto de interpretar a Constituição e as leis, decidisse criar *sponte* própria direito novo. Não é mister grande esforço de raciocínio para perceber que, se o Poder Judiciário se arrogasse competência para dizer como e por intermédio de que órgão iria decidir um litígio sobre a aplicação da Constituição e das leis, os jurisdicionados já não estariam submetidos a elas, mas sim aos próprios tribunais. Por conseguinte, nesse aleijão de democracia, todo poder emanaria não do povo, mas dos juízes que o povo não escolheu.

Mas, recentemente, tivemos o seguinte posicionamento do STF corroborando com o argumento formulado acima:

Os agentes políticos, com exceção do Presidente da República, encontram-se



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

sujeitos a duplo regime sancionatório, de modo que se submetem tanto à responsabilização civil pelos atos de improbidade administrativa quanto à responsabilização político-administrativa por crimes de responsabilidade. O foro especial por prerrogativa de função previsto na Constituição Federal (CF) em relação às infrações penais comuns não é extensível às ações de improbidade administrativa. Esse o entendimento do Plenário ao negar provimento a agravo regimental (...). Pet 3240 AgR/DF, rel. Min. Teori Zavascki, red. p/ o ac. Min. Roberto Barroso, julgamento em 10.5.2018. (Pet-3240).

Vê-se, portanto que, além da impropriedade jurídica, a praxis evidencia que o instituto não cumpre a finalidade para a qual foi pensado. Muito ao contrário, há notória subversão do escopo principal da prerrogativa, ferindo de morte a confiança que as instituições públicas dos três Poderes devem inspirar na sociedade. A interpretação extensiva ou a aplicação de analogia para as hipóteses de competência de foro por prerrogativa de função não podem ser sequer consideradas em um cenário como este de profundo desarranjo institucional.

Por fim, reconhecer, neste momento, a competência de foro privativo também para as ações de improbidade e retirar do juízo de primeiro grau sua apreciação acabaria com a eficácia do sistema de controle da corrupção.

#### Conclusão

Com supedâneo nos argumentos expendidos na pesquisa, consigna-se o entendimento de que a possibilidade de aplicação do foro por prerrogativa de função às ações de improbidade administrativa violaria o princípio republicano e consequentemente o princípio do juízo natural, além de acarretar um cenário de maior burocratização na tramitação dos processos, a multiplicação de incidentes e debates formais e principalmente de insegurança jurídica tanto para a sociedade quanto para os operadores do direito.

Assim, ao considerar que a matéria de competência dos Tribunais, tradicionalmente, diz respeito a teses jurídicas abordadas em grau de recursos, reservando alguns poucos casos de competência originária, não havendo estruturação de pessoal satisfatória para a produção das provas relativas a matéria fática. Tal constatação, revela que os órgãos do Poder Judiciário de segundo grau não possuem mecanismos hábeis para conduzir uma instrução processual, sobretudo porque requer disponibilidade de tempo, pauta e uma equipe de profissionais qualificados (serventuários da Justiça).

É também fato que, mesmo nos poucos casos de competência originária, os Tribunais brasileiros não conseguem levar a cabo um processo de conhecimento com instrução probatória e sentença em um tempo ideal, ou seja, sem que não ocorra a prescrição.

Ante o exposto, é possível chegar ao entendimento de que seria inadequada a extensão do foro por prerrogativa de função às ações de improbidade administrativa, pois trata-se de processo de natureza civil e as hipóteses de foro especial contempladas no texto constitucional são taxativas. Nesse sentido caminha a atual jurisprudência das cortes superiores brasileiras inclusive com restrição até do foro por prerrogativa de função a fatos criminosos cometidos por parlamentares antes do mandato letivo e, durante, sem relação com o exercício da função. Portanto, a melhor exegese sobre o foro por prerrogativa de função é uma interpretação restritiva.

#### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde, pela concessão da bolsa de pesquisa. Em especial ao orientador Prof. Dr. João Porto Silvério Júnior pela oportunidade, pelos ensinamentos, incentivo e auxílio prestados para elaboração do presente trabalho.

#### Referências Bibliográficas

- ALVES, Rogério Pacheco. *Improbidade Administrativa* / Emerson Garcia e Rogério Pacheco Alves. 6ª. ed., ver. e amp. e atualizada – Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.
- BRASIL. , de 5 de outubro de 1988. Disponível em: . Acesso em: 10 de jun. 2018.
- \_\_\_\_\_, **Código de Processo Penal**, 1941. In: Vade Mecum, 19a.ed. Saraiva, 2018.
- \_\_\_\_\_, **Lei nº 8.429, de 2 de Junho de 1992**. Disponível em: . Acesso em: 10 de jun. 2018.
- BULOS, Uadi Lammêgo. **Curso de Direito Constitucional**. São Paulo: Saraiva, 2012.
- CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional e Teoria da Constituição**. 5. ed. Coimbra: Almedina, 2002.
- COMPARATO, Fábio Konder. **Ação de improbidade: Lei 8.429/92 - Competência ao juízo do 1º grau**. In.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Boletim dos Procuradores da República – ano 1 – nº 09 – janeiro 99.

FAZZIO JÚNIOR, Waldo. **Atos de improbidade administrativa: doutrina, legislação e jurisprudência**. São Paulo: Atlas, 2016.

GARCIA, Emerson. **Improbidade Administrativa** / Emerson Garcia e Rogério Pacheco Alves. 6ª. ed., ver. e amp. e atualizada – Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

MENDES, Gilmar Ferreira; WALD, Arnoldo. Competência para julgar ação de improbidade administrativa. Revista de Informação Legislativa, Brasília, a. 35, nº 138, abr.-jun. 1998.

SILVA, José Afonso da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. 15ed. Malheiros: São Paulo/SP.2016.

Supremo Tribunal Federal, Rcl. 473, Rel. Min. Victor Nunes Leal. Aud. DJe publicacao de 06/06/62.

Supremo Tribunal Federal.- RE: 1105822 SP – SÃO PAULO 2085817-13.2014.8.26.0000, Relator: Min. LUIZ FUX, Data de Julgamento: 28/02/2018, Data de Publicação: DJe-040 02/03/2018). Disponível em: <https://stf.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/551601526/recurso-extraordinario-re-1105822-sp-sao-paulo-2085817-1320148260000?ref=serp>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Supremo Tribunal Federal.- Informativo nº901 , Data de Julgamento: 28/02/2018, Data de Publicação: DJe-040 02/03/2018). Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/informativo/verInformativo.aspx?1=Improbidade+Administrativa+e+Prerrogativa+de+Foro&pagina=2&base=INFO>. Acesso em: 30 out. 2018.

Superior Tribunal de Justiça – AgRg no AREsp: 422394 DF 2013/0355717-1, Relator: Ministro Og Fernandes, Data de Julgamento: 20/02/2014, T2 – SEGUNDA TURMA, Data de Publicação: DJe 14/03/2014. Disponível em: <https://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/25016804/agravo-regimental-no-agravo-em-recurso-especial-agrg-no-aresp-422394-df-2013-0355717-1-stj/relatorio-e-voto-25016806>. Acesso em: 11 jun. 2018.

ZAVASCKI, Teori. **Improbidade Administrativa e Prerrogativa de Foro**. In: MARQUES, Mauro Campbell (coordenação); MACHADO, André de Azevedo; TESOLIN, Fabiano da Rosa. Improbidade Administrativa: temas atuais e controvertidos. – Rio de Janeiro: Forense, 2017.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### A sustentabilidade como recurso e capacidade estratégico para obtenção de vantagem competitiva em empresas do agronegócio

Andressa Gonçalves Oliveira de Souza<sup>1</sup>, Leninne Guimarães Freitas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Administração, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Administração, Universidade de Rio Verde. leninne@uol.com.br

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi entender quais os recursos e capacidades inerentes à sustentabilidade podem levar empresas do agronegócio a obterem vantagem competitiva. Como fundamentação teórica utilizou-se os pressupostos da visão baseada em recursos (VBR), incluídos os conceitos vantagem competitiva e estratégias competitivas, bem como os conceitos de sustentabilidade. A partir de múltiplas unidades de análise, foram estudadas as práticas empresariais de sustentabilidade, sob uma abordagem qualitativa de estudo de caso. A pesquisa foi do tipo exploratória descritiva. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, segundo Bardin (2011). Conclui-se que a partir da identificação e associação dos recursos e capacidades próprios da sustentabilidade, empresas do agronegócio são capazes de investir em estratégias empresariais capazes de diferenciar seus negócios e obter vantagem competitiva sustentável.

**Palavras-Chave:** Visão baseada em recursos. Recursos e Capacidades estratégicos. Vantagem competitiva. Estratégias genéricas.

#### Sustainability as a strategic resource and capacity to obtain competitive advantage in agribusiness companies

**Abstract:** The objective of the study was to understand the sustainability resources and capabilities that can lead agribusiness companies to gain competitive advantage. As a theoretical basis, the assumptions of the resource-based view (VBR) were used, including the concepts of competitive advantage and competitive strategies, as well as the concepts of sustainability. From multiple units of analysis, the business practices of sustainability were studied. The research was descriptive exploratory type. The data were collected through semi-structured interviews and analyzed through the technique of content analysis, according to Bardin (2011). It is concluded that from the identification and association of the own resources and capacities of the sustainability, agribusiness companies are able to invest in business strategies able to differentiate their businesses and obtain a sustainable competitive advantage.

**Keywords:** Resource-based view. Strategic resources and capabilities. Competitive advantage. Generic strategies

#### Introdução

As empresas têm investido cada vez mais em estratégias sustentáveis como fonte de vantagem competitiva. A busca por diferenciação nos negócios é uma prioridade para empresas como forma de garantir a capacidade de criar valor no longo prazo e, mais especificamente, a preocupação entre o equilíbrio econômico, social e ambiental tem sido determinante para a competitividade e sobrevivência dos negócios. O termo sustentabilidade foi reconhecido internacionalmente em 1972 na Conferência das Nações Unidas e representou a base para as discussões e para a elaboração de planos de ações e estratégias que enfatizassem a harmonia entre os três pilares que amparam o desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental.

A vantagem competitiva foi tratada neste estudo sob a perspectiva da Visão Baseada em Recursos (VBR), cuja proposição central é de que a fonte da vantagem competitiva se encontra primariamente nos recursos e capacidades (ativos) desenvolvidos e controlados pelas empresas e, de forma secundária, na estrutura das indústrias nas quais elas se posicionam (PETERAF, 1993). Assim, de acordo com os objetivos do trabalho, o sucesso da empresa depende da combinação única de seus recursos e capacidades inerentes à práticas de sustentabilidade, que possibilitam à empresa obter vantagem competitiva (BARNEY, 1991).

Para tanto, foi adotado o conceito de recursos proposto por Barney (2011): recursos são os ativos tangíveis (que podem ser vistos e quantificados) e intangíveis (bens que se encontram enraizados na história da empresa e são acumulados com o tempo) que a empresa controla e são usados para criar ou implementar estratégias. Já o conceito de capacidades pautará no conceito de Grant (1991): capacidades são a habilidade de



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

executar alguma tarefa ou atividade, utilizando recursos organizacionais, com o propósito de alcançar vantagem competitiva sustentável. Para a sua condição estratégica foi adotado o modelo VRIO de Barney (1991), que indica que os recursos e capacidades devem ser: (i) valiosos (ii) raros, (iii) imperfeitamente imitáveis, ou onerosos para imitar e (iv) capazes de serem explorados pelos processos organizacionais.

De maneira geral, a VBR sugere que a posse de recursos e capacidades raros e valiosos para as práticas de sustentabilidade forneça a base para a geração de valor (BARNEY, 1991; PETERAF, 1993) que por sua vez, conforme destacado por Rumelt (1984) e Barney (1991), ocorrerá mediante recursos e capacidades inimitáveis e insubstituíveis. Os autor sugerem que a empresa deve ser analisada à luz de seus ativos e não dos seus produtos e eles, às estratégias da empresa. Dessa forma, a escolha de estratégias de sustentabilidade empresarial deve estar de acordo com a disponibilidade de recursos e capacidades da empresa. Neste âmbito, a sustentabilidade será tratada como o conjunto de recursos que podem formar uma capacidade distinta com o objetivo de gerar vantagem competitiva.

O trabalho foi realizado na cidade de Rio Verde, Goiás, município localizado no sudoeste do Estado. Rio Verde é destaque no cenário nacional por sua grande produtividade agrícola (município mais rico em produção agropecuária do Brasil), alto crescimento econômico (14,6% ao ano) e populacional (cerca de 57% em 10 anos). No contexto da pesquisa, foram analisadas estratégias empresariais de empresas do setor do agronegócio, líderes na cidade de Rio Verde e que enfatizam a sustentabilidade em seus negócios, a partir da seguinte indagação: em que condições a sustentabilidade pode ser considerada uma fonte de vantagem competitiva para empresas do agronegócio?

Para responder a esses questionamentos foram utilizadas as abordagens da visão baseada em recursos (VBR) e da sustentabilidade por apresentarem fundamentação teórica suficiente para identificar e descrever os constructos envolvidos nas respostas. Com base nesses dois fundamentos teóricos, o estudo teve como objetivo geral entender quais recursos de sustentabilidade podem gerar vantagem competitiva para empresas líderes no setor do agronegócio na cidade de Rio Verde, Goiás.

#### **Material e Métodos**

O trabalho seguiu uma abordagem qualitativa de forma descritiva e exploratória em empresas do agronegócio utilizando-se do estudo de caso múltiplo integrado como método de pesquisa por centrar-se na dinâmica do contexto, de forma a obter um amplo e detalhado conhecimento das práticas, processos, interações e funcionamento das organizações (GIBBS, 2009). Foi adotado a vertente positivista especialmente porque a teorização foi definida a partir da compreensão do fenômeno. Optou-se por um roteiro de entrevistas com perguntas abertas e padronizadas para a coleta de dados, conforme os objetivos propostos, por meio de uma matriz de amarração. Foram entrevistados gestores de empresas do agronegócio com o objetivo de identificar os recursos e capacidades estratégicos inerentes a práticas de sustentabilidade.

A identificação dos entrevistados ocorreu de forma intencional, por conveniência e acessibilidade, a partir do reconhecimento das práticas de sustentabilidade em empresas do agronegócio com reconhecimento regional. A respeito do número de casos, Yin (2015) sugere no mínimo dois estudos de caso e ressalta que a partir de três, as replicações literais e teóricas tornam-se mais aparentes e produz um efeito ainda mais forte sobre os resultados. Neste trabalho os entrevistados estão identificados como E1, E2 e E3.

Por se tratar de uma entrevista gravada, os entrevistados foram avisados a respeito do uso do gravador e neste estudo, o consentimento de participação foi efetivado após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e da explicação dos propósitos da pesquisa e do destino dos dados depois que a pesquisa for concluída. Estas informações foram explicitadas no início da entrevista e, caso optassem pela desistência, em qualquer momento, as informações coletadas foram devolvidas ou destruídas.

Foi utilizada a estratégia de transcrição integral (sem que partes do conteúdo seja selecionado), de forma literal, tal como os dados se apresentaram (GIBBS, 2009) e incluiu apenas o conteúdo manifesto (o que está no texto, o visível). Assim, a análise deste trabalho consistiu em descobrir os núcleos de sentido apoiados na codificação que foi delineada a priori, a partir da teoria (BARDIN, 2011), que considera o procedimento dedutivo para a constituição das categorias.

A análise ocorreu em três etapas defendidas por Bardin (2011): (i) pré-análise (elaboração sistemática das ideias iniciais fundamentadas pela questão de pesquisa e objetivo proposto, utilizando-se da matriz de amarração como forma de simplificar os dados e determinar as categorias do estudo); (ii) exploração do material (recortes dos textos em unidades de registros e a classificação e agregação das informações). A categorização compreendeu as duas etapas estabelecidas por Bardin (2011): o inventário (isolar os elementos) e a classificação (repartir os elementos para procurar ou impor certa organização à mensagem); e (iii) tratamento dos resultados (compreenderá as fases propostas por Bardin (2011): (a) identificação de pontos-chave; (b) formação das



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

unidades de significado; (c) composição das categorias e (d) análise dos resultados. Esse processo, tal como define Patton (2002), propõe a geração de significados nos resultados encontrados, preparando as conclusões sobre os dados.

#### Resultados e Discussão

A partir das entrevistas, os gestores compreendem que a sustentabilidade no agronegócio está mais ligada às questões ambientais do que as demais variáveis (E2,E3) e os projetos são determinados se houver uma associação das questões ambientais à sociedade (E3) e aos clientes (E2). Estendendo a definição em comparação aos demais entrevistados, E1 afirma que “sustentabilidade tem o princípio do equilíbrio, respeitando o meio ambiente e suas limitações, sendo economicamente viável, adaptativa e socialmente justa”. Ao serem questionados sobre o porquê das empresas adotarem práticas sustentáveis, todos afirmaram que o motivo primário está ligado às exigências governamentais, mas reconhecem que as ações trazem ganhos empresariais (E1, E2, E3). Sobre o governo, E2 destacou que “não se consegue fazer um financiamento sem ter em uma licença ambiental, então não dá para fechar os olhos”.

E1 destaca que “a empresa viu essa necessidade porque se chegar uma fiscalização em cima da hora já está OK, visando já o seu futuro e também o marketing da empresa”. Segundo os entrevistados, todas as ações são divulgadas à sociedade por trazerem reconhecimento social, por ser uma premissa para “a atração de clientes estrangeiros” (E3), por resultar em oportunidades de negócios (E2) e por trazer visibilidade (E1, E3).

Para a identificação dos recursos e capacidades inerentes às práticas e ações ligadas à sustentabilidade, o tratamento das respostas dos executivos resultou em três categorias constituídas por dois recursos e uma capacidades, conforme quadro 1.

Quadro 1 - resumo das categorias de recursos e capacidades

Objetivo	Recursos	Capacidades
Identificar recursos e capacidades estratégicos para a prática da sustentabilidade	• Capital Financeiro	• Performance das práticas sustentáveis
	• Conhecimento profissional	

Fonte: Elaborado pelas autoras

A primeira categoria identificada refere-se ao “capital financeiro”. Segundo os entrevistados, as práticas de sustentabilidade requerem muitos investimentos, especialmente no que se refere às licenças e documentações. De acordo com os entrevistados o “investimento é alto e para muitas empresas torna-se inviável” (E1) e que “muitas vezes o o empreendedor não consegue faturar o valor x que o governo solicita” (E2).

A segunda categoria, que compreende o “conhecimento organizacional”, refere-se à experiência da organização em criar ações confiáveis e com resultabilidade. Os entrevistados foram consonantes que “conhecimento parte do conjunto de informação, pesquisa, experiência da empresa e produz impactos positivos ou negativos na sociedade” (E3)

A partir das entrevistas, percebeu-se que a terceira categoria “performance das práticas sustentáveis” representa importante capacidade para as empresas por referir-se às competências e *know-how* da empresa e da à formação técnica, a experiência da equipe, formada, em todos os casos, por engenheiros ambientais e auditores internos ao desenvolver práticas de sustentabilidade (GRANT, 1991; AMIT; SHOEMAKER, 1993). Segundo E1 “se não tivesse essa capacidade eficiente de gestão e performance, algumas ações elaboradas não seriam possíveis”. Para E2 “nós temos uma equipe bem estruturada e envolvida com nossos recursos, que cuida somente dessa área ambiental”.

Após a identificação dos recursos e capacidades, eles foram avaliados de acordo com o modelo VRIO, que avalia os ativos segundo o seu valor, a sua raridade, a sua imitabilidade e a forma em que são organizados (BARNEY, 2001). Para sintetizar a análise dos dados, foi utilizado um modelo que conduz o processo de avaliação de recursos, conforme descreve o quadro 2.

Quadro 2 – framework VRIO

Recursos e Capacidades	Valioso?	Raro?	Diffícil de imitar?	Organização?	Implicações
Capital Financeiro	X			X	Paridade competitiva
Conhecimento	X	X	X	X	Vantagem competitiva



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

organizacional					sustentável
Performance das práticas sustentáveis	X	X	X	X	Vantagem competitiva sustentável

Fonte: Elaborado pelas autoras

O recurso capital financeiro, o qual é tangível segundo Hitt, Ireland e Hoskisson (2008), visto que seu valor pode ser estabelecido por meio de demonstrativos financeiros, também é considerado valioso, por permitir explorar a oportunidade de diversificação. Porém, não é um recurso raro e difícil de imitar, uma vez que todos os concorrentes têm ou podem ter acesso (BARNEY, 2001)

O recurso conhecimento organizacional que é do tipo intangível, conforme Grant (1991), pode ser acumulado conforme o passar dos anos. Com base no estudo de Barney (1991), este é um recurso valioso, pois permite a exploração de uma oportunidade, no caso, a criação de novas práticas ligadas à sustentabilidade. Sob a perspectiva da raridade e imitabilidade são estratégicos por representar, segundo os entrevistados, “profissionais experientes e com grande conhecimento empresarial, estes trazem benefícios, como por exemplo, inovação nos processos” (E1), significa “auxiliar a empresa em suas práticas sustentáveis, no que diz respeito às questões ambientais e busca de certificações ambientalmente corretos” (E3).

Sob o ponto de vista da dinâmica competitiva, conforme ressalta Barney (1991), os recursos intangíveis são os mais difíceis de serem imitados e são considerados raros por serem mais complexos. Assim, o conhecimento ao ser integrado os demais representa uma *expertise* difícil de ser compreendida (HALL, 1992).

Já a performance das práticas sustentáveis, de acordo com os executivos, é uma capacidade estratégica para as empresas por representar um dos grandes diferenciais na maneira como elas combinam seus elementos físicos e humanos capazes de garantir-lhes diferencial competitivo em termos das ações que minimizem os riscos ambientais, corroborando com Amit e Shoemaker (1993).

Assim, ao analisar as entrevistas, observa-se que o recurso “capital financeiro”, por ser considerado um recurso tangível (BARNEY, 1991) pode ser de mais fácil aquisição pelos competidores (AMIT; SHOEMAKER, 1993), mas uma possível fonte de vantagem competitiva em função dos investimentos que ele pode desempenhar nas práticas de sustentabilidade. Assim, quando agrupados e observados em conjunto aos demais, garante sua condição estratégica. Nesse contexto, conforme destacam os entrevistados, “o capital financeiro apoiado em ações/estratégias geridos por uma equipe de engenheiros ambientais e auditores internos é estratégico por permitir que a empresa conceba e implemente estratégias que melhorem sua eficiência e eficácia (E1, E2, E3).

### Conclusão

Com o objetivo de identificar quais os recursos e capacidades inerentes à sustentabilidade podem levar empresas do agronegócio a obterem vantagem competitiva constatou-se que, a partir dos recursos e capacidades estratégicos, isoladamente nenhum ativo é capaz de prover diferenciação, mas a integração deles garante vantagem competitiva.

Segundo os entrevistados, a associação do capital financeiro, do conhecimento organizacional e da performance das práticas sustentáveis representam os ativos mais importantes, mas só são estratégicos, valiosos, raros, difíceis de serem imitados e capazes de serem explorados, se estiverem integrados uns aos outros.

Assim, os recursos e capacidades fazem parte de um conjunto de outros recursos e capacidades que garantem a sua condição estratégica. É a forma como eles complementam-se que resulta nas práticas de sustentabilidade bem sucedidas. O diferencial está no modo como os recursos e capacidades estratégicos são agrupados. Isoladamente não são necessariamente raros ou difíceis de serem imitados, mas a forma como são geridos, integrados aos demais, inseridos na organização é que resulta na sua heterogeneidade.

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde – UniRV, pelo apoio à pesquisa.

### Referências Bibliográficas

AMIT, R.; SHOEMAKER, P. J. H. Strategic assets and organizational rent. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 1, p. 33-46, 1993.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARNEY, J. B. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p.

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

99-120, 1991.

BARNEY, J. B. Is the resource-based “view” a useful perspective for strategic management research? Yes. **Academy of Management Review**, v. 26, p. 41-56, 2001.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GRANT, Robert. M. The Resource-Based Theory of competitive advantage: implications for strategy for strategy formulation. **California Management Review**, v. 33, n. 3, p. 114-135, 1991.

PETERAF, M. A. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. **Strategic Management Journal**, v. 14, p. 179-191, 1993.

YIN, Robert. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2015





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Degradação Ambiental e Crescimento Econômico: Uma Análise a partir da Hipótese da Curva Ambiental de Kuznets

Samuel de Jesus Matos<sup>1</sup>, Wallace da Silva de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do curso de Administração, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup>Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Administração, Universidade de Rio Verde.  
wallacealmeida@unirv.edu.br

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo analisar a relação entre crescimento econômico e degradação ambiental, expressa na hipótese da Curva Ambiental de Kuznets (CAK), a partir dos déficits de acesso à serviços de saúde e saneamento ambientais nos Estados brasileiros. A hipótese fundamental da CAK é que a renda *per capita* e a emissão de poluentes exibe a forma de um U-invertido. Uma vez que esta relação tem sido recentemente contestada e as interpretações estruturais da CAK têm permanecido sob forte amparo *ad hoc*, surge o seguinte questionamento: o crescimento econômico gera, por si só, uma degradação automática ao meio ambiente, vis à vis ao desenvolvimento sustentável? A fim de responder esta pergunta, utiliza-se um painel de dados, para o período de 2000 a 2014. Os resultados obtidos para os Estados brasileiros fornecem evidências de que a CAK não exibe o formato de U-invertido, mas sim de um "N-invertido". Portanto, uma vez que a validade da hipótese da CAK não se confirma, a tese de que o crescimento econômico constitui ameaça a sustentabilidade ambiental para os Estados brasileiros ganha força.

**Palavras-chave:** Crescimento econômico; Degradação ambiental; Curva ambiental de Kuznets.

#### Environmental Degradation and Economic Growth: An Analysis from the Kuznets Environmental Curve Hypothesis

**Abstract:** This article aims to analyze the relationship between economic growth and environmental degradation, expressed in the hypothesis of the Kuznets Environmental Curve (CAK), based on deficits in access to environmental health and sanitation services in the Brazilian states. The fundamental hypothesis of the CAK is that per capita income and pollutant emissions exhibit the shape of an inverted U. Since this relationship has recently been challenged and the structural interpretations of the CAK have remained under strong ad hoc support, the following question arises: economic growth generates, by itself, an automatic degradation to the environment, vis à vis sustainable development? In order to answer this question, a data panel is used for the period from 2000 to 2014. The results obtained for the Brazilian states provide evidence that CAK does not display the inverted U-shape, but rather a "N-inverted". Therefore, since the validity of the CAK hypothesis is not confirmed, the thesis that economic growth poses a threat to environmental sustainability for the Brazilian states is gaining strength.

**Keywords:** Economic growth; Ambiental degradation; Environmental curve of Kuznets.

#### Introdução

A possibilidade de existência de uma conexão entre degradação do meio ambiente e crescimento econômico tem despertado considerável interesse em âmbito mundial, principalmente após a publicação do relatório *The Limits to Growth* (MEADOWS *et al.*, 1972), onde se destaca a hipótese que a expansão contínua das economias capitalistas pode ser inconciliável com a sustentabilidade ambiental (GEORGESCU-ROEGEN, 1971).

Porém, vários economistas defendem que não há associação imediata entre crescimento e degradação ou que a relação não é linear. Panayotou (1993) e Cole (2004) defendem que o crescimento inicialmente resulta em degradação, porém, ao longo do tempo, é a melhor forma (ou talvez a única) de se alcançar um meio ambiente mais preservado.

A afirmação baseia-se na hipótese de que, em níveis (iniciais) baixos de renda, a degradação aumenta



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

com o crescimento econômico, mas reduz em níveis mais elevados (BECKERMAN, 1992). Em outras palavras, existiria uma relação não linear em formato próximo a um “U-invertido” entre a degradação ambiental e a renda. Esta hipótese, inicialmente levantada por Panayotou (1993), é conhecida como Curva Ambiental de Kuznets (CAK), em função do formato semelhante ao da Curva de Kuznets (CK) para a relação entre a desigualdade e o nível de renda (KUZNETS, 1955).

As implicações sobre a validade ou não da CAK são relevantes, justificando a realização de investigações, na medida em que instaura uma cisão entre, de um lado, defensores da tese de que não há necessidade de promover a contração do crescimento em virtude de preocupações ambientais (BO, 2011); e, de outro, críticos dessa concepção teórica – estes partem do pressuposto de que o contínuo processo de expansão do capitalismo, via crescimento da escala de produção/consumo, se coloca, em última instância, como causador da ampliação da degradação ambiental (GEORGESCU-ROEGEN, 1971).

A literatura empírica apresenta diversas evidências para avaliar as hipóteses da CAK e do formato “N”, com dados de vários países e, inclusive, de diferentes localidades no Brasil. No geral, os trabalhos utilizam medidas diretas de degradação ambiental, principalmente emissões e concentrações de poluentes. Poucos são os trabalhos que utilizam medidas indiretas, como fontes de potenciais impactos negativos sobre o meio ambiente, sendo a ausência de acesso a serviços de saneamento básico um exemplo.

A luz do exposto o seguinte questionamento emerge: o crescimento econômico gera, por si só, uma degradação automática ao meio ambiente, vis a vis ao desenvolvimento sustentável? A fim de responder a esta indagação e contribuir com a discussão sobre a temática, este documento objetiva analisar a relação entre crescimento/desenvolvimento econômico e degradação ambiental expressa na hipótese da Curva Ambiental de Kuznets (CAK) para os Estados do Centro-Oeste brasileiro, por meio de um painel de dados para o período 2000-2014.

#### Material e Métodos

A hipótese da Curva Ambiental de Kuznets (CAK) pode ser testada utilizando-se de um modelo de regressão com dados em painel. Estes são caracterizados por possuírem observações em duas dimensões, em geral, o tempo e o espaço, em que as unidades observáveis são os Estados (UF's) da região Centro-Oeste do Brasil no período de tempo que corresponde aos anos de 2000 a 2014.

Para que seja confirmada a relação entre a degradação ambiental e o desenvolvimento econômico por meio do formato de um “U-invertido”, os coeficientes  $\beta_1$  e  $\beta_2$  devem ser significativos e submeter-se as seguintes condições de sinais:  $\beta_1 > 0$  e  $\beta_2 < 0$ .

Neste tipo de análise de dados, há informações que permitem uma melhor investigação sobre a dinâmica das mudanças nas variáveis, tornando possível considerar o efeito das variáveis não-observadas. A melhoria na inferência dos parâmetros estudados, também, é uma outra vantagem, uma vez que propiciam mais graus de liberdade e maior variabilidade na amostra em comparação com dados em *cross-section* ou em séries temporais, o que apura a eficiência dos estimadores econométricos (LOUREIRO; COSTA, 2009).

Segundo Loureiro e Costa (2009), o problema encontrado com mais frequência em dados em painel é a heterogeneidade não-observada. Nesse caso, existiria fatores que determinam a variável dependente, mas não estão sendo considerados na equação dentro do conjunto de variáveis explicativas, por não serem diretamente observáveis ou mensuráveis.

No modelo de efeitos fixos, a estimação é realizada considerando que existe um viés de endogeneidade entre os indivíduos e que esta é captada pela constante do modelo que é diferente de indivíduo para indivíduo. Isto é, supõe-se que o intercepto varia de um indivíduo a outro, mas é constante ao longo do tempo.

Contudo, há evidências de estudos que constataram o formato de um “N” para alguns indicadores ao testar a relação entre a degradação ambiental e o desenvolvimento econômico. Nesse caso, para testar a hipótese da Curva Ambiental de Kuznets, por este método, inclui-se em (2) um polinômio de terceiro grau em relação à medida de desenvolvimento econômico e confirma sua hipótese quando  $\beta_1, \beta_2$  e  $\beta_3$  são (1) significativos, (2)  $\beta_1 > 0$ , (3)  $\beta_2 < 0$  e (4)  $\beta_3 > 0$ . Ademais, se  $\beta_1 > 0, \beta_2 < 0$ , mas  $\beta_3$  não for significativo ou menor que zero, tal relação assume o formato tradicional de um “U-invertido”. Na Tabela 1 apresenta-se a descrição das variáveis utilizadas nos modelos empíricos estimados em conformidade com o objetivo proposto.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1 – Descrição das variáveis da amostra

Variáveis	Descrição	Fontes
Déficit de acesso a água	Percentual de domicílios sem acesso água	IPEADATA
Déficit de acesso a esgoto	Percentual de domicílios sem acesso esgoto	IPEADATA
Renda	Renda domiciliar <i>per capita</i> média da população utilizada como medida do nível de desenvolvimento econômico	PNAD

### Resultados e Discussão

A Tabela 2 apresenta os resultados para o déficit de acesso à água e a rede geral de esgoto. Salienta-se que, em ambos os casos considerados, por meio do Teste F/Wald Qui<sup>2</sup> verifica-se que todos os modelos estimados por efeitos fixos e aleatórios se apresentam globalmente adequados à análise.

No entanto, a estatística de Hausman, que visa testar se os efeitos da heterogeneidade individual são ou não correlacionados com os regressores, não permite rejeitar a hipótese nula de que há diferenças sistemáticas entre os parâmetros estimados pelos modelos de efeitos fixos e variáveis. Assim, tanto para o déficit de acesso a água quanto para o déficit de acesso a esgoto, o teste de Hausman indica que o melhor modelo é o de efeitos aleatórios.

Tabela 2 – Resultados das estimações para variável dependente déficit de acesso

Variáveis	Déficit de Água		Déficit de Esgoto	
	Efeito Fixo	Efeito Variável	Efeito Fixo	Efeito Variável
Renda	- 0,0015*	- 0,0015*	-0,0011*	0,0010*
	(0,0002)	(0,0005)	(0,0004)	(0,0006)
Renda <sup>2</sup>	1,06e-06*	1,06e-06*	4,91e-07	-1,50e-06*
	(1,81e-07)	(4,56e-07)	(3,80e-07)	(5,26e-07)
Renda <sup>3</sup>	-2,34e-10*	-2,34e-10*	-6,73e-11	4,21e-10*
	(4,61e-11)	(1,15e-10)	(9,71e-11)	(1,38e-10)
Constante	0,7319*	0,7367*	1,1994*	0,5943*
	(0,0727)	(0,2001)	(0,1530)	(0,2208)
R <sup>2</sup>	0,7521	0,7522	0,6875	0,8068
F/Wald Qui <sup>2</sup>	46,13	-	38,59	-
	[0,0000]	-	[0,0000]	-
Hausman	0,45		36,55	
	[0,7977]		[0,4675]	

Nota: (-) erros-padrão; \*\*\*significante a 10%; \*\*significante a 5%; \*significante a 1%.

Os resultados indicam uma redução do déficit de acesso à água no estágio inaugural de crescimento/desenvolvimento econômico dos Estados do Centro-Oeste brasileiro, e à medida que a renda *per capita* aumenta, esses déficits tendem também a aumentar, descrescendo novamente para faixas de renda mais altas. Logo, indica-se que formato de U e N-invertido da CAK para o caso dos Estados do Centro-Oeste brasileiro durante o período de análise. Além disso, todos os coeficientes de renda nos modelos de efeitos aleatórios (em nível, ao quadrado e ao cubo) apresentam significância estatística inferior a 1%.

De outra forma, quanto ao déficit de acesso a rede geral de esgoto, no estágio inaugural de crescimento/desenvolvimento econômico dos Estados do Centro-Oeste brasileiro, à medida que a renda *per capita* aumenta, esses déficits tendem também a aumentar, caindo novamente para faixas de renda mais altas e crescendo em faixas ainda mais elevadas.

Logo, indica-se que o formato tradicional de U-invertido na CAK ocorre apenas a partir de certo nível de desenvolvimento econômico para o caso dos Estados do Centro-Oeste brasileiro durante o período de análise.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Ademais, todos os coeficientes de renda nos modelos de efeitos aleatórios (em nível, ao quadrado e ao cubo) apresentam significância estatística inferior a 1%.

Assim, expressa-se uma diminuição dos indicadores de degradação ambiental associados à dimensão de abastecimento de água, mas não de oferta de acesso a rede geral de esgoto quanto aos níveis de crescimento econômico dos Estados do Centro-Oeste brasileiro nos estágios iniciais de desenvolvimento. Isso que dizer que o crescimento econômico tem contribuído para a expansão da oferta de abastecimento de água, porém não tem proporcionado melhorias quanto à ampliação da oferta de saneamento básico de qualidade para a população.

#### Conclusão

Este trabalho buscou analisar a relação entre desenvolvimento econômico e degradação ambiental expressa na hipótese da curva ambiental de Kuznets (CAK) para os Estados do Centro-Oeste do Brasil, por meio de um painel de dados para o período 2000-2014. O teste da validade desta hipótese foi realizado a partir de indicadores de degradação associados ao déficit de acesso a água e saneamento básico.

A fim de possibilitar o alcance do objetivo proposto, utilizaram-se dados do IBGE, IPEADATA, DATASUS e PNAD para estimar os modelos empíricos com dados organizados em painel para o período 2000-2014. No que se refere ao modelo econométrico, enquanto a literatura especializada defende o uso de dados em painel com efeitos fixos para a estimação da CAK, para o caso dos Estados do centro-Oeste brasileiro, os testes sugerem melhor ajuste dos modelos de efeito aleatório.

Os principais resultados indicam uma redução no déficit de acesso a água, e uma expansão do déficit de acesso a esgoto, no estágio inaugural de crescimento/desenvolvimento econômico nos Estados que compõem o espaço de análise à medida que a renda *per capita* aumenta, esses déficits tendem a inverter seus respectivos efeitos, revertendo-se a inclinação da curva para faixas de renda mais altas.

#### Referências

- BECKERMAN, W. Economic growth and the environment: whose growth? whose environment? **World Development**, v. 20, n. 4, p. 481–496, 1992.
- BO, S. A Literature Survey on Environmental Kuznets Curve. **Energy Procedia**, v. 5, p. 1322–1325, 2011.
- COLE, M. A. Trade, the pollution haven hypothesis and the environmental Kuznets curve: examining the linkages. **Ecological Economics**, p. 71–81, 2004.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and the economic process**. Cambridge: Harvard University Press, 1971.
- KUZNETS, S. Economic growth and income inequality. **American Economic Review**, v. 45, n. 1, p. 1–28, 1955.
- MEADOWS, D. H. et al. **The limits to growth**. New York: Universe Books, 1972.
- PANAYOTOU, T. **Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development**: Working Paper. Geneva: Technology and Employment Programme, 1993.



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### O devido lugar da Suprema Corte na democracia brasileira: entre o ativismo e o passivismo

Marília de Abreu Oliveira<sup>1</sup>, João Porto Silvério Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista de Iniciação Científica Pibic/UniRV e graduanda do curso de Direito da Universidade de Rio Verde- UniRV. E-mail: mariliaabr@gmail.com.

<sup>2</sup>Orientador, professor Doutor do curso de Direito, Universidade de Rio Verde- UniRV. E-mail: portosilverio@uol.com.br.

**Resumo:** O presente trabalho pretende abordar acerca do devido lugar do Supremo Tribunal Federal (STF) na democracia brasileira, frente aos conceitos de ativismo e passivismo judicial, que serão utilizados como dois extremos ou limitadores de atuação da Corte Suprema no Estado Democrático de Direito. Para tanto, através de uma pesquisa bibliográfica e documental, por meio dos métodos exploratório e dedutivo, serão trazidas ao trabalho as funções de uma Corte Constitucional e como esses dois extremos podem comprometer o desempenho da jurisdição constitucional, principalmente o ativismo judicial com a abrangência do solipsismo, sendo esse último ainda mais oneroso à sociedade democrática.

**Palavras-Chave:** jurisdição constitucional, protagonismo judicial, solipsismo

#### The place of the Supreme Court in the brazilian democracy: between activism and the passivism

**Abstract:** The present work intends to discuss about the proper place of the Supreme Court (STF) in the brazilian democracy, front of the concepts of judicial activism and passivism, that will be used as two limiters of the Supreme Court in the democratic State of law. So, through a bibliographical and documental research, and by the exploratory and deductive methods, will be brought to work the functions of a Constitutional Court and how these two extremes can compromise the performance of constitutional jurisdiction, mainly the judicial activism that involves the solipsism, the latter even more costly to a democratic society.

**Keywords:** constitutional jurisdiction, judicial role, solipsism

#### Introdução

Em meio às transformações sociais, cada vez mais o Poder Judiciário é chamado para solucionar questões das mais diversas possíveis, fato que alcançou, inevitavelmente e principalmente, a Suprema Corte Brasileira. Com a finalidade de garantir mais eficácia às normas constitucionais, de efetivar direitos, de dar respostas às questões novas decorrentes do cenário social moderno, ante a existência de cláusulas abertas e do aumento expressivo de demandas judiciais, a Suprema Corte brasileira se encontra num crescente protagonismo judicial.

A Carta Constitucional de 1988, por sua vez, atribuiu ao Poder Judiciário na figura do Supremo Tribunal Federal (STF) o papel de guardião da Constituição, que deve, em apertada síntese, zelar pela sua força normativa e pela unidade do ordenamento jurídico. Nesse sentido, tal expansão trás um questionamento sobre qual o perfil ideal da Suprema Corte brasileira, sobretudo no Estado Democrático de Direito. Na atual quadra histórica, cada vez mais a função principal de guardião do ordenamento jurídico é relegada a segundo plano, ao passo que a tutela de direitos nos casos concretos ganha espaço dentro da Suprema Corte brasileira. Por esse motivo, alguns ministros do STF entendem que essa performance tornaria a Corte Suprema uma instância mais democrática, pois aberta às vozes populares.

No presente trabalho, problematiza-se o perigo dessa expansão, mormente quando de decisões que não são fundamentadas na interpretação da Constituição e nos textos legais, e sim na ordem interna de valores do próprio magistrado, caracterizando o denominado solipsismo judicial. Nesse diapasão, estaria, o órgão de cúpula, exercendo o papel ideal de guardião da Constituição?

Supera-se, por conseguinte, a mera subsunção da norma ao fato, e os Ministros ganham um importante papel que seria, inicialmente, do legislador, de forma que a preocupação central da pesquisa se situa na inegável expansão da atuação do Poder Judiciário na figura da Suprema Corte e no limite da interpretação judicial, já que nem mesmo o texto constitucional escrito seria capaz de preservar o mínimo de segurança jurídica. Utiliza-se, portanto, dos contrapostos conceitos de ativismo e passivismo judicial, como balizas de direcionamento do papel ideal de uma Corte Suprema na Democracia.

#### Material e Métodos

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A pesquisa tem como objeto o estudo do papel ideal da Suprema Corte brasileira na Democracia e seus limites de atuação. Por essa razão, foram abordadas doutrinas de direito constitucional e artigos científicos especificamente sobre hermenêutica constitucional e sobre a Suprema Corte brasileira, tudo através da metodologia exploratória, de modo a alcançar um material adequado ao desenvolvimento e aprofundamento da pesquisa. Por último, os conceitos de ativismo e passivismo foram ligados, pelo método dedutivo, como delimitadores dos mencionados limites objetivados.

#### Resultados e Discussão

A figura do guardião da Constituição tem previsão no *caput* do art. 102 da CF, cuja atribuição é do STF. Doutrinariamente, essa função abrange a fiscalização da constitucionalidade das leis, dar a última palavra sobre as questões que lhes são submetidas, defender o Estado Democrático de Direito, a separação dos poderes e os direitos e garantias fundamentais. (BULOS, 2015).

No caso brasileiro, a jurisdição constitucional, exercida pelo STF, coexiste com outras funções mais. Além das acima enumeradas, o STF dispõe de competências originárias e recursais (de julgar recurso ordinário e extraordinário), a nível nacional, composto por onze ministros. (BRASIL, 1988). Frente a essas competências, problemas como a existência de cláusulas abertas, o surgimento de novos impasses sociais e a característica prolixa da própria Constituição de 1988, fazem surgir uma situação que vem sendo denominada de judicialização do direito, explicada por Barroso (2009, p.3) como “(...) pretensões jurídicas formuladas sob a forma de ação judicial.”

Em realidade, todo direito material, mesmo que em sentido genérico (como a dignidade da pessoa humana), é capaz de ser transformado em demanda judicial e, ao lado da inafastabilidade da jurisdição, o Poder Judiciário parte para a tarefa de concretização desses direitos, mesmo que para isso precise se distanciar do texto legal, e daí advém o denominado protagonismo judicial. Inegável, portanto, que em tais casos, o magistrado deverá realizar uma tarefa interpretativa. Contudo, existe um aspecto negativo do alcance dessa interpretação e do protagonismo judicial.

Ilustrativamente, cita-se a baliza existente sobre o princípio da presunção de inocência, já objeto de estudo pelos autores. Há nesse caso, o balanço de uma garantia que deve(ria) ser objeto de defesa pelo próprio STF (vide primeiro parágrafo) e um limite ao próprio poder interpretativo. O caso da modulação de interpretações que rodeiam a presunção de inocência é um clássico exemplo de atuação da Suprema Corte relacionada a uma garantia fundamental, que seria de seu dever zelar pela efetiva aplicabilidade e uniformidade de entendimento, o que não acontece em razão das repentinas mudanças de interpretação. O entendimento recorrente, nesses casos é de que ocorre o ativismo judicial, algo que se conceitua, também majoritariamente, como uma postura proativa do Poder Judiciário de se apropriar das funções típicas dos demais Poderes da República. (RAMOS, 2015).

Por outro lado, pensando no inverso, se estará diante da figura do juiz passivista, uma forma de atuação inconcebível, como ocorreria diante dos conceitos jurídicos abertos, nos quais o juiz passivista dificilmente conseguiria proferir uma decisão ao caso a ser julgado, numa verdadeira e patente situação de negação da função jurisdicional. O termo ativismo judicial foi concebido por Arthur Schlesinger, o qual classificava os juízes que decidiam em desconformidade com a lei de ativistas, pois seguiam seus sentidos políticos ou sociais. De modo contrário, juízes que seguiam os precedentes e eram leais à constituição e às leis, eram taxados de conservadores, ou etiquetados de campeões da autocontenção. (PÁDUA, 2015).

O momento histórico no qual vivemos, o pós-positivismo, também contribui para o ativismo, inclusive, uma vez que “(...) positivismo clássico nos remete ao passivismo, o pragmatismo e o moralismo jurídico, necessariamente, desembocam no ativismo judiciário.” (RAMOS, 2015, p. 137).

Nesse panorama histórico do pós-positivismo, segundo o autor supracitado, o ativismo seria uma tendência, mas seu aspecto negativo, acima mencionado, inclui ainda um problema maior chamado por Lenio Streck de solipsismo, que significa em linhas gerais: o sujeito que age sozinho. As decisões ativistas por se distanciarem do texto legal devem encontrar amparo em outras fontes, e a fonte de fundamentação do juiz ativista é justamente sua característica solipsista, pois como ensina Streck (2009) o juiz solipsista atua substituindo a linguagem pública pela sua linguagem privada, por seus conhecimentos e vivências pessoais, impondo seus conceitos de moral, seu senso político, inclusive suas orientações religiosas. Nesse caminho, o destinatário da norma (que levou a pretensão jurídica ao Poder Judiciário) para ter o mínimo de previsão de resultado, passaria a analisar a figura do juiz (ativista ou passivista?) e não o conteúdo da lei ou da Constituição, o que faz nascer uma situação que carece de legitimidade democrática. Disso tudo, o efeito colateral sentido é a perda da segurança jurídica, que é um atributo do Estado de Direito e que fundamenta a própria estabilidade do direito contra mudanças arbitrárias. (CANOTILHO, 2003).



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Em derradeiro, Lenio Streck (2018) contribui novamente ao afirmar que a clássica separação de poderes (aqui acrescento o retorno ao positivismo, ou ao passivismo judicial) faria com que a estrutura social definida pela Constituição de 1988 ficasse fragilizada, ao passo que, frente às decisões solipsistas, a Constituição perderia força normativa e se tornaria uma mera carta política. Nem o passivismo nem o ativismo da Suprema Corte fariam bem à democracia brasileira.

#### Conclusão

As reflexões apresentadas nesse trabalho, portanto, demonstram o atual paradoxo: uma Corte Suprema com o dever de defender a Constituição em um contexto social pós-positivista em que tudo é levado ao Poder Judiciário, mas nem sempre se encontram respostas no texto legal. Caso a postura adotada seja estritamente técnica (passivista), a pretensão jurídica restaria desamparada. Mas, se diante da aparente anomia do texto legal, o julgador avançar ultrapassando o limite da função jurisdicional, o Poder Judiciário é levado ao ativismo, sendo importante destacar que, nesse cenário, será dada uma resposta com base nas convicções pessoais do juiz.

Há também outra hipótese, na qual, mesmo existindo previsão legal, o juiz impõe suas convicções sobre aquelas previstas na Constituição ou na lei, amparado por algum método hermenêutico. A par dessa realidade brasileira, é impossível considerar a subsistência de uma Corte passivista e, de igual modo, uma Corte ativista, principalmente quando sua função típica é a guarda da Constituição.

Assim como uma Corte passivista não realizaria seu dever de zelar pelo Estado Democrático de Direito (ante a inércia), a Corte ativista também o enfraqueceria, além de gerar problemas maiores como a perda da segurança jurídica e da estabilidade do direito. É, portanto, através do pensamento de Streck que se conclui pela incompatibilidade dos dois fenômenos com a democracia, com maior crítica ao ativismo, pois afronta diretamente a guarda da Constituição e sua força normativa, ante a imposição de um direito criado solitariamente pelo magistrado.

No fim das contas, a metáfora do “homem do dique”, de Eugênio Raúl Zaffaroni e citada na obra de Rui Cunha Martins, “o ponto cego do direito”, muito se assemelha ao papel do STF como guardião da Constituição. Nessa obra, a metáfora de Eugênio Raúl Zaffaroni é utilizada para explicar a contenção do poder punitivo, de forma que o dique funciona como uma barreira. Quando a maré está alta, surge um problema. Se toda a água excedente passar pelo dique, ele pode se romper e perder a sua função de contenção. A solução então é controlar o fluxo dosando a quantidade de água que passa pela represa, de modo a deixar transbordar alguma quantidade de água por sobre o dique, para que não ocorra sua ruptura total.

Assim deve funcionar o Supremo Tribunal Federal como guardião da Constituição, à guisa do “homem do dique”, tendo como pilares de sustentação do dique (Constituição) os direitos fundamentais e as cláusulas pétreas da Constituição, agindo no controle do fluxo do que seja possível passar pela barreira constitucional, ora modulando os efeitos dos seus julgamentos ora reafirmando as bases de sustentação do edifício constitucional. Em outras palavras, quando existe uma questão a ser decidida pelo STF, nem sempre a solução será baseada unicamente na letra fria da lei, podendo decorrer de uma interpretação conforme à Constituição, sempre sob a reafirmação dos alicerces de sustentação da Constituição Brasileira a fim de que não se coloque em xeque a sua função de guardião.

Para que o dique (Constituição) permaneça intacto cumprindo seu papel de contenção é preciso, pois, que o guardião permita que o fluxo passe, na medida necessária à sua manutenção.

#### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde, pela concessão da bolsa de pesquisa. Em especial ao meu orientador, por todo ensinamento, auxílio e incentivo prestados.

#### Referências bibliográficas

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 16 de abril de 2019.

BULOS, Uadi Lammêgo. **Curso de Direito Constitucional**. São Paulo: Saraiva, 2015.

BARROSO, Luís Roberto. Judicialização, ativismo judicial e legitimidade democrática. **Revista de Direito do Estado**, Rio de Janeiro, n. 13, 2009.

CANOTILHO, Joaquim José Gomes. **Direito Constitucional e Teoria da Constituição**. Coimbra: Almedina,

XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - ISSN 2179-0574



## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

2003.

PÁDUA, Thiago Aguiar. A expressão “ativismo judicial”, como um “clichê constitucional”, deve ser abandonada: uma análise crítica sobre as ideias do Ministro Luís Roberto Barroso. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 5, Número Especial, 2015, p. 134-168.

SILVA, José Afonso da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. São Paulo: Malheiros Editores, 2005.

STRECK, Lênio Luiz. Hermenêutica, Neoconstitucionalismo e “o problema da discricionariedade dos juízes”. **Anima, Revista Eletrônica do Curso de Direito da OPET**, ano I, número 1. Curitiba, 2009. Disponível em: <[http://www.anima-opet.com.br/pdf/anima1/artigo\\_Lenio\\_Luiz\\_Streck\\_hermeneutica.pdf](http://www.anima-opet.com.br/pdf/anima1/artigo_Lenio_Luiz_Streck_hermeneutica.pdf)>. Acesso em: 16 de abril de 2019.

STRECK, Lênio Luiz. O futuro do STF: na retranca? Como diz Toffoli, ou no ataque?. **Revista Consultor Jurídico**, 06 de dezembro de 2018. Não paginado. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2018-dez-06/senso-incomum-futuro-stf-retranca-toffoli-ou-ataque>>. Acesso em: 16 de abril de 2019.





## XIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### O direito de morrer com dignidade à luz do ordenamento jurídico brasileiro

Frederico Borges Marques<sup>2</sup>, Caroline Leite de Camargo<sup>1</sup>, Roberta Rodrigues de Gaspari Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Orientadora, Profª. Me. da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde. caroline.camargo@univ.edu.br

<sup>2</sup> Acadêmico do 7º período, da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup> Acadêmica do 6º período, da Faculdade de Direito, Universidade Rio Verde.

**Resumo:** O desenvolvimento tecnológico experimentado nas últimas décadas tem possibilitado inúmeras conquistas para a humanidade, como a cura ou mesmo tratamento para muitas doenças, aumento da expectativa de vida, bem como melhora na qualidade com que se chega na velhice. Contudo, ainda não há regulamentação nacional para o que diz respeito ao fim da vida, em especial quando o indivíduo é acometido com doenças incuráveis, degenerativas e debilitantes, que, com o avanço da idade, se tornam cada dia mais comuns. Grande parte da população e até mesmo profissionais da saúde desconhecem Resoluções do Conselho Federal de Medicina, que possibilitam alguns direitos ao paciente, como o de optar por tratamentos, ou mesmo de deixar suas vontades expressas, a fim de que sejam consultadas quando não mais puder expressá-las devido ao avanço de doenças. É chegada a hora do direito e de ciências relacionadas à saúde admitirem a finitude da vida e a necessidade de que esse período seja exercido da melhor forma possível, tanto para o doente como para seus familiares e equipe médica, assim, é imperioso que o tema seja levado a debate, a fim de que possa ser apontadas soluções em conjunto a fim de se efetivar o direito, não apenas de viver, mas também de morrer com dignidade. Para a realização da pesquisa de cunho bibliográfico, foi utilizado o método sistêmico, bem como o comparativo.

**Palavras-Chave:** vida e morte, autonomia de vontade, dignidade humana

#### The right to die with dignity under the Brazilian legal system

**Abstract:** The technological development experienced in the last decades has allowed countless achievements for humanity, such as the cure or even treatment for many diseases, increase of the life expectancy, as well as improvement in the quality with which one arrives in the old age. However, there is still no national regulation for end-of-life, especially when the individual is afflicted with incurable, degenerative and debilitating diseases, which, with advancing age, become increasingly common. A large part of the population and even health professionals are unaware of Resolutions of the Federal Medical Council, which allow some patient rights, such as to opt for treatments, or even to leave their wishes expressed, so that they can be consulted when they can no longer express them due to the advancement of diseases. The time has come for law and health sciences to admit the finitude of life and the need for this period to be exercised in the best possible way, for the patient as well as for his relatives and medical staff, so it is imperative that the theme be brought to a debate so that joint solutions can be identified in order to realize the right not only to live but also to die with dignity. For the accomplishment of the bibliographic search, the systemic as well as the comparative method was used.

**Key words:** life and death, autonomy of will, human dignity.

#### Introdução

As recentes tecnologias têm representado promessas e dilemas para a geração atual, posto que, com novas possibilidades, como as que envolvem a engenharia genética tem sido possível a cura de doenças, novos tratamentos e, consequentemente melhorar a qualidade de vida, possibilitando que muitas pessoas cheguem perto dos cem anos desfrutando, em muitos casos, de relativa saúde. (SANDEL, 2013)

Contudo, evolução científica e tecnológica tem deixado cada dia mais dúvidas a respeito do que será da sociedade humana no futuro, tendo em vista que criações visando a destruição em massa também fazem parte do rol de invenções dos últimos séculos. Atualmente se vive uma era de catástrofes, seja atômica, econômica ou mesmo moral. (BOBBIO, 2004)

Houve nas últimas décadas, além de grande aprimoramento científico da medicina, democratização do acesso aos serviços médicos, fazendo com que as pessoas tenham acesso a melhores condições de vida e tratamento de doenças. Além disso, há a emancipação do paciente, posto que se reconheceu não apenas direitos a este, mas também vontades que devem ser respeitadas, podendo este opinar a respeito dos tratamentos e medicamentos que será submetido, sendo considerada violação ética o desrespeito à autonomia de vontade do



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

paciente. Desta forma, foi criada a bioética, que traz padrões para o atendimento e a relação entre médico e pacientes. (DINIZ, 2014)

No entanto, chegar a um século de vida, embora esteja se tornando comum, não deixa de ter os seus percalços, uma vez que o envelhecimento da população traz o aumento de doenças crônico-degenerativas, enfermidades estas que exigem longos tratamentos e acompanhamentos, podendo evoluir para situações em que apenas cuidados paliativos (visando aliviar dores e desconforto) sejam aplicáveis, enquanto se espera a chegada do fim. (SCOTTINI; SIQUEIRA; MORITZ, 2018)

Há diversos questionamentos a respeito das possibilidades tecnológicas de se prolongar artificialmente a vida, postergando o processo da morte. Atualmente a morte é definida como o momento em que cessam as ondas cerebrais, momento este em que é possível, por exemplo, realizar (quando possível) transplantes de órgãos. (DIAS, 2012)

O fato de não haver legislação a respeito das disposições de última vontade no país torna o papel de médicos e família ainda mais difícil diante da finitude da vida de algum ente querido, posto que nem sempre as famílias conversam acerca das vontades do paciente diante de uma situação de incapacidade superveniente, ocasionada por alguma doença e a respeito do que deve ser realizado em termos de tratamentos, como em caso de necessidade de intubação e prolongamento artificial da vida. (MELO, 2018)

Insta salientar que:

Com os novos desenvolvimentos técnicos, surge, na maioria das vezes, uma nova necessidade de regulamentação. No entanto, até agora, as regras normativas simplesmente se ajustam às transformações sociais. As mudanças na sociedade, desencadeadas pelas inovações técnicas nos campos da produção e do intercâmbio, da comunicação e dos transportes, do exército e da saúde, estiveram sempre à frente. A clássica teoria social ainda descreveu as concepções pós-tradicionais do direito e da moral como resultado daquela racionalização cultural e social, que se realizou paralelamente aos avanços da ciência e da técnica modernas. A pesquisa institucionalizada é considerada como o motor desses avanços. A autonomia da pesquisa adquire proteção a partir da perspectiva do Estado constitucional liberal. Com efeito, com alcance e a profundidade crescentes da disposição técnica sobre a natureza, tanto a promessa econômica de progressos na produtividade e de aumento do bem-estar quanto a esperança política de maiores margens de decisão individuais encontra-se unidas. Como a crescente liberdade de escolha incentiva a autonomia privada do indivíduo, a ciência e a técnica estiveram até o momento informalmente aliadas ao princípio liberal de que todos os cidadãos devem ter a mesma chance de molda a sua própria vida de maneira autônoma. (HABERMAS, 2004, p. 35)

É evidente a necessidade de se pensar mais o ser humano e seu valor, vontades e necessidades, como uma forma de preservar a própria espécie, posto que, embora seja possível manipulações genéticas, criação de espécies, cura de doenças e melhoria na qualidade de vida, nunca se destruiu tanto o planeta como na atualidade, bem como tem sido cada vez mais difícil alcançar a tolerância e relacionamentos saudáveis entre os seres humanos.

A Resolução 1.995/12, do Conselho Federal de Medicina traz o reconhecimento das diretrizes de última vontade, que consistem em manifestações do paciente ao médico a respeito de formas pelas quais gostaria de receber tratamento, medidas que podem ser adotadas diante de uma situação terminal, entre outros, sendo que tais manifestações devem ser documentadas pelo profissional da saúde, a fim de ser consultadas, caso seja necessário.

Nessa seara, as possibilidades tecnológicas têm criado grandes impasses, tanto para médicos, pacientes, em especial aqueles que se encontram em estado terminal e seus familiares, principalmente quando o assunto é uma vida com sofrimento diante da impossibilidade de cura e a aplicação de procedimentos como a eutanásia, a ortotanásia ou mesmo a distanásia.

O Conselho Federal de Medicina, diante da falta de regulamentação normativa no país, elaborou algumas resoluções para tratar do assunto da finitude da vida, possibilitando a prática da ortotanásia, que consiste em deixar de aplicar medidas que tenham por objetivo o prolongamento do sofrimento do indivíduo, quando este se encontrar em situação terminal, ou seja, quando nenhum tratamento conhecido é capaz de evitar a morte breve e o sofrimento do doente.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

A Resolução 1.805/06 prevê ainda que a prática da ortotanásia deve ser baseada com a vontade do paciente, seus familiares ou ainda se tratar da melhor indicação médica para o caso, sendo comum que nessas situações o Conselho de Ética do hospital seja consultado ou mesmo o Poder Judiciário.

O que deve nortear as decisões é o melhor interesse do doente, sendo que a dignidade humana é preceito máximo do Estado Democrático de Direito, devendo ser a base para qualquer decisão. Nesses termos, uma vida sem dignidade não pode valer mais do que uma morte digna, assim, “urge, portanto, a imposição de limites à moderna medicina, reconhecendo-se o respeito ao ser humano em todas as suas fases evolutivas (antes de nascer, no nascimento, no viver, no sofrer e no morrer) só é alcançado se estiver atento à dignidade humana”. (DINIZ, 2014, p. 42)

Quanto a distanásia, consiste no prolongamento artificial da vida, quando não há possibilidades de cura, retardando a morte e trazendo sofrimento ao doente. Há grandes discussões a respeito dos limites para o prolongamento fútil da vida, já que não é capaz de evitar a morte e gera ainda mais padecimento ao doente. (DINIZ, 2014)

Por sua vez, a eutanásia é proibida no Brasil e consiste em intervenções intencionais de profissionais médicos ou mesmo pessoas próximas ao doente a fim de colocar fim à sua vida, abreviando o sofrimento. Contudo, existem entendimentos de que a vida e a morte do indivíduo, bem como o direito de escolha em situações terminais não deveriam ter a intervenção do Estado, cabendo ao próprio sujeito decidir o momento de encerrar seu sofrimento. Insta salientar que eutanásia quer dizer boa morte e o conceito em nada tem a ver com genocídio (extermínio de raças ou povos) ou mesmo eugenia (melhoramento genético da espécie), mas sim de atender a um clamor do próprio paciente em estado terminal, que não mais suporta o sofrimento que o acomete. (DIAS, 2012)

É preciso se falar em morte e nos limites para que o processo de morrer possa ser capaz de manter a dignidade do indivíduo.

Nem sempre uma vida com sofrimento, em estado terminal poderá ser considerada digna, seja para médicos, paciente ou mesmo familiares, sendo essencial que haja suporte legal para que se baseie a decisão, que precisa ser orientada pela equipe médica, posto que, caso haja possibilidade de cura, situações de interrupção de suporte vital estão descartados.

Direito, medicina, além de outras ciências afins precisam discutir o assunto e definir parâmetros e limites, a fim de que o direito de morrer com dignidade possa ser respeitado, nessa seara, será realizada pesquisa de campo, a fim de identificar a opinião de estudantes e profissionais de áreas da saúde e do direito a respeito do direito de morrer com dignidade.

#### **Material e Métodos**

A pesquisa foi realizada através de análise de bibliografia, com a utilização do método sistêmico, sendo fruto das primeiras linhas do projeto de pesquisa que terá duração de 2019 a 2020, em que será analisado não apenas o direito de morrer com dignidade, como também a necessidade de criação de leis a respeito, bem como de desenvolvimento de pesquisas em conjunto entre direito e ciências relacionadas à saúde e a vida.

Inicialmente foram selecionados livros envolvendo a temática, bem como a questão do desenvolvimento tecnológico envolvendo a humanidade, posteriormente se analisou artigos científicos com no máximo dez anos de publicação acerca da temática, para que posteriormente se estudasse a respeito de algumas Resoluções do Conselho Federal de Medicina, que trazem diretivas a serem aplicadas pelos profissionais da saúde no atendimento de pacientes em estado terminal.

#### **Resultados e Discussão**

Quanto aos resultados, até o presente momento se verificou a necessidade da criação de leis mais específicas acerca do direito de morrer no Brasil, sem que seja liberada práticas como a eutanásia ou o suicídio assistido, mas sim mecanismos que possam garantir mais dignidade aos pacientes em estado terminal, como a valoração de sua vontade, quando inclui a recusa ou aceitação de algum tratamento, prolongamento artificial da vida, entre outras medidas, a fim de que médicos, pacientes e familiares possam encontrar maior suporte no momento da decisão, sempre tendo em mente a valoração da dignidade humana, seja na vida ou na morte.

Os resultados apresentados da pesquisa são parciais, uma vez que, por hora apenas foi realizada pesquisa bibliográfica, contudo, almeja-se ainda realizar pesquisa de campo, a fim de ouvir profissionais e acadêmicos da área da saúde e do direito, através de questionário, a fim de que seja identificada a opinião destes a respeito do direito de morrer.



## XIII CICURV

### Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Muito se discute acerca do direito de viver, contudo, devido ao tabu envolvendo a morte, há ainda grande preconceito ou mesmo medo acerca do assunto, posto que as pessoas não encaram a morte como uma consequência natural da vida, devendo ocorrer de forma tranquila e com o menor sofrimento possível, respeitando a vontade do doente e daqueles que estão a sua volta.

#### Conclusão

Diante do que foi exposto, é evidente que a tendência liberal, que valoriza não apenas o indivíduo, mas suas escolhas e opiniões deve ser preservada em todas as situações, até mesmo quando tal liberdade envolve assumir os riscos advindos de uma recusa de tratamento em situações terminais, que podem ocasionar a morte do indivíduo, abreviando o sofrimento de uma doença incurável, crônica e degenerativa.

É preciso comentar mais sobre o direito de viver e de morrer, e entender que nem sempre viver com sofrimento, sem chances de cura ou tratamento poderá ser considerado digno e que há dignidade em se respeitar o tempo certo do corpo humano, sem abreviações ou prolongamentos artificiais e que é possível que a morte seja mais uma fase da vida, que merece ser respeitada e passada com o máximo de valorização, aceitação e cuidados.

Além disso, é indiscutível a necessidade que o direito de morrer com dignidade seja regulamentado no direito brasileiro, a fim de que tanto doentes, como médicos e familiares possam discutir mais a respeito, e possam, inclusive, elaborar documentos contendo suas últimas vontades.

Nessa seara, é de suma importância que o direito de morrer seja mais difundido, tendo em vista que é um procedimento natural da vida e deve ser encarado com o máximo de respeito e naturalidade, independentemente do que envolva a finitude.

Assim, é salutar que sejam realizadas pesquisas acerca da temática, envolvendo discussões multiprofissionais e interdisciplinares, a fim de que o direito de viver e de morrer possam ser mais uma extensão dos direitos de liberdade, já previstos no Texto Maior e em outros dispositivos nacionais e internacionais.

#### Referências Bibliográficas

BRASIL. CFM. **Resolução CFM nº 1.805/2006**. Na fase terminal de enfermidades graves e incuráveis é permitido ao médico limitar ou suspender procedimentos e tratamentos que prolonguem a vida do doente, garantindo-lhe os cuidados necessários para aliviar os sintomas que levam ao sofrimento, na perspectiva de uma assistência integral, respeitada a vontade do paciente ou de seu representante legal. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2006/1805>. Acesso 22 março 2019.

\_\_\_\_\_. CFM. **Resolução CFM nº 1.995/2012**. Dispõe sobre as diretivas antecipadas de vontade dos pacientes. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2012/1995>. Acesso 23 março 2019.

DIAS, Roberto. **O direito fundamental à morte digna: uma visão constitucional da eutanásia**. Belo Horizonte: Forum, 2012.

DINIZ, Maria Helena. **O estado atual do biodireito**. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

HABERMAS, Jünger. **O futuro da natureza humana: a caminho de uma Eugenia liberal?** Trad. Karina Jannini. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

MELO, Vivianne Rodrigues de. Diretivas antecipadas de vontade: construção de bases dogmáticas e jurídicas. **Revista de Direito Viçosa**. v.10 n.01 2018 p. 251-279. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/ojs/revistadir/issue/view/81>. Acesso 01 abril de 2019.

SANDEL, Michael. **Contra a perfeição: ética na era da engenharia genética**. 1 ed. Trad. Ana Carolina Mesquita. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2013.

SCOTTINI, Maria Aparecida. SIQUEIRA, José Eduardo de. MORITZ, Rachel Duarte. Direito dos pacientes às diretivas antecipadas de vontade. **Rev. bioét.** (Impr.). 2018; 26 (3): 440-50. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422018263264>. Acesso 29 janeiro 2019.