



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

ANAIS DO XII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ISSN 2179-0574



UniRV

Universidade de Rio Verde

**RIO VERDE – GO
Junho – 2018**



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Universidade de Rio Verde
Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação

CICURV 2018

Anais do XII Congresso de Iniciação Científica da
Universidade de Rio Verde

ISSN 2179-0574

*Campus Universitário Fazenda Fontes do Saber
Rio Verde, 05 a 07 de junho de 2018*



XII 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 (12. : 2018 : Rio Verde, GO).

Anais [recurso eletrônico] / 12º Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde, 05 a 07 de junho de 2018. / Organizadores : Takeshi Kamada ... [et al.]. — Rio Verde, GO : Universidade de Rio Verde, 2018.

Disponível em : <www.unirv.edu.br/cicurv>

ISSN: 2179-0574

1. Iniciação científica. 2. Pesquisa científica. 3. Congresso. I. Kamada, Takeshi II. Carmo, Eduardo Lima do. III. Giffoni Júnior, Alexandre. IV. Leão, Aimee Karla Moraes. V. Lino, Estefânia Naiara da Silva. VI. Pereira, Warley Augusto. VII. Tavares, Rose Luiza Moraes. VIII. Terada, Andrea Sayuri Silveira Dias. IX. Toniollo, Marcelo Bighetti. X. Universidade de Rio Verde - UniRV.

CDD: 001.42

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



XII 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



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente do Evento

Dr. Eduardo Lima do Carmo

Membros da Comissão Organizadora

Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Dr. Alexandre Giffoni Júnior

Dr. Eduardo Lima do Carmo

Dra. Estefânia Naiara da Silva Lino

Dr. Marcelo Bighetti Toniollo

Dra. Rose Luiza Moraes Tavares

Dr. Takeshi Kamada

Dr. Warley Augusto Pereira

Aimee Karla Moraes Leão

Coordenador da Comissão Científica

Dr. Takeshi Kamada

Comissão de Avaliadores

Admilson Vieira da Costa

Adriele Viana Resende

Alberto Leão de Lemos Barroso

Alessandro Guerra da Silva

Alex Mizael Martins

Aline de Azevedo

Aline Peregrina Puga



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Amanda Carla Acipreste
Ana Beatriz Silva Sousa
Anderson Gonçalves da Silva
Antônio Carlos Shimano
Antonio Eduardo Furtini Neto
Antônio Joaquim Braga Pereira Braz
Bruna Leonel Carlos
Camila Jorge Bernabé Ferreira
Camila Viana Vieira Farhate
Carlos César Evangelista de Menezes
Carlos Eduardo Silva Britto
Carmen Weber Dalazen
Caroline Leite de Camargo
Cristina Teodoro de Melo Mendo
Daniel Cortes Beretta
Delma Pereira Caixeta
Dieimisson Paula Almeida
Eduardo Souza Freire
Evandro Manoel Neto Neves
Fabiane Maria Ferreira
Fabíola Medeiros da Costa
Flávia Pires Rodrigues
Frederico Antônio Loureiro Soares
Gilmar Oliveira Santos
Giselle Rodrigues dos Reis
Guilherme Braga Pereira Braz
Gustavo André Simon
Gustavo Soares de Souza
Indiamara Marasca



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Jaime Sardá Aramburú Junior
Jhennyfer Aline Lima Rodrigues
June Faria Scherrer de Menezes
Kamilla Alves Carvalho
Karina Volpi Furtini Boldrin
Larissa Dutra Bittencourt de Oliveira
Lázara Joyce Oliveira Martins
Liliane Vieira Martins Leal
Lorena Araújo Silva
Luiz Carlos Barcellos
Manuella Verdinelli de Paula Reis
Marcelo Sembenelli
Marcio Rosa
Marconi Batista Teixeira
Marcos Marcondes de Godoy
Maria Mirmes Paiva Goulart
Mariana Nascimento Siqueira
Mariana Nascimento Siqueira
Marília Rulli Stefanini
Mateus Machado Delfino
Matheus Bertanha
Michele Valquíria dos Reis
Miriam de Almeida Marques
Nattácia Rodrigues de Araújo Felipe Rocha
Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães
Paulo Fernandes Boldrin
Rafael de Oliveira Silva
Rafael de Oliveira Silva
Rafaela de Freitas Martins Felício



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno

Renato Lara de Assis

Rênystton de Lima Ribeiro

Ricardo Francischini

Robert de Souza Bonuti

Roberta Carminati Shimano

Rogério Rodrigues Santos

Ronaldo Lourenço Ferreira

Rosilene da Silva Ribeiro

Sandro Silva Moreira

Sérgio de Oliveira Procópio

Silvia Rosana Pagliarini Cabral

Simone Cristina Brand

Telma Pereira Vieira Silva

Thaís Uenoyama Dezem

Tuélita Marques Galdino

Umbelina do Rego Leite

Vanessa Avelino Xavier de Camargo

Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão

Victor Sanches Ribeirinho

Wandercairo Elias Júnior

Warley Augusto Pereira



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

APOIO





XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

APRESENTAÇÃO

A XII edição do Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde se caracteriza pela qualidade dos trabalhos apresentados, somados ao relevante nível técnico e intelectual dos palestrantes. Alicerçado pelos programas de Iniciação Científica (PIBIC e PIVIC), conta também com o apoio dos órgãos de fomento (CNPq e Fapeg) e a UniRV. O evento tem como objetivo principal, despertar nos acadêmicos a criatividade e vocação científica de forma que novos talentos sejam reconhecidos e que estes se interajam com as linhas e grupos de pesquisa no âmbito universitário.

Organizado pela Comissão de Pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação, aborda assuntos como o impacto da Iniciação Científica na carreira profissional, assim como temas mais didáticos como produções científicas e busca em variadas bases de dados de pesquisa. Debates sobre internacionalização e oportunidades para acadêmicos, transdisciplinaridade e modalidades de pesquisa, também são debatidos com a participação de entidades nacionais e internacionais.

Destinado aos bolsistas e estudantes voluntários da UniRV e acadêmicos de outras instituições, propicia oportunidade para estes apresentarem os resultados de seus trabalhos de pesquisa e trocarem experiência, aprimorando assim, a formação profissional o que os torna mais aptos ao competitivo mercado de trabalho.

Externo gratidão a todos que colaboraram para a realização do XII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde.

Eduardo Lima do Carmo

Presidente do XII CICURV



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

PROGRAMAÇÃO

05/06/2018

18h - 19h: **Entrega de materiais.**

18h40min - 19h30min: **Abertura solene.**

Apresentação cultural

Composição da Mesa de Abertura

19h30min - 20h30min: **Palestra - Relação orientador-estudante e impacto da Iniciação Científica.**

Dra. Maria Clorinda Soares Fioravanti - UFG/Goiânia

20h30min - 21h30min: **“Café com Ciência” Intervalo do lanche e apresentação de pôsteres.**

Sessão de Pôsteres da Área de Agrárias.

21h:30min - 22h:30min: **Apresentação oral de trabalhos selecionados.**

Sessão da Área de Agrárias.

06/06/2018

08h - 11h: **Minicurso - Espaços arquitetônicos, comunicativos e educativos.**

Dr. Bernhard Johannes Fichtner - Universidade de Siegen/Alemanha

Dr. Ullrich Exner - Universidade de Siegen/Alemanha

14h - 17h: **Minicurso - Como realizar pesquisa em variadas bases de dados.**

Esp. Robson de Paula Araújo - USP/Ribeirão Preto

18h:40min - 19h: **Apresentação Cultural.**

19h - 20h: **Mesa Redonda - Internacionalização do Ensino Superior: perspectivas e oportunidades nas Universidades.**

Dra. Flávia Pires Rodrigues/Confidence-Professional & Academic Skills

Dr José Marques Júnior - FCAV-UNESP/Jaboticabal

Dr. Bernhard Johannes Fichtner - Universidade de Siegen

Dr. Sebastião Lázaro Pereira - Reitor UniRV / Rio Verde

Dr. Alexandre Avelino Giffoni Júnior/Moderador - UniRV/Rio Verde



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

20h - 21h: **“Café com Ciência” - Intervalo do lanche e apresentação de pôsteres.**

Sessão de Pôsteres das Áreas de Engenharias, Humanas, Sociais Aplicadas e Biológicas.

21h - 22h: **Apresentação oral de trabalhos selecionados.**

Sessão das Áreas de Engenharias, Humanas, Sociais Aplicadas e Biológicas.

07/06/2018

08h - 11h: **Minicurso - Elaboração de artigos científicos.**

Dr. José Marques Júnior - FCAV-UNESP/ Jaboticabal

14h - 17h: **Minicurso - Possibilidades e modalidades de pesquisa na área da saúde.**

Dra. Flávia Pires Rodrigues/Confidence-Professional & Academic Skills

18h:40min - 19h: **Apresentação Cultural.**

19h - 20h: **Palestra - Pensamento complexo, práticas transdisciplinares e pesquisa científica.**

Dr. Wolfgang Wörster - Universidade de Siegen / Alemanha

Dr. Bernhard Johann Fichtner - Universidade de Siegen / Alemanha

Dr. Alexandre Avelino Giffoni Junior - UniRV/Rio Verde

20h - 21h: **“Café com Ciência” - Intervalo do lanche e apresentação de pôsteres.**

Sessão de Pôsteres da Área de Saúde.

21h - 22h **Apresentação oral de trabalhos selecionados.**

Sessão da Área de Saúde.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

ÍNDICE

AGRÁRIAS

Agronomia

- Acúmulo de faseolina em hipocótilo de feijão em função da aplicação de fertilizantes organominerais** - *Elizabete Lourenço Pires, Mariana Silva Campos, Indiamara Marasca, Eduardo Souza Freire, Henrique Ferro, Antônio Jussie da Silva Solino.* 24
- Adaptação de genótipos de sorgo granífero nas condições edafoclimáticas da segunda safra em Rio Verde-GO** - *Vinicius Martelli, Romulo Fuchs Brunetta, Lucas Cambuí Brunetta, Marcos Paulo Carvalho, Gustavo André Simon, Cícero Bezerra de Menezes.* 28
- Adicionar dejetos de suínos por 16 anos em área agrícola, apresenta As e Cd potencialmente tóxicos na água percolada?** - *Raffael Henrique dos Santos Nascimento, Lawren Kristine de Oliveira Moraes, Camila Moraes Fonseca, Rodrigo Gomes Silva, June Faria Scherrer Menezes, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão.* 32
- Adsorção cobre em Latossolo Vermelho com e sem aplicação de dejetos suíno** - *Guilherme Lacerda Silva, Lawren Kristine de Oliveira Moraes, Rafaella Oliveira Willinghofer, Rodrigo Gomes Silva, June Faria Scherrer Menezes, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão.* 37
- Arranjo espacial de plantas na cultura do milho** - *Luiz Fernando Ribeiro Junior, Leandro Neuwald, Lincoln Campos Nogueira, Antônio Germano Carpin Rocha, Carlos Eduardo Leite Mello, Eduardo Lima do Carmo.* 41
- Arranjo espacial de plantas na cultura do sorgo granífero** - *Leandro Neuwald, Luiz Fernando Ribeiro Junior, Lincoln Campos Nogueira, Antônio Germano Carpin Rocha, Carlos Eduardo Leite Mello, Eduardo Lima do Carmo.* 46
- Avaliação da adaptação de genótipos de soja convencional em Santa Helena de Goiás** - *Lucas Cambuí Brunetta, Morisson Montagna, Marcos Paulo Carvalho, Vinicius Martelli, Gustavo André Simon, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz.* 51
- Avaliação de substratos utilizados em sementeiras na produção de plântulas de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)** - *Gabriela Batista da Silva, Natalie Dunck, Ben Hur Marimon Júnior, Tayssa da Silva Flores, Hugo Deleon Dunck, Valéria Lima da Silva.* 54
- Características agronômicas do sorgo granífero BRS 380 submetido a aplicação de Soberan®** - *Rafael Lopes Santos Rodrigues, Gabriel Gonçalves Costa Rodrigues, Weverton Ferreira Santos, Gabriel Bressiani Melo, Alessandro Guerra da Silva.* 59



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

- Características fisiológicas de mangabeira cultivadas *in vitro* após a exposição ao incremento de intensidade luminosa** - *Vinicius de Oliveira Marques, Guilherme Cabral Marques, Carlos Eduardo Leite Mello, Márcio Rosa, Juliana Silva Rodrigues Cabral, Fabiano Guimarães Silva.* 62
- Caracterização climática do município de Rio Verde, Goiás, como ferramenta de gestão, planejamento e tomada de decisão na área urbana e rural** - *Patrícia Alves Leão de Castro, Gilmar Oliveira Santos.* 67
- Caracterização química de adubos orgânicos** - *Jonathan Mendonça Dos Santos, Guilherme Rodrigues Castro, Camila Moraes Fonseca, Rafaella Oliveira Willinghofer, Rodrigo Gomes Silva, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão.* 72
- Comparação de dados meteorológicos obtidos por estações convencional e automática** - *Letícia Andrade Prado, Raisa Gomes Diniz, Gilmar Oliveira Santos.* 75
- Curva resposta de KCl na cultura do milho em solo argiloso** - *Victor Claudino Dias, Ana Carollina Pereira dos Reis, Lenise Selaysim Salles, Hugo Ferreira Souto, Paulo Fernandes Boldrin.* 80
- Deficiência de monitoramento climático na região sudoeste do estado de Goiás** - *Patrícia Alves Leão de Castro, Raisa Gomes Diniz, Gilmar Oliveira Santos, Marcelo Queiroz Diniz.* 85
- Depleção do fósforo em solo com 16 anos de aplicação de dejetos suínos** - *Lawren Kristine de Oliveira Morais, Rafaella Oliveira Willinghofer, June Faria Scherrer Menezes, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão, Rodrigo Gomes Silva.* 90
- Desempenho agrônômico do sorgo granífero cultivado em diferentes arranjos espaciais de plantas** - *Lincoln Campos Nogueira, Luiz Fernando Ribeiro Junior, Leandro Neuwald, Antônio Germano Carpim Rocha, Carlos Eduardo Leite Mello, Eduardo Lima do Carmo.* 95
- Desenvolvimento de mudas de alface com diferentes substratos a base de resíduos orgânicos** - *Suely Araújo Oliveira Schneider, Indiamara Marasca, José Augusto Cabral Santos, Sulian Junkes Dal Molin, Vinicius de Melo Benites.* 100
- Diversidade faunística em sistemas de cultivo orgânico: caso do push-pull em tomateiro** - *Tiago Alves Pereira, Celyane Portilho Santos, Diogo Kreitlow Zaltron, Rinneu Elias Borges, Antônio Jussié da Silva Solino, Indiamara Marasca.* 105
- Efeito da aplicação de dejetos líquidos suínos na resistência do solo à penetração e teores de areia e argila em solo sob sistema de semeadura direta** - *Arthur Gouvea Guimarães, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho, Romulo Fuchs Brunetta, Rose Luíza Moraes Tavares.* 109
- Eficiência e uniformidade na distribuição de água no solo por diferentes sistemas de irrigação** - *Patrícia Alves Leão de Castro, Rodolfo Alves Ferreira, Lázara Daniele Barros Assis, Átila Aparecido da Silva, Indiamara Marasca, Gilmar Oliveira Santos.* 114
- Emergência de plantas daninhas no cultivo de melancia em diferentes sistemas de irrigação** - *Giovanna Oliveira Takahashi, Simone Guimarães Bessa, Antônio Jussié da Silva Solino, Indiamara Marasca, Guilherme Braga Pereira Braz, Gilmar Oliveira Santos.* 119



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

- Índices de agregação do solo em área sob sistema de plantio direto com aplicação de dejetos suínos em Rio Verde, GO** - Sandrielle Furquim Medeiros, Ranier Vieira Ferren, Isabela Cristina Moura, Romulo Fuchs Brunetta, Arthur Gouveia Guimarães, Rose Luiza Moraes Tavares. 123
- Influência do sentido de aplicação na deposição de calda pulverizada na cultura da soja** - Gecyane Laisa Pires Sachert, João Vitor Alves de Sousa, Luiz Fernando Ribeiro Junior, Elizabete Lourenço Pires, Gustavo André Simon, Eduardo Lima do Carmo. 128
- Interação genótipos por ambientes em cultivos de soja convencional em Rio Verde-GO** - Morisson Montagna, Lucas Cambuí Bruneta, Marcos Paulo Carvalho, Vinicius Martelli, Gustavo André Simon. 131
- Mesa de tensão para análises de macro e microporosidade do solo** - Silvio Vasconcelos de Paiva filho, Romulo Fuchs Brunetta, Letícia Andrade Prado, Sandrielle Furquim Meideiros, Rose Luiza Moraes Tavares. 134
- Produção de mudas de cajueiro submetidas à adubação de macronutrientes via fertirrigação** - Otto Dantas de Oliveira, Valéria Lima da Silva, Weslian Vilanova da Silva, Eduardo Vieira Rodrigues, Vinicius Marca Marcelino de Lima, Alessandra Conceição de Oliveira. 139
- Produção de mudas de Guaraná com resíduos de unidade processadora de cana-de-açúcar** - Euzimar da Silva Santos, Raisa Gomes Diniz, Gilmar Oliveira Santos. 143
- Produção de tomateiro santa cruz em função da adubação orgânica, em Nova Xavantina-MT** - Gabriela Batista da Silva, Rodrigo Vieira da Silva, Manoel Euzébio de Souza, Valéria Lima da Silva, Eurico Coutrins da Silva, Ricardo Bonifácio Barbosa. 148
- Produção de tomates com adubos orgânicos** - Orlando Machado Borges Neto, Pablo Vitor Cardozo Dias, Henrique Castanho Tolotti, Gilmar Oliveira Santos, Antônio Jussê da Silva Solino, Indiamara Marasca. 153
- Produtividade da soja após aplicação em longo prazo de dejetos de suínos** - Walmer Paula de Almeida Júnior, Guilherme Rodrigues Castro, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho, Natália Moreira de Faria da Silva Castro, June Faria Scherrer Menezes, Rênystton de Lima Ribeiro. 156
- Reação de cultivares de feijoeiro comum ao nematoide das lesões radiculares** - Lavínia Guimarães Arantes, Renato Vieira Medeiros, Jefferson Martins Ferreira, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz, Hércules Diniz Campos, Gustavo André Simon. 161
- Resistência de cultivares trigo ao nematoide das lesões radiculares** - Lavínia Guimarães Arantes, Renato Vieira Medeiros, Luciano Marcos Junges, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz, Hércules Diniz Campos, Gustavo André Simon. 166
- Seletividade de inseticidas ao parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* na cultura da soja** - Elizabete Lourenço Pires, João Vitor Alves de Sousa, Gecyane Laisa Pires Sachert, Luiz Fernando Ribeiro Junior, Eduardo Lima do Carmo. 171
- Sensor de irrigação de baixo custo “Pinga” para o manejo de pequenas áreas irrigadas** - Regina Carvalho, Railaine Fonseca Cabral, Amanda Cristina de Oliveira Thiesen, Gilmar Oliveira Santos. 176
- Teor de cádmio em solo com adição continua de dejetos líquidos de suínos** - Milena Oliveira Miranda, Jonathan Mendonça dos Santos, Rafaella Oliveira Willinghofer, June Scherrer Menezes, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão. 180



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

- Teste de linhagens de soja em ensaio VCU nas microrregiões 301, 302, 304 e 401, no estado de Goiás** - Samuel Leandro Soares, Renata Cristina Alvares, Rinneu Elias Borges. 183
- Tolerância de variedades de feijoeiro comum a herbicidas aplicados em pós-emergência** - Arthur Alves Bernardes, Guilherme Braga Pereira Braz, Atila Aparecido da Silva, Lavínia Guimarães Arantes, Eduardo Gouveia Dias, Tadeu Henrique de Oliveira. 187
- Tolerância do sorgo granífero BRS 380 submetido a aplicação de Soberan®** - Gabriel Gonçalves Costa Siqueira, Rafael Lopes, Weverton Ferreira Santos, Gabriel Bressiani Melo, Alessandro Guerra da Silva. 192
- Uso de verdete e fonolito como fontes alternativas para produção de fertilizantes minerais e organominerais fornecedores de potássio** - Hugo Ferreira Souto, Paulo Fernandes Boldrin, Vinicius Martins Campos, Lenise Selaysim Salles, Victor Claudino Dias, Antonio Eduardo Furtini Neto. 195
- Variação da taxa de aplicação de inseticida no controle da mosca-branca na cultura da soja** - Jane Nunes Bueno, João Vitor Alves de Sousa, Wanderson Brito Magalhães, Hercules Diniz Campos, Gustavo Andre Simon, Eduardo Lima do Carmo. 200
- ### Medicina Veterinária
- Avaliação macro e microscópica de lesões cutâneas experimentais em ovinos tratadas com Nim (*Azadirachia indica*)** - Arthur Toledo Martins, Lucas da Rocha Pinto, Guilherme Toledo Martins, Marcella Teixeira Rosa, Anaíza Simão Zucatto do Amaral, Tiago Luís Eilers Treichel. 204
- Composição nutricional de alimentos secos industrializados para equinos adultos** - Aline Samara Kossmann da Cruz, Carolina Gonçalves Carvalho, Marco Antônio Ferreira Costa, Mateus da Silva Aguiar, Herculano Messias Neto, Chayanne Silva Ferreira. 208
- Condenação de carcaça bovina na região do município de Rio Verde, Goiás, em 2017** - Yarla Jordana Pereira Lima de Loyola, Thaynara Paula da Silva, Thalia Fernandes Rezende, Larissa Alves Oliveira, Juliana Olivência Ramalho Nunes. 213
- Condenações de carcaça suína no município de Rio Verde - GO** - Larissa Alves Oliveira, Thalia Fernandes Rezende, Thaynara Paula da Silva, Yarla Jordana Pereira Lima de Loyola, Juliana Olivência Ramalho Nunes. 218
- Desempenho produtivo de codornas Japonesas alimentadas com dietas contendo resíduo de propolis vermelha** - Daniela Lemes Martins, Maria Cristina de Oliveira, Carolina Alves Pieroni, Pedro Lucas de Oliveira, Tales Dias do Prado, Richelle Sousa Modesto. 222
- Plantas ornamentais tóxicas, uma realidade oculta** - Matheus Huang Bastos, Brunna Martins de Freitas Muniz, Danilo Gonzaga Campos, Mariana Rodrigues Telésforo de Almeida Silva, Rafaela Camilo Pereira, Cristiane Raquel Dias Francischini. 226
- Relato de caso: ocorrência de cálculo de urato em cão da raça dálmata após manejo inadequado da dieta** - Fernanda Gouveia Cabral, Virgínia Gouvêa da Silva Guimarães, Chayanne Ferreira da Silva. 230
- Teratologia em cruzamento de cães da raça Yorkshire Terrier** - Matheus Huang Bastos, Andressa Lemes Almeida, Juliani Sperandio Gomes, Rafaela Camilo Pereira, Regyany Aparecida Peres Magalhães, Juliana Olivência Ramalho Nunes. 234



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

- Utilização de nutrientes e de energia em codornas Japonesas suplementadas com resíduo de própolis vermelha** - *Carolina Alves Pieroni, Pedro Lucas de Oliveira, Maria Cristina de Oliveira, Luiz Marcos Micheletti Filho, Marcos Antônio Faria Silva Filho, Paulo Sérgio Pereira.* 238

BIOLÓGICAS

- A escolha de substrato por girinos pode ser influenciada pela presença de contaminantes agrícolas?** - *Itamar Dutra dos Santos Filho, Leissa Carolina de Oliveira, Marcelino Benvindo Souza, Rhayane Alves Assis, Hércules Dantas de Lima, Lia Raquel de Souza Santos.* 242

- Ambiente perturbado afeta parâmetros morfométricos de girinos?** - *Marco Antonio Guimarães Silva, Marcelino Benvindo de Souza, Lia Raquel de Souza Santos, Rinneu Elias Borges.* 246

- Competição interespecífica entre girinos altera a taxa de desenvolvimento larval?** - *Hércules Dantas de Lima, Itamar Dutra dos Santos Filho, Rhayane Alves de Assis, Marcelino Benvindo de Souza, Rinneu Elias Borges, Lia Raquel de Souza Santos.* 250

- Efeitos genotóxicos do fungicida ELATUS® em *Leptodactylus latrans* (Anura: Leptodactylidae)** - *Cirley Gomes Araújo dos Santos, Marcelino Benvindo de Souza, Rhayane Alves de Assis, Leissa Carolina de Oliveira, Rinneu Elias Borges, Lia Raquel de Souza Santos.* 255

- Fenologia vegetativa e herbívora de *Emmotum nitens* (Benth.) Miers (Metteunisaceae) em fragmento de cerrado goiano** - *Sabrina Emanuella da Silva Almeida, Patrícia Oliveira da Silva, Andreia Mendes da Costa.* 259

- Macrofauna edáfica em um fragmento de cerrado no Sudoeste de Goiás** - *Andressa Carolinne Gomes Stoppa de Faria, Jordan Martins, Thalmo Antunes de Oliveira, Maria de Fátima Rodrigues da Silva.* 264

- O teste de micronúcleo em eritrócitos de aves: tendência temporal de estudos** - *Rhayane Alves de Assis, Marcelino Benvindo-Souza, Cirley Gomes Araújo dos Santos, Elaine Divina Rodrigues Silveira Oliveira, Rinneu Elias Borges, Lia Raquel de Souza Santos.* 269

ENGENHARIAS

Engenharia Ambiental

- Avaliação da palhada de soja como matéria prima para a produção de etanol combustível auxiliado por tratamentos químicos** - *Gabriella Fernandes Fílbida, Geraldo Pereira de Souza Neto, Carlos Frederico de Souza Castro.* 274

- Avaliação do potencial de geração de bioenergia por biodigestor na região de Rio Verde - GO** - *Ananda Ferreira de Oliveira, Daniely Karen Matias Alves, Laís Alves Soares, Rannaiany Teixeira Manso, Thalís Humberto Tiago, João Areis Ferreira Barbosa Júnior.* 278



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

- Avaliação dos níveis de ruído em sala de aula na Universidade de Rio Verde – GO -**
Ingrith Ferreira de Oliveira, Nathália Vieira de Freitas, Pedro Francisco de Freitas Neto, Yully Alves Cabral, Joice Paula Paraguaia dos Santos, Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães. 283
- Avaliação qualitativa da aplicação de dejetos líquidos suínos em culturas na região de Rio Verde - GO -**
Laís Alves Soares, Ananda Ferreira de Oliveira, Daniely Karen Matias Alves, Rannaiany Teixeira Manso, Vitória Régia de Carvalho Martins, Bruno Botelho Saleh. 286
- Comportamento do sistema de adsorção por carvão ativado na remoção de uma mistura de surfactantes utilizando reator batelada -**
Nadine Pereira Merlo, Nattácia Rodrigues de Araujo Felipe Rocha, Warley Augusto Pereira, Moilton Ribeiro Franco Junior. 292
- Construção de roda d'água como alternativa de baixo custo para bombeamento de água em propriedades rurais -**
Wallacy Silva Ferreira, Washington Martins Galvão filho, Isaac de Matos Ponciano, Vanessa de Fátima Grah Ponciano. 297
- Diagnóstico ambiental das áreas de preservação permanente dos córregos do Cruzeiro e Veredinha na zona urbana do município de Rio Verde, GO -**
Natália Moreira de Faria da Silva Castro, Joice Paula Paraguaia dos Santos, Raisal Gomes Diniz, Gilmar Oliveira Santos. 302
- Fisiografia de microbacia hidrográfica no oeste goiano e seus impactos para a gestão das águas -**
Guilherme Eduardo Santos Bueno, Eloisa Borges dos Reis, Rafael Gomes Pereira, Isaac de Matos Ponciano. 307
- O Biodigestor como uma proposta alternativa para a produção de biogás para os pequenos produtores rurais -**
Betânia Pereira Lemes, José Ricardo Ferreira Rodrigues Santos, Kamylla Moraes Ferreira, Kathynne Carvalho Freitas Ferri. 312
- Vazão de pequenos cursos d'água: uma ferramenta viável no monitoramento ambiental -**
Eloisa Borges dos Reis, Isaac de Matos Ponciano, Walber Cesar Vieira Filho, Vanessa de Fátima Grah Ponciano, Shiélio Júlio Silva Cruz. 317
- Verificação dos níveis de ruído em ambiente escolar na cidade de Rio Verde - Goiás -**
Fabrcio Zeferino Marques, Natalia de Souza Izidório, Sâmela Karollyne Santana Goulart, Rayane Aparecida Gonçalves, Natalia Moreira de Faria da Silva Castro, Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães. 322
- Volume de água percolada em Latossolo Vermelho argiloso adubado sucessivamente com dejetos de suínos na cultura da soja -**
Guilherme Rodrigues Castro, Walmer Paula de Almeida Júnior, Jonathan Mendonça dos Santos, Raffael Henrique Nascimento, June Faria Scherrer Menezes, Rênystton de Lima Ribeiro. 325

Engenharia Civil

- A influência da compatibilização de projetos como fator de redução de incidência de erros de execução, de custos e prazo da obra -**
Túlio Crescêncio de Oliveira, Bruno Vinicius Tenelli, Eurípedes Vieira dos Santos Cavalcante, Rodrigo Castro Quiuli, Roney Lima de Sales, Tiago Ferreira Campos Neto. 331
- Construção e análise estrutural de uma ponte autoportante como ferramenta de ensino -**
Lucas Dionísio Barros, Gustavo Gonçalves Honorato, Katrine Michelly de Jesus Pereira, Paula Vieira Leal, Jhonatan Walas Costa, Rodrigo Francisco Borges Lourenço. 336



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Reaproveitamento de fibras de ferro fundido na fabricação de concreto - *Natalia Ferreira Camargo, Nathália Cunha Rubin, Igor Soares dos Santos, Rodrigo Francisco Borges Lourenço, Bacus Nahime, Edson Roberto da Silva.* 341

Verificação do aumento da resistência do concreto com adição de cavaco de usinagem de aço - *Nathália Cunha Rubin, Natalia Ferreira Camargo, Igor Soares dos Santos, Rodrigo Francisco Borges Lourenço, Bacus Nahime, Edson Roberto da Silva.* 347

Engenharia Mecânica

Análise mecânica do aço CA-50 revestido com diferentes tipos de concreto em ambientes simulados de incêndio - *Matheus Vieira da Silva, Edson Roberto da Silva, Warley Augusto Pereira, Daniela Nascimento Araújo, Bacus de Oliveira Nahime, Rodrigo Francisco Borges.* 353

Estudo da resistência da fibra das folhas de Buriti - *Marcos Paulo Chaves de Freitas, Edson Roberto da Silva, Warley Augusto Pereira.* 358

Engenharia Elétrica, Química e Software

Dessorção de ácido caprílico impregnado em resinas em processo batelada na presença de solução alcoólica diluída - *Nadine Pereira Merlo, Moilton Ribeiro Franco Júnior, Samuel Peres Chagas Nattácia Rodrigues de Araújo Felipe Rocha, Warley Augusto Pereira.* 365

Estimativa de densidade de álcoois biocombustíveis pelo segundo coeficiente da equação virial - *Nadine Pereira Merlo, Moilton Ribeiro Franco Júnior, Samuel Peres Chagas Nattácia Rodrigues de Araújo Felipe Rocha, Warley Augusto Pereira.* 370

Simulação de um circuito identificador do ponto de mudança de marcha aplicado a locomotivas - *Janaína da Silva Ribeiro, João Carlos de Oliveira.* 375

Sistema de cobrança interativo com máquinas de venda automática - *Marlon de Oliveira Zanardi, Eric José Silva, Eraldo Greinert Junior, Leandro Fernandes Antonioli Vitalino, Marcos Rocha.* 380

HUMANAS

A relação dialógica na clínica gestáltica: experiências de psicólogas - *Leila Ribeiro Satelis, Gustavo Alves Pereira de Assis, Hinayana Leão Motta.* 386

Avaliação das habilidades cognitivas em músicos: um estudo comparativo - *Jéssica Vieira de Sousa Silva, Esther de Oliveira Alves, Ana Adelaide Martins Leão, Gabriella Santiago Soares, Germano Gabriel Lima Esteves.* 391

Efeitos diferenciais de punição e extinção na redução da frequência de culturantes - *Isabella Guimarães Lemes, Rogerio Guaita dos Santos Baia, Poliana Ferreira da Silva, Alina Barboza Cabral Bianco, Fabio Henrique Baia.* 395

Fadiga e estresse como preditores da síndrome de burnout em profissionais da saúde - *Ana Adelaide Martins Leão, Esther de Oliveira, Germano Gabriel Lima Esteves.* 401



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ferramentas de recrutamento externo: um estudo comparativo - *Gustavo Alves Pereira de Assis, Kênia da Luz Souza.* 406

“Fico porque preciso”: Um estudo dos fatores relacionados ao entrincheiramento organizacional - *Ronaldo Veríssimo Soares, Kênia da Luz Souza.* 411

SAÚDE

Análise da conduta dos cirurgiões-dentistas durante a cimentação de pinos de fibra de vidro - *Michelle Carvalho Brito, Jesiane Sousa Silva, Andrea Sayuri Terada, Giselle Rodrigues dos Reis.* 417

Análise das habilidades sociais, estresse e sonolência diurna em estudantes de medicina - *Whaine Moraes Arantes Filho, Natalia Nunes dos Santos, André Luiz Sbroggio Junior, Cláudio Hebert Nina e Silva, Eliane Gouveia de Moraes Sanchez, Hugo Machado Sanchez.* 421

Análise de partos normais e cesáreos em maternidade do sudoeste goiano - *Sâmara Huang Bastos, Carlos Augusto Nunes Junior, Daniela Pereira Martins, Elenise Seidler dos Santos, Paula Roberta Marçal Maia, Ana Paula Fontana.* 426

Análise epidemiológica de mortes por suicídio em Rio Verde e região de 2012 a 2016 - *Fernanda Borges Cavalet, Allyson Cândido de Abreu, Amanda Braga Munuera, Amarildo Canevaroli Júnior, Beatriz Santana Borges, Cláudio Silva Teixeira.* 430

Associação entre medicina psicossomática e asma: uma revisão sistemática da literatura - *Angélica Leal Braga, Lara Cândida de Sousa Machado.* 434

Automedicação em idosos: um estudo sobre a população de risco e drogas prevalentes - *Alziro Xavier Neto, Aderrone Vieira Mendes, Adriano Martins Rodrigues, Gustavo Martins Borges, Ingrid Nayara Gouveia Moraes Silva, Bárbara Correia Neves Sabino.* 439

Avaliação da qualidade de vida de idosos e atividades de lazer em um centro de convivência - *Letícia Santos Araújo, Bárbara Correia Neves Sabino.* 443

Avaliação da qualidade de vida de pacientes submetidos à hemodiálise na regional goiana de saúde sudoeste I - *Ana Cristina de Almeida, Ana Luiza Caldeira Lopes, Erica Carolina Weber Dalazen, Isabella Rodrigues Mendonça, Fernandes Rodrigues de Souza Filho, Jair Pereira de Melo Júnior.* 448

Comportamento biomecânico de implantes Cone Morse com conicidade interna em 11.5° e 16°: Fractografia e resistência a fratura - *Anna Kéllyta de Oliveira Castro, Layla Ferreira Neves, Flávio Domingues das Neves, Júlia Dantas Mazão, Frederick Khalil Karam.* 453

Comportamento de implantes cone Morse com conicidade interna em 11.5° e 16°: Micro-Ct e Microinfiltração - *Layla Ferreira Neves, Anna Kéllyta de Oliveira Castro, Tiago Augusto Quirino Barbosa, Flávio Domingues das Neves, Frederick Khalil Karam.* 457

Comportamento suicida em usuários de substâncias psicoativas - *Katy Mila Moraes Lima, Elton Brás Camargo Júnior.* 462

Conhecimento dos idosos sobre as infecções sexualmente transmissíveis - *Isadora Fernandes dos Reis, Camilla Luiza de Oliveira Barbosa, Natália Simiema Sacramento, Rita de Cássia Oliveira Saldanha, Heloísa Silva Guerra.* 467

Controle ativo de temperatura em pacientes críticos pós-parada cardiorrespiratória: uma revisão da literatura - *Andréa Cruvinel Rocha Silva, Jamile Cristine Ferreira, Camila Ferreira Lopes da Silva, Joaquim Spadoni Barboza, Kênia Alves Barcelos.* 472



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

- Depressão e uso de medicamentos em idosos com doenças cardiovasculares** - Ana Luiza Caldeira Lopes, Fabíola Barbosa Campos, Ana Cristina de Almeida, Danilo Lopes Assis, Eliane Gouveia de Moraes Sanchez, Hugo Machado Sanchez. 477
- Desenvolvimento de partículas de alginato de sódio contendo bioativos de *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville** - Andréa Cruvinel Rocha Silva, Jamile Cristine Ferreira, Adriana Rodrigues Machado, Luciana Arantes Dantas, Jair Pereira de Melo Júnior. 482
- Estresse precoce em usuários de substâncias psicoativas** - Felipe Ferreira Silva Rosa, Elton Brás Camargo Júnior. 487
- Expectativas e Satisfação das gestantes com o cuidado pré-natal das unidades básicas de saúde de Rio Verde - GO** - Maria Letícia Ferreira de Sousa Nóbrega, Bruna Dornelles Machado, Cláudia Araújo dos Santos, Mayara Aparecida dos Reis Lima, Berenice Moreira, Alessandro Rogério Giovani. 492
- Metodologias ativas de ensino: Construção do acadêmico de Medicina** - Danillo Pedro Mendes da Silva, Karynne Milhomem Sousa Holme Machado, Raissa Silva Frota, Danilo Figueiredo Soave. 497
- Mortalidade por Leucemia e Linfoma** - Laís Lobo Pereira, Ana Luiza Caldeira Lopes, Jordana de Oliveira Martins, Sarah Isabela Magalhães Costa, Vanessa Barbosa de Moraes Thompson. 501
- O papel das universidades no processo de educação permanente em saúde** - Rafaela Aparecida Dias de Oliveira, Mariana Dias Cabral, Taylane Kemelly Macedo Lemes, Yasmin Gonçalves Amaral, Adriana Vieira Macedo Brugnoli. 505
- O Transtorno e Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) em crianças, diagnóstico e adesão ao tratamento** - Amanda de Castro Morato, Angélica Leal Braga, Roberto dos Santos Júnior, Ana Paula Fontana. 510
- Panorama histórico e atual da saúde mental no município do interior de Goiás** - Ana Luiza Caldeira Lopes, Laís Lobo Pereira, Jordana Martins de Oliveira, Fabíola Barbosa Campos, Renata Machado Caldeira Lopes, Aline Maciel Monteiro. 515
- Perfil sócio demográfico de idosos institucionalizados de um município do Sudoeste Goiano** - Ludimila Ferreira Sousa, Ana Flávia Marques Ribeiro, Barbara Correia Neves Sabino. 521
- Perfil sócio demográfico, clínico e obstétrico das gestantes atendidas pela Atenção Básica de Rio Verde - GO** - Lucas Feitosa de Oliveira Chaves, Camila Martins Ferreira, Lucianna Ribeiro e Silva, Soraya Barroso Lima, Berenice Moreira, Alessandro Rogério Giovani. 527
- Prevalência de alterações ecográficas compatíveis com esteatose hepática em pacientes submetidos à ultrassonografia abdominal em Rio Verde - GO** - Katriny Guimarães Couto, Ana Cristina de Almeida, Ana Luiza Caldeira Lopes, Amanda de Castro Morato, Marcelo Gomes Judice, Renato Canevari Dultra da Silva. 532
- Processos Éticos do Conselho Regional de Odontologia do Estado de Goiás no período de 2011 a 2013** - Higor Andrade de Oliveira Gonçalves, Gabriela de Melo Lenza, Ismar Nery Neto, Marcelo Bighetti Toniollo, Andrea Sayuri Silveira Dias Terada. 537
- Qualidade do sono, síndrome do *burnout* e *engagement* em universitários** - André Luiz Sbroggio Júnior, Whaine Moraes Arantes Filho, Hugo Machado Sanchez, Eliane Gouveia de Moraes Sanchez, Andresa Gonzalez. 542
- Relato de caso concernente à uma anomalia congênita rara: ponte miocárdica na artéria coronária descendente anterior esquerda** - Vergílio Pereira Carvalho, Vicente Guerra Filho, Hugo Machado Sanchez, Jair Pereira Melo Junior. 546



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

- Sensor de óxido nítrico utilizando partículas funcionalizadas de alginato de sódio** - *Jamile Cristine Ferreira, Andréa Cruvinel Rocha Silva, Adriana Rodrigues Machado, Luciana Arantes Dantas, Jair pereira de Melo Júnior.* 551
- Transtorno depressivo maior e doenças cardiovasculares em idosos** - *Fabiola Barbosa Campos, Ana Luiza Caldeira Lopes, Ayalla Vilela Souza, Amarildo Canevaroli Júnio, Anna Gabrielle Diniz da Silva, Rychard Arruda de Souza.* 556
- Tratamento reabilitador oral multidisciplinar envolvendo o uso de próteses parciais removíveis no aumento da dimensão vertical: Relato de caso clínico** - *Gabriela Marques Muniz, Marcelo Bighetti Toniollo.* 560

SOCIAIS APLICADAS

- A relevância do conhecimento científico no âmbito universitário** - *Kathynne Carvalho Freitas Ferri, Miriã Alves de Laet.* 566
- A teoria do mandado constitucional de criminalização em matéria ambiental e suas implicações ao legislador infraconstitucional** - *Thiago Aparecido Pires, Linia Dayana Lopes Machado.* 570
- Apontamentos ao habeas corpus nº 143.641/2018 a partir do confronto com a realidade das presidiárias gestantes** - *Marcela Silva Ribeiro, Carolinne Maia dos Santos, Cláudio de Castro Braz.* 574
- Aspectos relevantes sobre o cooperativismo: da história a legislação brasileira** - *Danilo da Silva Feitosa, Fernanda Peres Soratto.* 579
- Ativismo Judicial e o Princípio da Presunção da Inocência no Brasil** - *Marília de Abreu Oliveira, João Porto Silvério Júnior.* 584
- Crimes virtuais: uma análise da legislação vigente no cenário contemporâneo e o limite jurídico das fake news** - *Jéssica Barbosa de Souza, Taianne Clemente de Araújo Nogueira, Linia Dayana Lopes Machado.* 589
- Direito do Agronegócio: Uma proposta de princípios** - *Júlia Loiola Ferreira Silva, Paulo Antônio Rodrigues Martins.* 594
- O impacto da intervenção federal no Rio de Janeiro na reforma da previdência social: embargo da PEC 287/2016** - *Luiz Francisco Nascimento de Oliveira, Telma Divina Nogueira Rodrigues.* 597
- O papel dos novos atores internacionais ante a fragmentação do Direito Internacional** - *Júlia Mattos Gondim, Carolina Merida.* 601



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

AGRÁRIAS

Agronomia



Acúmulo de faseolina em hipocótilo de feijão em função da aplicação de fertilizantes organominerais

Elizabete Lourenço Pires¹, Mariana Silva Campos¹, Indiamara Marasca², Eduardo Souza Freire², Henrique Ferro³, Antônio Jussê da Silva Solino⁴

¹ Graduanda da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Professores da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Engenheiro Agrônomo, pesquisador da Biovalens.

⁴ Orientador, Prof. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. antoniosolino@unirv.edu.br

Resumo: O emprego de elicitores, produtos compostos de microrganismos, vegetais e minerais, na indução de resistência nas plantas, tem promovido o controle de doenças fitopatogênicas, por meio da ativação de mecanismo de defesa como o acúmulo de fitoalexinas. O objetivo do trabalho foi verificar se os fertilizantes organominerais foliares promovem acúmulo de faseolina em hipocótilo de feijão. Para a determinação da faseolina, sementes de feijão desinfectadas foram semeadas e mantidas a 25 °C no escuro. Após 7 dias os segmentos dos hipocótilos estiolados, com 5 cm foram destacados das plântulas e distribuídos em placas de Petri, onde foram aspergidas as concentrações 2% e 3% do fertilizante "A" e 1%, 2%, 4% e 8% do fertilizante "B", além do controle (água deionizada) e Acibenzolar-S-Metil (ASM). Os tratamentos foram mantidos a 25 °C, no escuro por 48 horas. Após esse período os hipocótilos foram pesados e transferidos para tubos de ensaio contendo 5 mL de etanol e mantidos a 4 °C por 48 horas para a extração da fitoalexina formada. Em seguida os hipocótilos foram agitados durante 1 hora para extração da faseolina, realizada em espectrofotômetro a 280nm. Ao analisar o acúmulo de faseolina em hipocótilo de feijão em função da aplicação de concentrações de fertilizante organomineral "A", não se observa diferença entre os tratamentos o fertilizante organomineral "B" não incrementou o acúmulo de faseolina em hipocótilo de feijão quando comparado com o controle e ao ASM ao aplicar as concentrações 1%, 2%, 4% e 8%, quando comparados ao tratamento controle. Os fertilizantes organominerais "A" e "B não são indicados para induzir o acúmulo de faseolina em feijoeiro.

Palavras Chaves: indução de resistência, fitoalexina, *Phaseolus vulgaris*

Accumulation of phaseolin in bean hypocotyl due to the application of organomineral fertilizers

Abstract: The use of elicitors, products composed of microorganisms, plants and minerals, in the induction of resistance in plants, has promoted the control of phytopathogenic diseases, through the activation of a defense mechanism such as the accumulation of phytoalexins. The objective of this work was to verify if the organomineral fertilizers foliar promote accumulation of phaseolin in hypocotyl of bean. For the determination of phaseolin, disinfected bean seeds were sown and kept at 25 °C in the dark. After 7 days, 5 cm stapled hypocotyl segments were detached from the seedlings and distributed in Petri dishes, where concentrations 2% and 3% of fertilizer "A" and 1%, 2%, 4% and 8% of fertilizer "B", besides the control (deionized water) and Acibenzolar-S-Methyl (ASM). The treatments were maintained at 25 °C in the dark for 48 hours. After this period the hypocotyls were weighed and transferred to test tubes containing 5 ml of ethanol and kept at 4 °C for 48 hours for extraction of the formed phytoalexin. Then the hypocotyls were shaken for 1 hour to extract the phaseolin, carried out in a spectrophotometer at 280nm. When analyzing the accumulation of phaseolin in bean hypocotyl due to the application of concentrations of organomineral fertilizer "A", no difference between treatments was observed. Organomineral fertilizer "B" did not increase the accumulation of phaseolin in bean hypocotyl when compared to control and to ASM when applying the concentrations 1%, 2%, 4% and 8%, when compared to the control treatment. The organomineral fertilizers "A" and "B" are not indicated to induce the accumulation of phaseolin in bean.

Keywords: induction resistance, phytoalexin, *Phaseolus vulgaris*

Introdução

O feijão tem um papel muito importante no comércio nacional, em função seu consumo ser relativamente inflexível, já que se trata de um produto de preferência do mercado interno. Para suprir esta



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

demanda o Brasil importa cerca de 150 mil toneladas por ano, embora, seja o principal produtor de feijão com cerca de 3,06 milhões de toneladas anuais (Conab, 2017).

As perdas de origem fitossanitária causadas por diversos patógenos promovem um forte impacto econômico na cultura do feijão. Esses agentes patogênicos podem causar danos nos processos bioquímicos, fisiológicos e morfológicos das plantas, redução de estande, redução do crescimento, manchas foliares, desfolhas e outros sintomas que comprometendo a taxa fotossintética, o desenvolvimento e o potencial produtivo da cultura (Amorim et al., 2011).

O principal método de controle empregado no controle das doenças do feijão é químico, que tem enfrentado problema como perda de eficácia dos produtos utilizados em função do grande volume e da forma desordenada de aplicação dos produtos. Em corroboração com os tratamentos convencionais, os métodos de controle de doenças alternativo veem ganhando espaço nas pesquisas, entre eles a indução de resistência de planta a patógenos (Conab, 2017).

A indução da resistência envolve a ativação de mecanismos de defesa latentes existente nas plantas em resposta ao tratamento com agentes bióticos (como microrganismos viáveis ou inativados) ou abióticos, como Acibenzolar-S-Metil, além de metais pesados, ácido salicílico, fosfitos e silicatos, entre outros. Esses mecanismos de resistência podem incluir a ativação de proteínas relacionadas à patogênese como β -1,3-glucanase, polifenoloxidase, fenilalanina, quitinases e peroxidases e acúmulo de composto secundário como as fitoalexinas (Barros et al, 2010).

A adubação organomineral com fertilizantes minerais obtidos por procedimentos físicos, como a moagem de rochas, está sendo utilizada para o fornecimento de nutrientes às culturas substituindo os fertilizantes sintéticos, que em sua maioria são obtidos através de processos de grande gasto de energia. Portanto a adubação orgânica associada à adubação mineral muitas vezes oferece um resultado melhor com a adubação organomineral (Junek et al., 2014).

Associando o conceito de indução de resistência e a utilização de fertilizante organominerais foliar, estes possam além de promover crescimento aumentar a resistência de plantas a patógenos, ativando mecanismos como acúmulo de fitoalexinas (Barbosa, 2007; Santin, 2014). Assim, o objetivo do trabalho foi verificar se os fertilizantes organominerais foliares promovem acúmulo de faseolina em hipocótilo de feijão.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de fitopatologia e Bioquímica da Universidade de Rio Verde, no município de Rio Verde - GO, durante os meses de março a abril de 2018.

O organomineral foi adquirido no comércio local da cidade de Rio Verde-GO. O fertilizante organomineral "A" utilizado nas concentrações de 2%, 3% possui em sua composição ácido húmicos 25%, ácidos fúlvicos 5%, matéria orgânica (MO) 59%, carbono orgânico total (CTO) 31% e potássio 3%. O fertilizante organomineral "B" utilizado em concentração de 1%, 2%, 4% e 8% contém em sua composição 3,0% de nitrogênio (N) solúvel em água, 8,0% de óxido de potássio (K₂O) solúvel em água e 9,0 % de carbono orgânico total.

Para verificar se fertilizantes organominerais foliares promovem acúmulo de faseolina em hipocótilos de feijão, foram montados 2 ensaios em delineamento inteiramente casualizado.

No primeiro ensaio, objetivo foi comparar as concentrações do fertilizante organomineral foliar "A". Para isto utilizou-se as concentrações 0 (água deionizada), 2%, 3% e um indutor comercial, o Acibenzolar-S-Metil (ASM) 5g 100L⁻¹, aplicando sobre os hipocótilos de feijão, sendo cada tratamento foi constituído de 8 repetições e cada repetição composta de 4 hipocótilo de feijão. No segundo ensaio foi utilizado concentrações de fertilizante organomineral foliar "B". Para isto, concentrações 0 (água deionizada), 1%, 2%, 4% e 8% e tratamento padrão utilizando o ASM 5g 100 L⁻¹, aplicadas sobre os hipocótilos de feijão, sendo cada tratamento foi constituído de 8 repetições e cada repetição composta de 4 hipocótilo de feijão.

Para obtenção dos hipocótilos, areia foi esterilizada por quatro horas, posteriormente acondicionadas em sacos plásticos, mantendo-a em repouso por durante 7 dias. Posteriormente a areia foi distribuída em bandejas de polietileno em ambiente controlado e umedecida semeando as sementes a 0,5 cm de profundidade, mantendo-as no escuro para haver o estiolamento dos hipocótilos.

Sete dias após a semeadura os hipocótilos estiolados destacados, utilizando os 5 cm do terço médio central, e lavados em água deionizada. Os hipocótilos, 4 por repetição foram dispostos em placa de Petri contendo papel germiteste umedecido com água deionizada. Sobre cada hipocótilo foi aspergido uma alíquota de 1 mL dos tratamentos.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

As placas de Petri foram mantidas na caixa gerbox contendo 25 ± 2 °C, no escuro por 48 horas. Após o período de 48 horas, os hipocótilos foram pesados e transferidos para os tubos de ensaio contendo 5 mL de Etanol e deixadas a 4 °C durante 48 horas para a extração da fitoalexina formada. Em seguida os hipocótilos foram agitados durante 1 hora para extração da faseolina, realizada em espectrofotômetro a 280nm.

Os resultados foram expressos em unidades de absorvância por grama de peso fresco (ABS.gpf⁻¹). Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk a o pressuposto à análise de variância e quando significativos analisados pelo teste de média de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussões

Ao analisar o acúmulo de faseolina em hipocótilo de feijão em função da aplicação de concentrações de fertilizante organomineral “A”, não se observa diferença entre os tratamentos (tabela 1).

Tabela 1. Acúmulo de Faseolina em hipocótilos de feijão em função das aplicações de diferentes concentrações de fertilizante organomineral “A”

Tratamento	Faseolina (ABSgpf ⁻¹)
Controle (água)	0,53 a
Padrão (ASM)	0,53 a
Fertilizante organomineral 2%	0,62 a
Fertilizante organomineral 3%	0,52 a
CV (%)	22,57

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si a 5 % de pelo teste de média de Tukey.

O fertilizante organomineral “B” não incrementou o acúmulo de faseolina em hipocótilo de feijão quando comparado com o controle e ao ASM ao aplicar as concentrações 1%, 2%, 4% e 8%, quando comparados ao tratamento controle (tabela 2).

Tabela 2. Acúmulo de Faseolina em hipocótilos de feijão em função das aplicações de diferentes concentrações de fertilizante organomineral “B”

Tratamento	Faseolina (ABSgpf ⁻¹)
Controle (água)	0,43 ab
Padrão (ASM)	0,50 a
Fertilizante organomineral “B” 1%	0,50 a
Fertilizante organomineral “B” 2%	0,44 ab
Fertilizante organomineral “B” 4%	0,44 ab
Fertilizante organomineral “B” 8 %	0,38 b
CV (%)	8,14

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si a 5 % de pelo teste de média de Tukey.

Segundo Barbosa (2007), a aplicação de fertilizantes organominerais pode promover a ativação de mecanismos de defesa, por meio de componentes minerais, ácidos orgânicos, vitaminas, carboidratos e proteínas de origem vegetal, além de componentes celulares ou compostos que são produzidos pelos microrganismos presentes e fermentados. Entretanto, ao utilizar os fertilizantes organominerais “A” e “B” não foi observado incremento desta em hipocótilos de feijão, porém pode ser efetivo ao ser aplicados em outras espécies como soja, milho e milheto.

O decréscimo no acúmulo de faseolina observado ao se aplicar altas concentrações do fertilizante organomineral “B” pode ter ocorrido em função da ativação de rotas metabólicas oxidativas, ligada a defesa, e inibindo a rotas metabólicas precursoras da fitoalexinas em plântulas de feijoeiro.

Conclusão

Os fertilizantes organominerais “A” e “B” não são indicados para induzir o acúmulo de faseolina em feijoeiro.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Agradecimentos

Ao grupo de pesquisa Horticultura da Universidade de Rio Verde pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

A empresa Biovalens.

Referências Bibliográficas

AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos**, v.1, 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2011. 704 p.

BARBOSA, A. S.; MEDEIROS, M. B. Potencial de ação elicitoras dos biofertilizantes líquidos na indução de resistência sistêmica vegetal. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, 2007. p.1453-1457, 2007.

BARROS, F. C.; SAGATA, E.; FERREIRA, L. C. de C.; JULIATTI, F. C. Indução de resistência em plantas contra fitopatógenos. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 2, p. 231-239, 2010.

CONAB. **Perspectivas para a agropecuária / Companhia Nacional de Abastecimento**. Brasília, Safra 2017. Disponível em: < https://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_09_06_09_30_08_perspectivas_da_agropecuaria_bx.pdf>. Acessado em: 02/04/2018.

JUNEK, J. O. M. O.; LARA, T. S.; PAIVA, M. J. A.; MARTINS, D. B.; MORAES, C. G. **Fertilizantes Organominerais**. 2014. Disponível em: <[http://site.uniaraxa.edu.br/wp-content/uploads/2014/09/fertilizantes-organominerais](http://site.uniaraxa.edu.br/wp-content/uploads/2014/09/fertilizantes-organominerais.pdf)>.pdf. Acessado em: 02/04/2018.

SANTIN, M. R. **Uso de fertilizantes organo-minerais e indutores de resistência no desempenho agrônômico do tomateiro estaqueado**. 2012. 114p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. 2012.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Adaptação de genótipos de sorgo granífero nas condições edafoclimáticas da segunda safra em Rio Verde-GO

Vinicius Martelli¹, Romulo Fuchs Brunetta², Lucas Cambuí Brunetta², Marcos Paulo Carvalho³, Gustavo André Simon⁴, Cícero Bezerra de Menezes⁵

¹ Bolsista de PIBIC do CNPq, graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Bolsista PROSUP/TAXA (CAPES), mestrando em Produção Vegetal pela Universidade de Rio Verde.

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

⁵ Dr. Pesquisador, EMBRAPA Milho e Sorgo.

Resumo: Conhecimentos sobre o comportamento, adaptação e responsividade de híbridos de sorgo granífero são essenciais para conhecer o potencial dos mesmos quando cultivados em ambientes específicos. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo obter informações sobre o desempenho de genótipos de sorgo granífero na safrinha em Rio Verde-Goiás. O ensaio foi conduzido na segunda safra de 2017 sobre palhada de soja no município de Rio Verde-Goiás. Foram avaliados 25 genótipos de sorgo granífero, no delineamento de blocos ao acaso com três repetições. Os genótipos foram semeados em parcelas de duas linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento de meio metro entre si, utilizando uma população final de 200 mil plantas ha⁻¹. As características avaliadas foram florescimento, altura de plantas e produtividade de grãos, e os resultados indica haver variabilidade genética nestes caracteres. Todos os genótipos avaliados no ensaio obtiveram produtividade de grãos superior à média nacional, e o híbrido experimental 1324241 se caracterizou como mais promissor para ser cultivado em Rio Verde-Goiás por possuir alta produtividade e aspectos favoráveis nas demais características.

Palavras-chave: Adaptabilidade, ambiente, estabilidade, melhoramento de plantas, *Sorghum bicolor*

Productivity of sorghum granifero in the soil and climatic conditions of the second harvest in Rio Verde-GO

Abstract: Knowledge about the behavior, adaptation and responsiveness of sorghum hybrids are essential to know their potential when grown in specific environments. The objective of this study was to obtain information on the performance of sorghum genotypes in the Rio Verde-Goiás field. The experiment was conducted in the second harvest of 2017 under soybean straw in the city of Rio Verde-Goiás. Twenty five sorghum genotypes were evaluated, in a randomized complete block design with three replicates. The genotypes were sown in plots of two rows of five meters in length, spaced a half-meter apart, using a final population of 200,000 plants ha⁻¹. The evaluated characteristics were flowering, plant height and grain yield, indicating genetic variability in these characters. All genotypes evaluated in the trial obtained grain yield higher than the national average, and the experimental genotype 1324241 is promising to be cultivated in Rio Verde - Goiás because it has a high productivity and favorable aspects in the other characteristics.

Keywords: Adaptability, environment, stability, plant breeding, *Sorghum bicolor*

Introdução

No Brasil, a cultura do sorgo possui uma área plantada de 628,5 mil hectares, obtendo uma produtividade de 2.967 kg ha⁻¹, com produção de 1,86 milhões de toneladas na safra 2016/2017. O estado de Goiás é o maior produtor de sorgo granífero do Brasil, o qual, nesta safra, obteve resultados de produtividade média de 60 sacas por hectare. Esta produtividade se explica devido ao bom regime hídrico ocorrido na principal região produtora, o sudoeste do estado, onde também não houve registros de incidência de pragas e doenças que são significativos para abaixar a produtividade da cultura (CONAB, 2017).

O sorgo é uma cultura muito resistente à seca, desta forma, no Brasil é cultivado em segunda safra com semeadura realizada em meados de fevereiro e início de março, período em que as chuvas já estão mais escassas, a planta do sorgo se adapta a uma gama de ambientes, principalmente, sob condições de deficiência hídrica, desfavoráveis à maioria de outros cereais. Essa característica permite que a cultura seja apta para se desenvolver e se expandir em regiões de cultivo com distribuição irregular de chuvas e



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

em sucessão a culturas de verão (Santos et al, 2005). O sorgo compete diretamente com o milho, entretanto a escolha do sorgo pelo produtor varia muito devido ao mercado e sua semeadura é realizada geralmente, após a conclusão da semeadura do milho segunda safra. Além destes fatores, o sorgo permite maior amplitude de época de semeadura, possibilitando maior flexibilidade na implantação da cultura em segunda safra.

Com o incremento de áreas cultivadas, as empresas que produzem sementes de sorgo têm investido no melhoramento genético para disponibilizar novos genótipos e atender a grande demanda deste cereal. No mercado há híbridos de sorgo com distintas características, quanto ao rendimento de grãos, ciclo vegetativo e outras características agrônomicas. Para o aumento mais expressivo no rendimento de grãos é necessário selecionar genótipos adaptadas às condições ambientais da região de cultivo, além do manejo adequado da cultura, com isso o sorgo granífero, deve apresentar, além de pequeno porte para viabilizar a colheita mecanizada, altas produtividades de grãos (Duarte, 2012).

Deste modo, há necessidade de avaliação de desempenho de genótipos de sorgo granífero em diversas regiões produtoras de grãos o que é de extrema importância para que se obtenham informações técnicas necessárias para o emprego do sorgo no sistema de produção.

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo obter informações sobre o desempenho de genótipos de sorgo granífero em segunda safra em Rio Verde-Goiás.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na segunda safra de 2017, no sistema de plantio direto sob palhada de soja na área experimental da Universidade de Rio Verde – UniRV, com coordenada geográfica de 17°47'02.0"S e 0°57'77.3"W com 768 metros de altitude e solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (EMBRAPA, 1999).

O experimento foi conduzido no delineamento de blocos ao acaso com três repetições. Foram avaliados 25 genótipos de sorgo granífero, dentre eles, 22 híbridos experimentais, provenientes do programa de melhoramento da Embrapa milho e sorgo (1167092, 1621029, 1167093, 1324241, 1241041, 1167048, 1516037, 1527012, 1516043, 1244003, 1527039, 1621029, 1236043, 1324228, 1527025, 1516027, 1516029, 1527016, 1621017, 1105661, 1610053, 1173295) em fase de avaliação de Valor de Cultivo e Uso (VCU) e três híbridos comerciais (1G100, BRS330, BRS373), considerados testemunhas.

Os híbridos foram semeados em parcelas de duas linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento de 0,5 metros entre si. A distribuição das sementes foi realizada manualmente em sulcos previamente abertos e adubados com auxílio de semeadora/adubadora tratorizada, no dia 24 de fevereiro de 2017. O desbaste foi realizado 14 dias após a semeadura, mantendo-se dez plantas por metro, correspondendo à população final de 200 mil plantas por hectare.

A adubação de semeadura utilizada foi de 250 kg ha⁻¹ do formulado 08-20-18 (NPK). A adubação de cobertura foi realizada quatorze dias após a emergência, utilizando ureia na dose de 90 kg ha⁻¹ e cloreto de potássio na dose de 50 kg ha⁻¹. Vinte e um dias após o estabelecimento do experimento foi aplicado 4 L ha⁻¹ de atrazina e vinte dias após a aplicação foi realizada uma capina manual para o controle de plantas daninhas no ensaio. O manejo de pragas foi realizado com aplicação do inseticida Thiamethoxam + Lambda-cyhalothrin, na dose de 0,1 L ha⁻¹, aos 24 dias após a emergência. A colheita foi realizada manualmente quando todas as plantas atingiram a maturação fisiológica.

Foram avaliadas as características, florescimento, considerando o número de dias da semeadura até o florescimento, o qual foi definido quando, na parcela, em mais de 50% das plantas, as flores do terço médio da panícula entraram em antese; Altura de planta, medida em metros da superfície do solo ao ápice da panícula, considerando quatro plantas por parcela; Produtividade de grãos obtida a partir da colheita das panículas da parcela e posterior trilhagem e pesagem dos grãos, sendo os valores extrapolados para kg ha⁻¹ e corrigidos a 13% de umidade.

A análise estatística foi realizada primeiramente com a análise de variância e as médias de produtividade e dos componentes de produção foram submetidas ao teste de Scott-knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Observa-se diferenças significativas entre os híbridos de sorgo granífero, que demonstraram apresentar variabilidade genética entre os tratamentos para as características florescimento, altura de plantas e produtividade de grãos (Tabela 1).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Análise de variância para florescimento (FL), altura de planta (AP), e produtividade de grãos (PROD) de 25 híbridos de sorgo granífero em Rio Verde-GO

FV	GL	Quadrado Médio		
		FL	AP	PROD
Híbrido	24	19,20**	326,82**	782704**
Erro	48	3,56	16,88	267251
CV (%)		3,10	3,08	10,26

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Em relação à característica florescimento, observa-se que nove híbridos se destacaram dos demais apresentando maior precocidade, isto levando em consideração o período da semeadura até a emergência da panícula. Para obtenção de rendimentos satisfatórios, em semeaduras tardias, deve-se dar preferência ao uso de cultivares de menor ciclo (Baumhardt et al. 2005, Baumhardt & Howell 2006), por estarem menos sujeitas à ação de estresses hídricos, comuns na região sudoeste de Goiás. Sendo assim um aspecto favorável que possibilita a redução do risco de injúrias pelo estresse hídrico em estádios importantes da cultura em ambientes que possuam uma probabilidade maior de ocorrência de estiagem (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de florescimento (FL), altura de plantas (AP) e produtividade de grãos (PROD) de 25 híbridos de sorgo granífero em Rio Verde-GO

HÍBRIDO	FL (dias)		AP (m)		PROD (kg ha ⁻¹)	
1105661	57	a	1,27	b	4496	b
1167048	57	a	1,42	d	4831	b
1167092	62	b	1,31	b	5641	a
1167093	58	a	1,37	c	5542	a
1173295	62	b	1,41	c	4371	b
1236020	61	b	1,35	c	5883	a
1236043	64	b	1,23	a	5100	b
1241041	56	a	1,19	a	4681	b
1244003	65	b	1,42	d	4781	b
1324228	59	a	1,24	b	4580	b
1324241	62	b	1,19	a	5242	a
1516027	61	b	1,50	d	5031	b
1516029	59	a	1,49	d	5788	a
1516037	62	b	1,45	d	5778	a
1516043	61	b	1,37	c	5504	a
1527012	62	b	1,36	c	5449	a
1527016	65	b	1,26	b	4887	b
1527025	63	b	1,26	b	5192	a
1527039	61	b	1,25	b	4285	b
1610053	57	a	1,50	d	4902	b
1621017	61	b	1,44	d	5506	a
1621029	59	a	1,18	a	4786	b
1G100	58	a	1,28	b	4860	b
BRS 330	60	b	1,39	c	4967	b
BRS 373	61	b	1,19	a	3919	b

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



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Segundo Santos (2003), as recomendações para altura de plantas de sorgo granífero, devem apresentar entre 1,0 a 1,50 metros de altura, pois a colheita é realizada com implementos adaptados de outras culturas, com isso diminuindo o risco de acamamento. Assim os híbridos BRS 373, 1236043, 1241041, 1324241, 1621029 com altura de 1,19m, 1,23m, 1,19m, 1,19m e 1,18m respectivamente, diferiram significativamente dos demais, apresentando menor porte, além de apresentarem médias abaixo de 1,50m, que é recomendável para sorgo granífero. Na característica produtividade de grãos houve variação de 3919 kg ha⁻¹ para o híbrido comercial BRS 373 a 5883 kg ha⁻¹ para o híbrido experimental 1236020. Dez híbridos obtiveram destaque, e não diferiram significativamente entre si, sendo eles: 1167092, 1167093, 1236020, 1324241, 1516029, 1516037, 1516043, 1527012, 1527025, 1621017. Observa-se que todos os híbridos foram superiores a média de produtividade para o estado de Goiás, a qual foi de 3500 kg ha⁻¹ (CONAB, 2017). Apresentando por altas médias de produtividade de grãos e contendo aspectos favoráveis em outras características como altura de plantas e florescimento, o híbrido 1324241 se caracteriza promissor para cultivo na cidade de Rio Verde – Goiás, com alto potencial de adaptação as condições edafoclimáticas da região (Tabela 2).

Conclusão

Conclui-se que dos 25 híbridos testados, 10 se destacaram em relação à produtividade de grãos. O híbrido 1324241 é promissor para lançamento para cultivo em Rio Verde – Goiás, pois apresenta além de alta produtividade de grãos, características favoráveis em relação ao ciclo até o florescimento e altura da planta.

Agradecimento

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

A Universidade de Rio Verde (UniRV) pelo auxílio na execução do experimento e a EMBRAPA Milho e Sorgo pela parceria.

Referências Bibliográficas

BAUMHARDT, R. L.; HOWELL, T. A. Seeding practices, cultivar maturity, and irrigation effects on simulated grain sorghum yield. **Agronomy Journal, Madison**, v. 98, n. 3, p. 462-470, 2006.

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento – **Acompanhamento safra Brás. Grãos, v.3 – Safra 2016/17, n.12 – Décimo segundo Levantamento**, Brasília, v.4, n.12, p. 117, 2017.

DUARTE, J.O. **Cultivo do sorgo: Mercado e comercialização. Sistemas de produção 2**. 8 ed. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_4_ed/mercado.htm. Acesso em: 01 maio 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999, 412p.

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

SANTOS, F. G. ; CASELA, C. R. ; WAQUIL, J. M. . Melhoramento de Sorgo. In: Aluizio Borém. (Org.). **Melhoramento de Espécies Cultivadas**. 2a. ed. Viçosa, MG.: Editora UFV., v. 1, p. 429-466. 2005.

SANTOS, F.G. **Cultivares de sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 3p. (Comunicado Técnico, 77).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Adicionar dejetos de suínos por 16 anos em área agrícola, apresenta As e Cd potencialmente tóxicos na água percolada?

Raffael Henrique dos Santos Nascimento¹, Lawren Kristine de Oliveira Morais¹, Camila Moraes Fonseca², Rodrigo Gomes Silva³, June Faria Scherrer Menezes⁴, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão⁵

¹ Graduando do curso de Agronomia PIVIC, Universidade de Rio Verde.

² Estudante de mestrado PPGPV, Universidade de Rio Verde.

³ Técnico do Laboratório Multiusuários, Universidade de Rio Verde.

⁴ Prof^a. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientadora, Prof^a. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. veridiana@unirv.edu.br

Resumo: A agricultura leva a população a questionamentos dos mais diversos. Dentre estes, estão os impactos ambientais, a qualidade de vida e a segurança alimentar. A adição de dejetos suínos (DLS) em áreas agrícolas é uma alternativa interessante para a produção de alimentos, pois apresentam em sua composição elementos essenciais as culturas como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Mas, as doses de DLS aplicadas ao solo são adequadas para manter a qualidade da água (lençol freático e fonte para animais) no que se refere a presença de arsênio (As) e cádmio (Cd)? Para responder a esta pergunta, a objetivou-se quantificar os teores de As e Cd em água percolada de área agrícola que recebe a 16 anos a adição de DLS em doses crescentes. As amostras foram coletadas diariamente em parcelas onde foram adicionados dejetos suínos e fertilizantes minerais e os teores de Cd e As foram quantificados por absorção atômica. Os resultados obtidos permitem desmistificar a ideia popular de que “dejetos suínos são poluidores ambientais”, pois os teores de As e Cd, em todas as amostras avaliadas encontram-se abaixo dos níveis regulamentados pelo CONAMA.

Palavras-chave: Elementos-traço, Risco ambiental, Poluição

Adding pig waste for 16 years in agricultural area, has potentially toxic As and Cd in percolated water?

Abstract: Agriculture leads the population to question the most diverse. These include environmental impacts, quality of life and food security. The addition of swine manure (SLD) in agricultural areas is an interesting alternative for the production of food, since it presents essential elements such as nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K). But the doses of SLD applied to the soil are adequate to maintain water quality (water table and fountain) for the presence of arsenic (As) and cadmium (Cd)? To answer this question, the objective was to quantify the levels of As and Cd in percolated water of agricultural area that receives to 16 years the addition of SLD in increasing doses. The samples were collected daily in plots and pigs and mineral fertilizers were added and the contents of Cd and As were quantified by atomic absorption. The results obtained allow to demystify the popular idea that “swine manure is environmental polluters”, since the contents of As and Cd, in all the samples evaluated are below the levels regulated by CONAMA.

Keywords: Trace elements, Environmental risk, pollution

Introdução

O bem-estar e a qualidade de vida da população, nos últimos anos, são motivo de diversas discussões mundiais, sendo a agropecuária alvo de frentes multidisciplinares de pesquisa. Neste contexto, a produção suína, que gera uma grande quantidade de dejetos, torna-se motivo de desconfiança dentro a população, pois, em um primeiro momento seria a causadora de possíveis impactos ambientais.

Os dejetos suínos (DS) são aplicados em áreas agrícolas como biofertilizantes, pois estes apresentam em sua composição alguns elementos essenciais para o desenvolvimento das culturas, como nitrogênio (N), cobre (Cu) e potássio (K) (Corrêa et al., 2011). Entretanto, além dos nutrientes, os DS podem apresentar elementos-traço (ETs) nocivos a plantas, animais e a saúde humana. Fazem parte dessa classe, metais catiônicos e oxianions encontrados em concentrações $< 0,1 \text{ g kg}^{-1}$ no ambiente, tais como arsênio (As) e cádmio (Cd).

O conteúdo total de ETs em solos tem refletido a extensão da contaminação de atividades humanas (DS, por exemplo) e processos naturais de intemperismo de solos, mas o comportamento dos ETs



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

depende de sua forma química ou iônica que, é muito influenciada pelo pH, quantidade presente, solubilidade, origem – se pedogênica ou antropogênica (DS, por exemplo) – e sua interação com os coloides do solo. Adicionalmente, a disponibilidade destes ETs pode ser afetada por reações mediadas biologicamente e oxidação/redução sequenciais que ocorrem no solo.

Elementos não essenciais, como As e Cd, quando presentes nas plantas, podem causar efeitos deletérios em seus componentes. Na maioria das vezes, a presença desses elementos no solo encontra-se em concentrações ou formas que não oferecem riscos ao ambiente. Porém, atividades antropogênicas excessivas, como o uso consecutivo de DS, podem aumentar a concentração desses elementos (Kabata Pendias et al., 2007). Os ETs podem expressar seu potencial poluente através da disponibilidade às plantas em níveis fitotóxicos e da possibilidade de transferência para a cadeia alimentar (água, plantas, carne) (Soares et al., 2005).

A presença de contaminantes, como As e Cd é um agravante no que diz respeito à segurança alimentar. Esses elementos, uma vez absorvidos pelas plantas da solução do solo, podem ser transcolados para partes comestíveis (Peralta-Videa et al., 2009) e entrar na cadeia alimentar, meio principal de transferência de ETs para os seres humanos (Kabata Pendias e Mukherjee, 2007; González-Muñoz e Meseguer, 2008).

A adição de dejetos suínos em áreas agrícolas é uma alternativa interessante para a produção de alimentos. Mas, as doses aplicadas são adequadas para manter a qualidade da água (lençol freático e fonte para animais) no que se refere a presença dos ETs As e Cd? Com isso, objetivou-se quantificar os teores de As e Cd em água percolada de área agrícola que recebe a 16 anos a adição de DS em doses crescentes.

Material e Métodos

A área experimental (parceria entre as instituições: Universidade de Rio Verde, Embrapa solos e empresa BRF) está localizada no município de Rio Verde - GO, nas coordenadas 17° 48' de latitude sul e 55° 55' de longitude oeste, com 760 m de altitude e 4% de declividade.

As amostras de água foram coletadas em um experimento que recebeu 25 e 75 m³ de dejetos líquidos de suíno e adubação mineral por 16 anos, sendo o solo classificado como Latossolo Vermelho de textura argilosa.

A coleta da água percolada foi realizada diariamente durante o período chuvoso de 2016/17 em tambores de 60 L (acoplado a lisímetros) para evitar que os mesmos transbordassem. Após a medição da água percolada, coletou-se uma alíquota de 10 mL de cada amostra diária para compor amostras semanais de água em frasco de cor âmbar para análise. Depois de realizada a coleta, descartava-se o restante de água percolada do tambor e o colocava novamente no devido lugar para armazenar o percolado para a próxima coleta.

As amostras foram analisadas em triplicata, quanto ao teor de As e Cd e para cada bateria foi utilizada uma amostra certificada (BCR 609), para validação da quantificação do teor de elementos-traço e uma amostra em branco para controle de possíveis contaminações. Os teores dos ETs na água percolada foram quantificados em espectrofotômetro de absorção atômica com forno de grafite e como as amostras encontravam-se límpidas, não houve necessidade de filtrar. O limite de detecção deste aparelho foi obtido lendo-se a concentração dos ETs em 10 amostras em branco e aplicando-se a fórmula $LD = s \times 3$ (LD = limite de detecção; s o desvio padrão das amostras branco).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para teores de Cd semanais são apresentados na figura 1. Observa-se que os teores de Cd semanais foram bastante variáveis durante o período avaliado. Os valores obtidos foram de aproximadamente 0,050 a 0,180 $\mu\text{g L}^{-1}$ para o tratamento com adição de NPK, 0,001 a 0,160 $\mu\text{g L}^{-1}$ para o tratamento com adição de 25 e 75 m³ de DLS e de 0,010 a 0,170 $\mu\text{g L}^{-1}$. Estes resultados mostram que o Cd não causou impactos ambientais, pois os resultados estão abaixo dos valores estabelecidos pelo CONAMA (Tabela 1). Para As, os resultados obtidos foram <LD (1,3 $\mu\text{g L}^{-1}$) do absorção atômica. Mesmo assim, pode-se inferir que os tratamentos não resultaram impactos, pois o valor de referência para As em águas subterrâneas é de 10 $\mu\text{g L}^{-1}$ (Conama, 2009).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

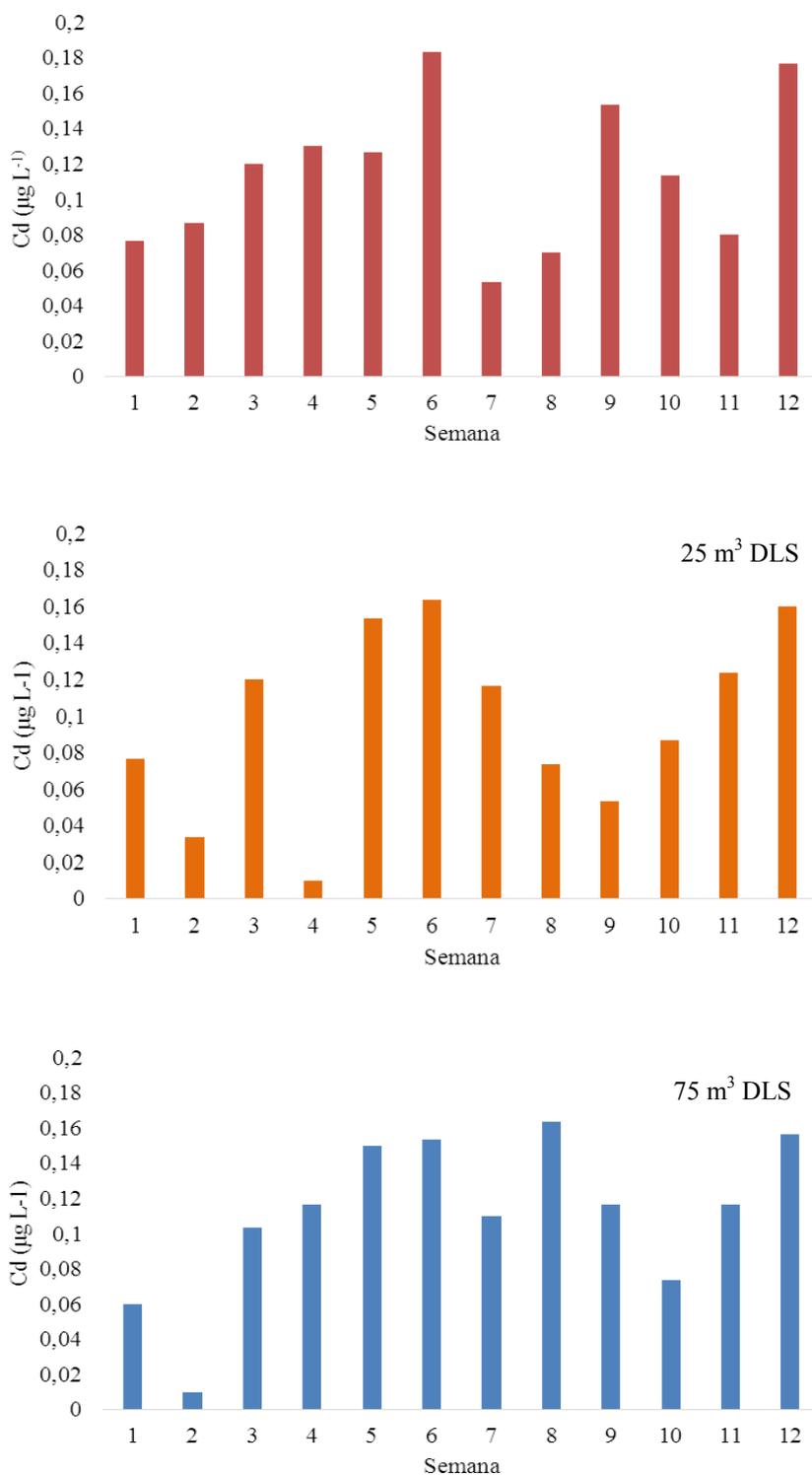


Figura 1. Teores semanais de cádmio em água percolada de área agrícola com aplicação de dejetos de suíno durante 12 (doze) semanas.

Em virtude dos resultados semanais não apontarem para riscos ambientais relacionados à As e Cd, optou-se por agrupar as amostras em períodos mensais e o valor médio desses teores durante o período de



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

avaliação e novamente comparar os resultados com a legislação vigente. Este agrupamento dos teores semanais em mensais e somatória foi com a intenção de verificar se haveria alguma alteração dos teores de Cd, pois no ambiente, de maneira geral, não são realizados monitoramentos semanais a não ser em situações de riscos potenciais. Neste momento, foi incluída uma amostra de água de torneira para verificação da sua qualidade e compará-la com os tratamentos (Tabela 1).

É possível observar que o Cd permaneceu sem causar danos ambientais, pois as amostras mensais obtiveram teores abaixo da legislação. O mesmo aconteceu com a água de torneira.

A tabela 1 ainda apresenta os resultados da amostra certificada BCR 609. Baseado no resultado dessa amostra verifica-se que os teores de Cd obtidos estão adequados, pois foi recuperado no equipamento 90% do valor certificado na amostra.

Tabela 1. Teor de Cd mensal e médio no período de dezembro a março de 2016/17 em água percolada de área agrícola com aplicação de dejetos de suíno

Tratamento	Teor de Cd				Teor Médio
	Mensal				
----- $\mu\text{g L}^{-1}$ -----					
Mineral	0,094	0,147	0,092	0,123	0,114
25 m ³ DLS	0,077	0,109	0,081	0,123	0,098
75 m ³ DLS	0,058	0,140	0,130	0,116	0,111
Água de torneira	0,180				
BCR 609	0,147 (0,164 \pm 0,012)				
Legislação	5,0*				

* Padrões de potabilidade de substâncias químicas definidos na portaria n° 518/2004 do Ministério da Saúde. (CONAMA 2009).

Os resultados obtidos neste trabalho permitem desmistificar a ideia popular de que “dejetos suínos são poluidores ambientais” no que se refere aos ETs avaliados, pois os teores de As e Cd, em todas as amostras encontram-se abaixo dos valores regulamentados pelo CONAMA.

Conclusão

- Os teores de As na água com adição de DLS e NPK por 16 anos apresentaram valores menores que 1,3 $\mu\text{g L}^{-1}$.

- A adição contínua de DLS em doses até 75 m³ ha⁻¹ e NPK nas doses recomendadas para as culturas não causam impactos ambientais quanto à As e Cd.

Agradecimento

A Empresa Brasil Foods S.A, juntamente com a Universidade de Rio Verde – Faculdade de Agronomia.

Referências Bibliográficas

CONAMA - **Resolução n° 420, de 28 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Disponível em : <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res09/res42009.pdf>. Acesso em: 02 de abril de 2018

GONZÁLEZ-MUÑOZ, M.J.; PEÑA, A.; MESEGUER, I. Monitoring heavy metal contents in food and hair in a sample of young Spanish subjects. **Food and Chemical Toxicology**, v.46, p.3048–3052, 2008.

KABATA-PENDIAS, A. Soil–plant transfer of trace elements—an environmental issue. **Geoderma**, v.122, p.143-149, 2004.

KABATA-PENDIAS, A.; MUKHERJEE, A.B. **Trace elements from soil to human**. New York: Springer, 2007. 450p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

PERALTA-VIDEA, J.R.; LOPEZA, M.L.; NARAYANA, M.; SAUPEA, G.; GARDEA TORRESDEYA, J. The biochemistry of environmental heavy metal uptake by plants: Implications for the food chain. **The International Journal of Biochemistry & Cell Biology**, v.41, p.1665–1677, 2009.

SPARKS, D.L. **Environmental soil chemistry**. San Diego: Academic Press, 1995. 23-51p.

SISINNO, C.L.S.; MOREIRA, J.C. Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.12, n.4, p.515-523, 1996.

SOARES, C.R.F.S.; SIQUEIRA, J.O.S.; CARVALHO, J.G de; MOREIRA, F.M.S; Fitotoxidez de cádmio para *Eucalyptus maculata* e *E. urophylla* em solução nutritiva. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.2, p.175-183, 2005.

SRINIVAS, N.; RAO, S.R.; KUMAR, K.S. Trace metal accumulation in vegetables grown in industrial and semi-urban areas – a case study. **Applied Ecology And Environmental Research**, v.7, n.2, p.131-139, 2009.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Adsorção cobre em Latossolo Vermelho com e sem aplicação de dejetos suíno

Guilherme Lacerda Silva¹; Lawren Kristine de Oliveira Morais¹; Rafaella Oliveira Willinghofer², Rodrigo Gomes Silva³, June Faria Scherrer Menezes⁴, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão⁵

¹ Participante do PIVIC/Unirv, Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Estudante de mestrado PPGPV, Universidade de Rio Verde.

³ Técnico do Laboratório Multiusuários, Universidade de Rio Verde.

⁴ Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. veridiana@unirv.edu.br

Resumo: Na atualidade pesquisam-se métodos que possam avaliar apropriadamente o risco potencial ao ambiente e ao homem de elementos-traço contidos em resíduos orgânicos, como os dejetos de suíno, que são adicionados ao solo. O cobre pode ser tóxico aos vegetais, aos animais e ao homem. Seus teores naturais no solo não oferecem risco, porém são aumentados no ambiente devido a adições antropogênicas de dejetos suínos, agrotóxicos, lodos de estações de tratamentos, fertilizantes, entre outros. O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de adsorção do cobre em amostras de solo retiradas da superfície do solo a cada 10 cm até contemplar 1 m de profundidade. Foi realizado um experimento tipo Bacth com adição de doses crescentes de Cu nas amostras. As amostras de solo apresentaram capacidades diferenciadas em adsorver Cu, havendo competição pelos sítios de adsorção do complexo sortivo do solo.

Palavras-chave: retenção, solo, resíduo orgânico

Copper adsorption on Oxisoil with pig slurry application

Abstract: At present, methods that can properly assess the potential risk to the environment and man of trace elements contained in organic wastes, such as swine manures, are being investigated and added to the soil. Copper and lead can be toxic to vegetables, animals and human. Their natural levels in the soil do not pose a risk, but are increased in the environment due to anthropogenic additions of swine manures, pesticides, sludge from treatment plants, fertilizers, among others. The objectives of this work was to evaluate the adsorption capacity of copper in soil samples taken from the soil surface every 10 cm until 1 m depth. The soil samples will have differentiated capacities in Cu adsorbent, will be competition for soil sorption complex adsorption sites.

Keywords: retention, soil, organic residue

Introdução

O cobre é considerado um elemento-traço por pertencer ao grupo de transição da tabela periódica, cujos elementos possuem densidade maior do que $6,0 \text{ g cm}^{-3}$ ou massa atômica maior do que 20. Este elemento, apesar de ter função essencial para o desenvolvimento das plantas, causa toxicidade em concentrações que excedam a tolerância dos organismos (Alloway e Ayers, 1996) acarretando sérios danos à saúde humana, como hipertensão e enfisema pulmonar. Em animais, a toxicidade destes elementos podem se manifestar em diferentes graus podendo chegar até a mortalidade (Alexak et al., 1990; Maracek et al., 1998).

O incremento das quantidades de cobre no solo, por fontes antropogênicas, como fertilizantes, e outros resíduos (Loganathan et al., 1997; Raven e Loeppert, 1997) facilita sua entrada na cadeia alimentar, por ser facilmente absorvido e translocado no interior das plantas, pois o Cu permanece na forma de Cu^{2+} quando presente no solo. Os solos, dependendo de seus atributos físicos, químicos e mineralógicos podem reter o cobre em formas não biodisponíveis, diminuindo, assim as chances do elemento ser absorvido pelas plantas.

Este trabalho teve como objetivo quantificar a capacidade de um Latossolo Vermelho em adsorver cobre.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório Multiusuários, na Faculdade de Agronomia da Universidade de Rio Verde, localizada na Fazenda Fontes do Saber no município de Rio Verde – GO.



A capacidade de adsorção de Cu foi realizada em amostras de solo coletadas no experimento de monitoramento ambiental nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm de profundidade. A área experimental recebe dejetos de suíno a mais de 16 anos. Foram utilizadas amostras do tratamento controle e tratamento com adição anual de $75 \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ de dejetos de suíno no solo. No laboratório, foi executado um experimento tipo “batch”, onde:

Amostras de 2,0 g de cada profundidade, em pH natural e com três repetições, após secas, moídas e peneiradas (2 mm), foram suspensas em 20 mL das soluções contendo o elemento-traço Cu na forma de nitrato nas concentrações de 0, 5, 10, 20, 40, 80 e 100 mg L^{-1} . Posteriormente, as amostras foram agitadas horizontalmente a 150 oscilações por minuto, por 24 horas. A seguir, o material foi centrifugado por 10 minutos. Após a centrifugação, os teores do Cu remanescente na solução foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica. As quantidades do elemento-traço adsorvidas pelas amostras foram estimadas pela diferença entre a concentração dos elementos na solução de equilíbrio e a quantidade adicionada inicialmente. Para obtenção das isotermas de adsorção foram relacionadas às quantidades do ET que foram adsorvidas pelas amostras com as concentrações do mesmo nas soluções de equilíbrio.

Resultados e Discussões

As isotermas de adsorção do solo em profundidade com e sem adição de DLS são apresentadas nas figuras 1 e 2. A forma das isotermas de adsorção de Cu se aproximam de curvas do tipo L. Estas curvas caracterizam alta afinidade do adsorbato (ion em solução) pelo adsorvente (fase sólida do solo) na fase inicial, devido ao maior número de sítios de adsorção presentes no sistema. Na fase final, os sítios de adsorção vão sendo preenchidos e a afinidade do elemento pelo adsorvente decresce (Sposito, 1989). Em ambos os tratamentos as quantidades adsorvidas aumentaram à medida que se aumentou a quantidade de Cu adicionado (Figura.1 e 2). A maior adsorção ocorreu, em todas as profundidades, quando da aplicação das menores doses de Cu, evidenciando serem curvas do tipo L. O decréscimo da adsorção pode ter ocorrido, principalmente, pela saturação dos sítios de adsorção (Meurer, 2006). Estes dados corroboram com diversos trabalhos, entre eles por Pierangeli et al. (2007), em Latossolos de mineralogia contrastante.

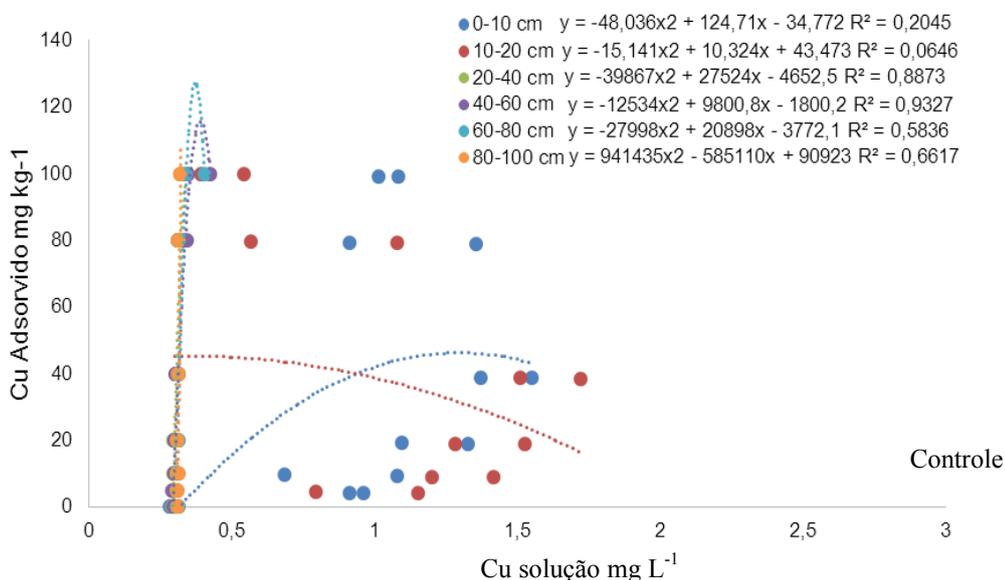


Figura 1. Relação entre Cu adsorvido e na solução de equilíbrio no tratamento Controle.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

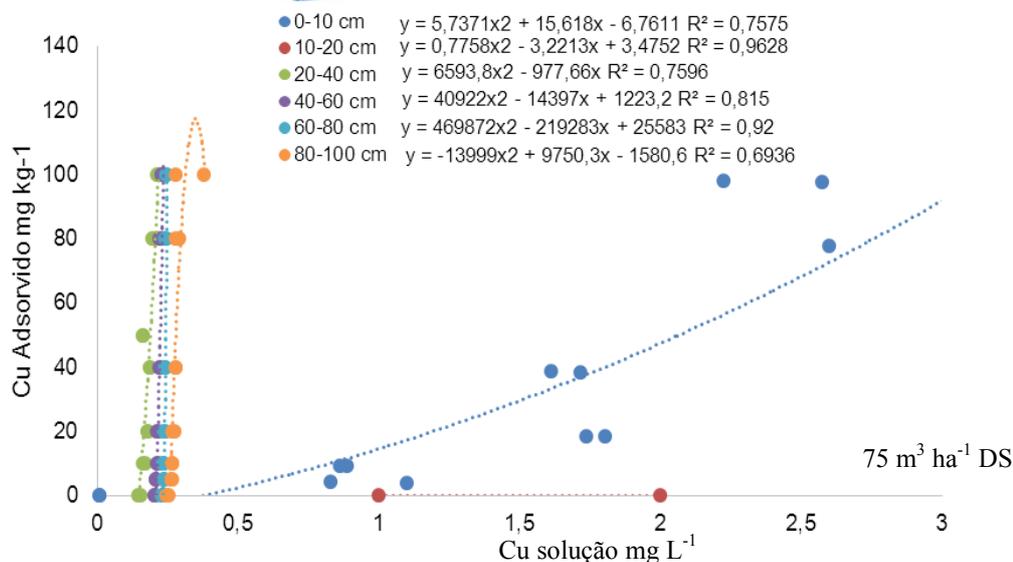


Figura 2. Relação entre Cu adsorvido e na solução de equilíbrio no tratamento com adição de 75 m³ ha⁻¹ DS.

É possível observar ainda que a adição de DLS aumentou a capacidade do solo em reter o Cu em todas as profundidades avaliadas. Este resultado pode ser explicado, pois o DLS, por ser um composto orgânico, adiciona matéria orgânica ao solo. A MO é o componente do solo que apresenta maior contribuição pela geração de cargas negativas nos solos brasileiros. Em outros trabalhos verifica-se que o acúmulo na camada superficial esteja associado, em parte, à matéria orgânica, cujo teor diminuiu com a profundidade (Abreu et al, 1998).

Conclusão

O Cu adicionado ao solo foi adsorvido em grande quantidade independente da profundidade e da presença de dejetos de suíno indicando que a presença de compostos orgânicos aumenta a adsorção de Cu no solo.

Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde (UnirV) e a Faculdade de Agronomia da UnirV.

Referências Bibliográficas

ABREU, CLEIDE APARECIDA DE; ABREU, MÔNICA FERREIRA DE; ANDRADE, JOÃO CARLOS DE. Distribuição de chumbo no perfil de solo avaliada pelas soluções de DTPA e Mehlich⁻³. **Bragantia**. v. 57 n. 1, 1998.

ALEXAKI, E; SAMARA, C; ALEXOPOULOS, C; TSAFARIS, F; SMOKOVITS, A. Detection of lead in blood, seminal plasma, and spermatozoa of bulls: effect in vitro of lead acetate on sperm motility. **Bull Environ. Contam. Toxicol.**, New York, v.45, n.6, p. 824-828, 1990.

ALLOWAY, B.J; AYERS, D.C. **Chemical principles of environmental pollution**. 2 ed. CRC Press, 1996, 395 p.

LOGANATHAN, P. et al. Effect of phosphate fertilizer type on the accumulation and plant availability of cadmium in grassland soils. **Nutrient Cycling in Agroecosystem**, Dordrecht, v. 47, p. 169-178, 1997.

MARACEK, L; LAZAR, L; DIETZOVA, I; KORENEKOVA, B; CHOMA, J; DAVID, V. Residues of heavy metals in cow reproductive organs and morbidity of cattle in the fallout region of a metallurgical plant. **Vet. Med. Czech**, Praga, v.9, n.43, p.283-287, 1998.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

MEURER, E.J.; RHENHEIMER, D.; BISSANI, C.A. Fenômenos de sorção em solos In: Fundamentos de Química do Solo. 3 ed. **Porto Alegre**: Evangraf, p.117-162, 2006.

PIERANGELI, M.A.P.; GUILHERME, L. R. G.; CURI, N.; ET AL. Comportamento sortivo, individual e competitivo, de metais pesados em Latossolos com mineralogia contrastante. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.31, p.819-826, 2007.

RAVEN, K. P.; LOEPPERT, R. H. Trace element composition of fertilizers and soil amendments. **Journal of Environmental Quality**, Madison, v. 26, p. 551-557, 1997.

SPOSITO, G. The chemistry of soils. **New York**: Oxford University Press, 234 p., 1989



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Arranjo espacial de plantas na cultura do milho*

Luiz Fernando Ribeiro Junior¹, Leandro Neuwald², Lincoln Campos Nogueira³, Antônio Germano Carpin Rocha⁴, Carlos Eduardo Leite Mello¹, Eduardo Lima do Carmo⁵

* Parte da monografia do primeiro autor.

¹ Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. carlosmello_@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Universidade de Rio Verde.

³ Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Me. Engenheiro Agrônomo, Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. eduardo@unirv.edu.br

Resumo: O milho é um dos cereais mais consumidos no mundo, utilizado principalmente, para a alimentação de aves, suínos e bovinos. A cultura do milho é extremamente sensível ao posicionamento das plantas na área de cultivo. Sendo assim, a execução deste trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes arranjos espaciais de plantas no desempenho agrônômico da cultura do milho. O experimento foi conduzido no delineamento em blocos completos casualizados, em esquema fatorial 4 x 2 com 5 repetições, no qual foram utilizadas 4 densidades populacionais de plantas: 45, 60 (recomendada), 75 e 90 mil plantas ha⁻¹. O segundo fator consistiu-se do emprego de dois espaçamentos entre linhas de semeadura: tradicional e adensado (0,5 m e 0,25 m). Na colheita avaliou-se características morfológicas, componentes do rendimento e produtividade de grãos. Os resultados obtidos permitiram concluir que não houve efeito do espaçamento entrelinhas de semeadura nas características avaliadas, ao passo que, comparadas as diferentes populações de plantas, apenas o diâmetro do sabugo, número de fileiras de grãos e número de grãos por fileira não diferiram.

Palavras-chave: segunda safra, espaçamento entre linhas de semeadura, população de plantas

Spatial plant arrangement in the corn crop

Abstract: Corn is one of the most consumed cereals in the world, mainly used for feeding poultry, pigs and cattle. The corn crop is extremely sensitive to the positioning of plants in the growing area. Therefore, the purpose with this work was to evaluate the effect of different spatial arrangements of plants on the agronomic performance of the corn crop. The experiment was conducted in a randomized block design, in a 4 x 2 factorial scheme with 5 replicates, in which 4 plant population densities used were: 45, 60 (recommended), 75 and 90 thousand plants ha⁻¹. The second factor consisted in the use of two spacings between sowing lines: traditional and high density (0.5 m and 0.25 m). At harvest, morphological characteristics, yield components and grain yield were evaluated. The obtained results allowed to conclude that there was no effect of spacings between sowing lines in the evaluated characteristics, whereas, compared to different plant populations, only the diameter of the cob, number of rows of grains and number of grains per row did not differ.

Keywords: second crop, spacing of sowing lines, plant population

Introdução

O milho é um dos cereais mais consumidos no mundo. No Brasil, tem grande contribuição para manter a balança comercial favorável, pois é um dos cereais mais exportados, gerando expressiva arrecadação para o país. Anteriormente, a semeadura era realizada em espaçamentos de até um metro entre linhas, que implicava em menor aproveitamento de luz, água e nutrientes, o que refletia na produtividade da cultura.

Dentre os fatores que influenciam a produtividade do milho, está a densidade de plantio. A densidade das plantas é estipulada através do espaçamento entre linhas e na distribuição das plantas na linha, conferindo assim, os variados arranjos espaciais da cultura do milho. A escolha do melhor arranjo de plantas é importante, para maximizar o rendimento do milho e, essa resposta associa-se ao fato de que, a cultura não apresenta um mecanismo eficiente de compensação de espaços, pois perfilha pouco e apresenta baixa prolificidade (Strieder et al., 2007).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O arranjo de plantas proporciona uma melhor distribuição, ocasionando uniformidade a distribuição de plantas por área possibilitando otimização do uso dos recursos: luz, água e nutrientes, e com isso, atingindo elevada produção (Dourado Neto et al., 2003).

Segundo Calonego et al. (2011) a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa e a disponibilidade de água e nutrientes são fatores influenciados pela população e pelo arranjo de plantas no campo. Em razão disso, e do surgimento de novos genótipos e técnicas de manejo, para a cultura do milho, são realizados ensaios, para a determinação da melhor distribuição de plantas de milho, em diferentes regiões, pois em ambientes favoráveis acredita-se que há aumento de produtividade.

Graças ao trabalho do melhoramento genético, os híbridos atuais possuem uma melhor arquitetura o que se traduz em plantas mais eretas e com folhas menos expandidas. Isso possibilitou melhor disposição das plantas implicando no aumento da produtividade, embora haja dependência do híbrido com relação a população utilizada. Com essas informações há a necessidade de se desenvolver trabalhos testando vários híbridos de arquitetura moderna, disponíveis no mercado, para obter informações quanto à resposta ao aumento de população e diminuição de espaçamento. Informações para quantificar o efeito do aumento da população de plantas sobre a cultura são essenciais, porém, existem poucas informações no Brasil (Sangoi et al., 2002).

Com este trabalho teve-se o objetivo de avaliar o efeito dos diferentes arranjos espaciais das plantas no desempenho agrônômico da cultura do milho.

Material e métodos

O trabalho foi instalado em campo experimental do Centro Tecnológico Comigo, na safra de segunda época de 2016/2017. A área tem coordenadas geográficas: Latitude Sul 17°46'0.53" e Longitude Oeste 51° 2'16.73". A altitude do local do experimento é de 838 m.

Antes da instalação do ensaio foi realizada amostragem de solo, em profundidades de 0 a 0,20 m, a qual foi analisada para posicionar o manejo de adubação. Os resultados foram: pH em CaCl_2 : 5,7; H+Al, K, Ca, Mg e T: 2,0; 0,17; 1,76; 0,53 e 4,4, respectivamente, em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, P: 7,6 mg dm^{-3} , M.O.: 14 g dm^{-3} , e V: 55%. O solo da área é Latossolo Vermelho distrófico.

O experimento foi conduzido no delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial (2 x 4), com 5 repetições, em que o primeiro fator foi constituído por dois espaçamentos entre linhas de semeadura: tradicional e reduzido (0,50 m e 0,25 m, respectivamente). O segundo, por quatro densidades populacionais de plantas de milho: 45, 60 (recomendada pela empresa detentora), 75 e 90 mil plantas ha^{-1} .

A área das parcelas foi dimensionada em 4 linhas, para o espaçamento de 0,50 m, e 7 linhas, para o espaçamento de 0,25 m, cada uma com 5 m de comprimento, perfazendo uma área total de 10 m^2 e útil de 4 m^2 (central). Utilizou-se o híbrido de milho AG 7098 que possui arquitetura moderna o que permite o adensamento e aumento da população de plantas.

Antes da instalação do ensaio foi realizada a dessecação das plantas daninhas da área com os herbicidas glifosato (1080 g e.a. ha^{-1}) e 2,4-D (536 g e.a. ha^{-1}). A semeadura foi realizada em 25/01/2017, com adição em sulco de 200 kg ha^{-1} de P_2O_5 . Na adubação de cobertura aplicou-se 120 kg ha^{-1} de N e 60 kg ha^{-1} de K_2O , 15 dias após a emergência.

As sementes de milho foram distribuídas por semeadora de parcelas de fluxo contínuo de tração tratorizada, regulada para semear 120 mil sementes ha^{-1} em ambos os espaçamentos. Aos dez dias após a emergência, efetuou-se o desbaste manual para ajustar as populações de plantas desejadas em cada tratamento. Os manejos fitossanitários, como controle de plantas daninhas, pragas e doenças, foram realizados conforme as necessidades técnicas da cultura, durante toda a condução do experimento. Dados de precipitação pluvial e temperatura média do ar, durante a condução do experimento, estão expressos na figura 1.

A colheita foi efetuada aos 150 dias após a semeadura, ocasião em que, na área útil da parcela foram realizadas avaliações em dez plantas contínuas das características morfológicas, componentes da produção e produtividade: altura de plantas e de inserção da primeira espiga (do colo à parte superior da planta), diâmetro do colmo (determinado no primeiro entrenó acima do colo da planta), comprimento de espiga, número de grãos por espiga, número de fileiras de grãos, diâmetro de espiga, diâmetro do sabugo, peso de grãos por espiga e massa de 1.000 grãos e produtividade de grãos corrigidos para 13% de umidade. Os componentes foram extraídos colhendo-se todas as espigas da área útil da parcela. Nos tratamentos semeados no espaçamento de 0,50 m foram colhidas as duas linhas centrais e nos tratamentos semeados a 0,25 m foram colhidas quatro linhas centrais, descartando duas linhas da direita e uma linha da esquerda.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Efetuuou-se a análise de variância para todas as características avaliadas e, quando necessário, aplicou-se a análise de regressão com a utilização do software Sisvar (Ferreira, 2008).

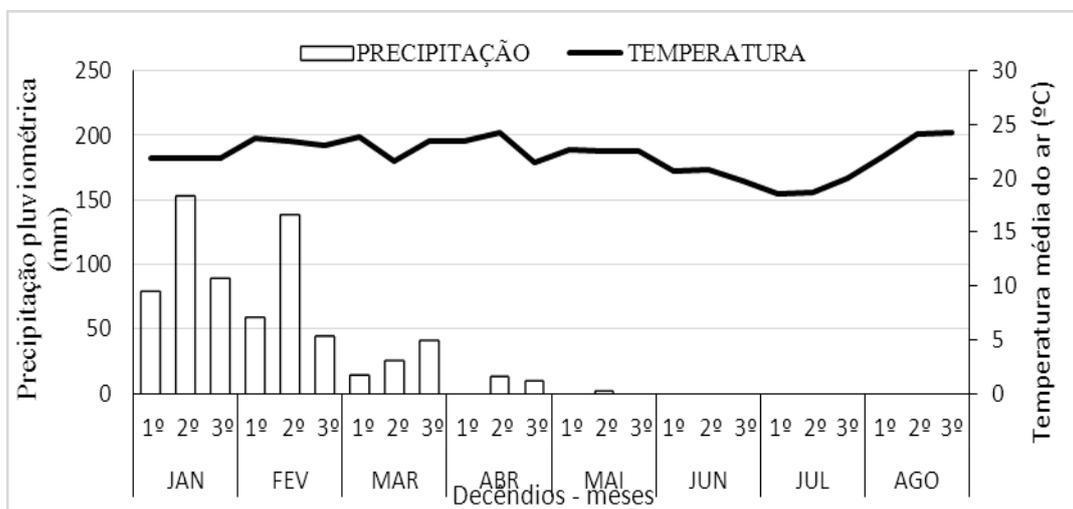


Figura 1. Precipitação pluvial e temperatura média do ar no CTC Comigo, durante a condução do ensaio, do dia 01/12/2016 a 31/08/2017.

Resultados e discussão

De acordo com a análise de variância, houve efeito da população de plantas na maioria das características avaliadas. No entanto, o espaçamento entre linhas e a interação das fontes de variação não causaram efeito significativo (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as características de altura de planta (AP), inserção da espiga (IE), diâmetro de colmo (DC), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), diâmetro de sabugo (DS), peso de grãos por espiga (PGE), número de fileira de grãos (NF), número de grãos por fileira (GF), massa de mil grãos (MMG) e produtividade de grãos (PD) em função de diferentes arranjos espaciais de plantas na safra de segunda época de 2016/2017 - CTC Comigo

FV	GL	Quadrado Médio										
		AP	IE	DC	CE	DE	DS	PGE	NF	GF	MMG	PD
Esp (E)	1	0,0002 ^{ns}	0,002 ^{ns}	1,5 ^{ns}	0,51 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,19 ^{ns}	20,5 ^{ns}	0,19 ^{ns}	12,2 ^{ns}	70,0 ^{ns}	3792423 ^{ns}
Pop (P)	3	0,0285 ^{**}	0,048 ^{**}	8,6 ^{**}	1,55 ^{**}	5,05 ^{**}	0,39 ^{ns}	1560,5 ^{**}	0,13 ^{ns}	6,5 ^{ns}	1111,8 ^{**}	11401278 [*]
E*P	3	0,0003 ^{ns}	0,005 ^{ns}	0,1 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,03 ^{ns}	86,9 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,2 ^{ns}	85,3 ^{ns}	2854898 ^{ns}
Erro	28	0,0045	0,003	2,3	0,48	1,26	0,21	367,2	0,15 ^{ns}	6,1	275,7	1405011
CV (%)		2,85	4,77	6,38	4,25	2,24	1,67	9,81	2,30	6,65	5,30	10,87

** , * , ns: significativo a 1% e 5% de probabilidade e não significativo, respectivamente pelo teste F.

Houve um incremento na altura de plantas à medida que se aumentou a população de plantas ($y = 2,170800 + 0,000003x$; $R^2=94,09$), resultado semelhante ao de Calonego et al. (2011), que utilizaram três populações (45, 60 e 75 mil plantas por hectare) as maiores produtividades obtidas com as maiores populações podem ser devido ao rápido fechamento entre linhas, ao uso eficiente da radiação solar, arranjo de plantas e controle de plantas daninhas, pela menor incidência de luz no solo.

A característica de inserção de espiga está diretamente relacionada, com a população, ou seja, quanto maior o número de indivíduos, maior a altura da inserção das espigas, ($y = 0,865900 + 0,003553x$; $R^2=98,95$). Isso ocorre devido ao efeito combinado da competição intraespecífica por luz, com consequente estímulo da dominância apical das plantas.

Resultado que corrobora com trabalho de Brachtvogel et al. (2012), o qual ainda citou vários autores que apresentaram resultados semelhantes em relação a característica analisada.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

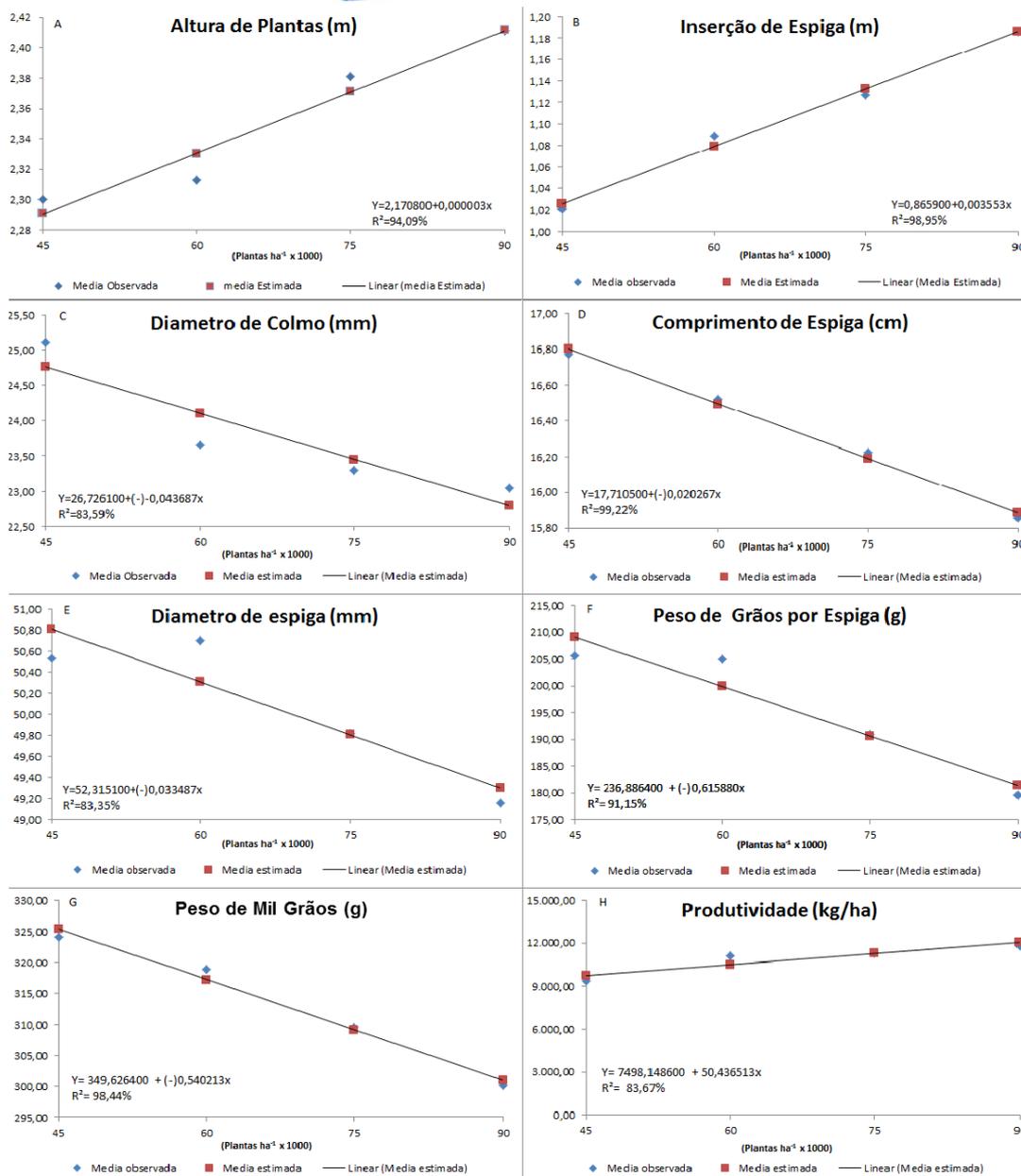


Figura 2. Comportamento das características altura de plantas (A), inserção da espiga (B), diâmetro de colmo (C), comprimento de espiga (D), diâmetro de espiga (E), peso de grãos por espiga (F), massa de mil grãos (G) e produtividade de grãos (H) do híbrido de milho AG 7098 cultivado em diferentes arranjos de plantas - CTC Comigo, safrinha de 2017.

Em altas populações identificou-se redução do diâmetro do colmo, ($y = 26,726100 - 0,043687x$; $R^2 = 83,59$). Isso ocorre devido a competição entre plantas pelos recursos do meio. Essa mesma tendência é observada no trabalho realizado por Demétrio et al. (2008) que, ao aumentar a população de 30 mil para 90 mil plantas observou uma ligeira diminuição no diâmetro do colmo.

Com o aumento da população de plantas, o diâmetro, o comprimento da espiga e o peso de grãos por espiga decresceram, ($y = 52,315100 - 0,033487x$; $R^2 = 83,35$), ($y = 17,710500 - 0,020267x$; $R^2 = 99,22$) e ($y = 236,886400 - 0,615880x$; $R^2 = 91,15$) respectivamente. Já o número médio de fileiras de grãos por espiga aumentou até a população de 75 mil plantas ha^{-1} e, reduziu com 90 mil plantas ha^{-1} . Isso demonstra que a competição intraespecífica pelos recursos do ambiente reflete sobre o desenvolvimento da espiga, pois, à medida que se aumenta a densidade de plantas, menos recursos do meio estão disponíveis para



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

cada planta, o que proporciona produção de espigas menores. Resultados semelhantes também foram observados em experimento de Kappes (2010).

O aumento da população a partir de 40 mil plantas ha⁻¹ até a população de 90 mil plantas ha⁻¹ proporcionou incremento na produtividade (Figura 2), Esse comportamento pode ser observado pela seguinte equação: ($y = 7498,148600 + 50,436513x$; $R^2=83,67$). Este resultado foi divergente com o resultado da massa de mil grãos, onde houve um decréscimo com o aumento da população ($y = 349,626400 - 540213x$; $R^2=98,44$). Tendência semelhante pode ser observada também em trabalho de Dourado Neto et al. (2003), explicado pelo fato de haver maior competição intraespecífica de nutrientes quando se aumenta o número de plantas.

Conclusões

A redução do espaçamento entre linhas de semeadura de 0,50m para 0,25m não interfere no desempenho agrônômico do milho;

O aumento da população de plantas de 45.000 até 90.000 proporciona aumento de produtividade de grãos no espaçamento de 0,25m e 0,50m.

Referências

BRACHTVOGEL, E, L.; PEREIRA, F, R, S.; CRUZ, S, C, S.; ABREU, M, L.; BICUDO, S, J, População, arranjo de plantas uniforme e a competição intraespecífica em milho, **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas** v. 6, n. 1, p. 75, 2012.

CALONEGO, J, C.; POLETO, L, C.; DOMINGUES, F, N.; TIRITAN, C, S, Produtividade e crescimento de milho em diferentes arranjos de plantas, **Agrarian**, Dourados, v. 4, p. 84-90, 2011.

DEMÉTRIO, C, S.; FORNASIERI FILHO, D.; CAZETTA, J, O.; CAZETTA, D, A, Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 12, p. 1691-1697, 2008.

DOURADO NETO, D; PALHARES, M; VIEIRA, P, A; MANFRON, P, A; MEDEIROS, S, L, P; ROMANO, M, R, Efeito da população de plantas e do espaçamento sobre a produtividade de milho, **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 2, n. 3, p. 63-77, 2003, Acesso em: 10 de junho de 2017.

FERREIRA, D, F, SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística, **Revista Symposium**, Recife, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

KAPPES, C. Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas. 2010. 127 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Sistemas de Produção) – **Curso de Pós-Graduação em Agronomia**, Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2010.

SANGOI, L. et al. Sustentabilidade do colmo em híbridos de milho de diferentes épocas de cultivo em função da densidade de plantas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 1, n. 2, p. 60-66, 2002.

STRIEDER, M,L,.; SILVA, P,R,F, da; ARGENTA, G,.; RAMBO, L,.; SANGOI, L,.; SILVA, A,A, da; ENDRIGO, P,C, A resposta do milho irrigado ao espaçamento entre linhas depende do híbrido e da densidade de plantas, **Ciência Rural**, v. 37, p. 634-642, 2007.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Arranjo espacial de plantas na cultura de sorgo granífero

Leandro Neuwald¹, Luiz Fernando Ribeiro Junior², Lincoln Campos Nogueira³, Antônio Germano Carpim Rocha⁴, Carlos Eduardo Leite Mello², Eduardo Lima do Carmo⁵

* Parte da monografia do primeiro autor.

¹ Engenheiro Agrônomo, Universidade de Rio Verde.

² Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. carlosmello@hotmail.com

³ Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Me. Engenheiro Agrônomo, Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. eduardo@unirv.edu.br

Resumo: As técnicas de manejo utilizadas, tais como: a escolha do material a ser semeado, época de cultivo, densidade de plantas e espaçamento entrelinhas de semeadura, influenciam diretamente no desenvolvimento da planta de sorgo, bem como na produtividade dos grãos. Todavia, o arranjo de plantas é uma estratégia de manejo importante na implantação da cultura, mas, há escassez de informações aos produtores sobre esse assunto. Com este trabalho objetivou-se avaliar o efeito de espaçamentos entrelinhas associados a populações de plantas no desempenho agrônomo do sorgo. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições, em arranjo fatorial 2 x 4. O primeiro fator foi constituído por dois espaçamentos entrelinhas de semeadura: tradicional e reduzido (0,50 m e 0,25 m). O segundo, por quatro populações de plantas: 120, 180 (recomendada), 240 e 300 mil plantas ha⁻¹. Na colheita, avaliou-se características morfológicas, componentes do rendimento e produtividade de grãos. Os resultados obtidos permitem observar que não houve efeito da interação entre os fatores e nem do espaçamento entrelinhas de semeadura nas características avaliadas, ao passo que houve efeito para populações de plantas, exceto para o número de perfilhos.

Palavras – chave: espaçamento entrelinhas de semeadura, plasticidade de plantas, *Sorghum bicolor*

Spatial arrangement of plants in the culture of sorghum

Abstract: The management techniques used, such as: the choice of material to be sown, growing season, plant density and spacing between sowing lines, directly influence the development of the sorghum plant, as well as grain yield. However, the arrangement of plants is an important management strategy in the implantation of the crop, but there is a shortage of information to the producers on this subject. With this work, we tried to evaluate the effect of row spacings associated to plant populations in the agronomic performance of sorghum. The experiment was carried out in a randomized block design, with five replications, in a 2 x 4 factorial arrangement. The first factor consists of two spacings between the sowing lines: traditional and reduced (0.50m and 0.25m). The second, by four plant populations: 120, 180 (recommended), 240 and 300 thousand plants ha⁻¹. At harvest, we evaluated: morphological characteristics, production components and grain yield. The results obtained show that there was no effect of the interaction between the factors and nor of the spacing between rows of sowing in the evaluated characteristics, whereas there was effect for plant populations, except for the number of tillers.

Keywords: spacing of sowing lines, plant plasticity, *Sorghum bicolor*

Introdução

O Brasil apresenta uma baixa produtividade de sorgo devido a fatores limitantes à sua produção, dentre eles, a baixa fertilidade dos solos aliada a insuficientes aplicações de fertilizantes, precipitações irregulares e manejo impróprio da densidade de plantas na semeadura (Hammer; Broad, 2003).

A relação entre inúmeras opções de espaçamentos e densidades de plantas define-se como “arranjo de plantas”. O melhor arranjo de plantas é aquele que proporciona uma distribuição mais uniforme na área de semeadura, possibilitando melhor utilização da luz, água e nutrientes (Assis et al., 2014). A definição do melhor espaçamento entre linhas e a densidade de semeadura, para vários tipos de manejo cultural, é essencial para incrementar a produtividade (Hammer; Broad, 2003).

Quando uma mesma população de plantas é submetida à redução do espaçamento entrelinhas, proporciona uma melhor distribuição dessas na área. Sendo assim o aumento da distância das plantas



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

dentro da linha, diminui a competição intraespecífica. Em espaçamentos mais largos, com uma mesma população de plantas, ocorre maior competição entre essas devido ao sombreamento (Rambo et al., 2004).

Alguns aspectos devem ser considerados no momento da definição da população de plantas de semeadura de sorgo, pois esta pode variar conforme o ciclo do híbrido e das condições de umidade no ambiente. Com a redução da população de plantas, o sorgo apresenta a capacidade de compensar, até certo ponto, a emissão de novos perfilhos, porém, são poucos os estudos em relação à redução da densidade das plantas e rendimento de grãos.

A condução deste trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho agrônômico do sorgo cultivado em diferentes arranjos espaciais de plantas.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em campo experimental da UniRV – Universidade de Rio Verde localizada em latitude 17°47'5" S e longitude 50°57'53" O e altitude de 756 m, no período de fevereiro a julho de 2017, em Latossolo Vermelho Distrófico. Os resultados da análise química da amostra de solo, na profundidade de (0 – 0,2 m) foram: pH em CaCl₂: 4,56; K, Ca, Mg, T e H+Al: 1,27; 2,34; 0,65; 7,02 e 3,7 respectivamente, em cmol dm⁻³; P: 1,87 mg dm⁻³; MO: 16,4 g dm⁻³ e V: 47,15%. O experimento foi conduzido em área de plantio direto, sob palhada de soja cultivada no verão. Dados de precipitação pluvial e temperatura média do ar, durante a execução do experimento, estão apresentados na Figura 1.

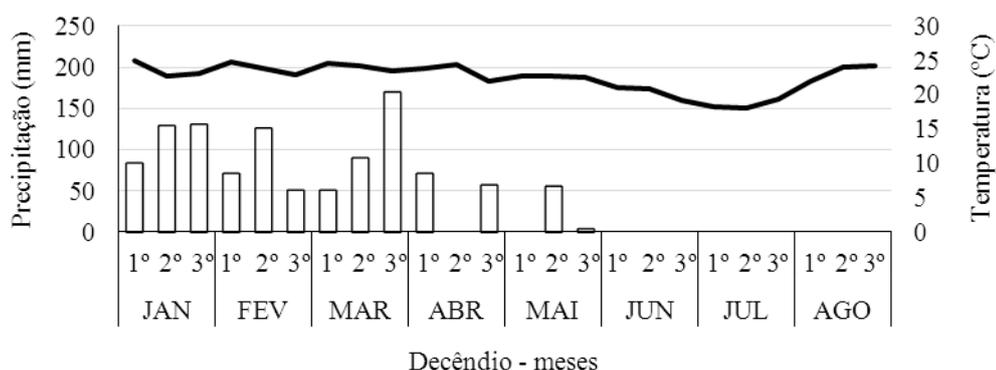


Figura 1. Precipitação pluvial e temperatura média do ar, no Campus da Universidade de Rio Verde (01/01/2017 a 31/08/2017).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos casualizados, com cinco repetições em arranjo fatorial 2 x 4, em que o primeiro fator foi constituído por dois espaçamentos entrelinhas de semeadura: tradicional e reduzido (0,50 m e 0,25 m) e o segundo, por quatro densidades populacionais de plantas: 120, 180 (recomendada pela empresa detentora), 240 e 300 mil plantas ha⁻¹.

As parcelas foram dimensionadas em 5 m de comprimento x 2 m de largura (área total de 10 m²) e área útil central de 4 m². O híbrido utilizado foi o 1G100 da empresa Dow AgroSciences: superprecoce, com ciclo de 115 a 120 dias, de porte baixo (1,15 m altura), de colmo resistente, o que diminui o acamamento quando há aumento na população de plantas. Antes da instalação do experimento foi realizada a dessecação das plantas infestantes da área utilizando os herbicidas glifosato (1620 g de equivalente ácido) e 2,4-D (644,8 g de ingrediente ativo ha⁻¹) e, após 10 dias da emergência das plantas de sorgo foi realizada a aplicação de atrazina (2000 g de i.a ha⁻¹) para o controle de plantas infestantes remanescentes e recém emergidas.

A semeadura foi realizada no dia 18/02/2017 e, na ocasião, aplicou-se no sulco de semeadura 150 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (MAP). Na adubação de cobertura (15 dias após a emergência) aplicou-se 80 kg ha⁻¹ de N (ureia) e 40 kg ha⁻¹ de K₂O (KCl) a lanço. A distribuição de sementes de sorgo foi realizada por semeadora de parcelas de fluxo contínuo, montada, a qual foi regulada para distribuir 400 mil sementes ha⁻¹ em ambos os espaçamentos. Aos dez dias após a emergência, efetuou-se o desbaste manual para ajustar as populações de plantas desejadas. O manejo fitossanitário e o controle de pragas e doenças foram realizados conforme as necessidades técnicas da cultura. Durante o estágio reprodutivo da cultura, foi necessária a cobertura das panículas da área útil das parcelas com sacos de papel kraft para evitar o ataque de pássaros.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Na colheita, realizada no dia 09 de julho de 2017 com cutelo, avaliou-se em dez plantas contínuas na área útil das parcelas as seguintes características: altura de plantas (nível do solo até a parte superior da panícula), diâmetro de colmo (realizada com paquímetro no primeiro entrenó), perfilhamento (unidades de perfilho por plantas). Foram avaliados peso de panícula, massa de 1000 grãos (correção da umidade para 13%) e a produtividade de grãos (correção da umidade para 13%).

Efetou-se a análise de variância, com a utilização do software Sisvar (Ferreira, 2008) e quando constatada significância para a fonte de variação, densidade de plantas, foi empregada a regressão.

Resultados e discussão

Pelo resultado da análise de variância observa-se que não houve interação entre os fatores espaçamento e população de plantas para as características avaliadas. Não houve, também, influência do espaçamento entrelinhas de semeadura, ao passo que para a população de plantas houve efeito, à exceção do perfilhamento (Tabela 1 e Figura 2). À medida que aumentou a população de plantas houve um acréscimo da altura das plantas ($y = 1,118800 + 0,000437x$; $R^2=89,12$), como observado por Albuquerque (2009) em trabalho semelhante.

Para diâmetro de colmo, quanto menor a população, maior o diâmetro ($y = 1,810700 - 0,001462x$; $R^2=75,72$). Isso demonstra que a competição intraespecífica afeta a absorção de nutrientes, água e a interceptação da radiação solar (Sangoi; Salvador, 1997). Para perfilhamento não houve efeito da interação entre os fatores e nem efeito dos fatores isolados, o que está diretamente relacionado com a capacidade de compensação do sorgo, em relação à população, para expressar o potencial produtivo (Albuquerque, 2009).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as características altura de planta (AP), diâmetro de colmo (DC), perfilhamento (PF), comprimento de panículas (CP), peso de panículas (PP), massa de mil grãos (MMG), e produtividade (PD) do cultivar de sorgo Dow 1G100 sob diferentes arranjos de plantas - Rio Verde, GO - safrinha2018

FV	GL	Quadrado Médio						
		AP	EC	PF	CP	PP	PMG	PD
Esp	1	0,00169 ^{ns}	0,0093 ^{ns}	3,0250 ^{ns}	4,7334 ^{ns}	9,2544 ^{ns}	5,8982 ^{ns}	141253 ^{ns}
Pop	3	0,01284 ^{**}	0,1628 ^{**}	0,4917 ^{ns}	16,1410 [*]	706,1892 ^{**}	7,8479 [*]	15010598 ^{**}
Esp*Pop	3	0,00004 ^{ns}	0,0013 ^{ns}	0,0250 ^{ns}	4,2037 ^{ns}	118,2534 ^{ns}	0,2827 ^{ns}	325849 ^{ns}
Erro	28	0,00253	0,0056	0,7518	3,5984	99,0786	2,1851	628406
CV (%)		4,15	4,94	111,88	7,05	20,43	6,59	12,60

**, *, ns: significativo a 1% e 5% de probabilidade e não significativo, respectivamente pelo teste F.

O comprimento de panículas é um importante componente da produção. Observa-se que as menores populações, independentemente do espaçamento utilizado, proporcionaram os maiores resultados, ($y = 30,095800 - 0,015247x$; $R^2=86,41$). Montagner et al. (2004) verificaram que os melhores resultados são obtidos em plantas que interceptam maior radiação incidente, o que também interfere no peso de panícula.

O peso das panículas e a massa de mil grãos, também importantes componentes da produção, não foram influenciados pelo espaçamento. Porém, seus valores foram reduzidos com o aumento da população ($y = 71,116600 - 0,106643x$; $R^2=96,63$) e ($y = 24,680300 - 0,010680x$; $R^2=87,20$) respectivamente. Ainda, observou-se o aumento da produtividade em populações maiores ($y = 3042,016300 + 468287x$; $R^2=95,64$). Portanto, as maiores populações proporcionaram menor peso das panículas e menor massa de mil grãos, mas foram responsáveis pelas maiores produtividades.

Os resultados obtidos mostram apenas o comportamento do cultivar de sorgo avaliado. No entanto, vale ressaltar que os materiais interagem diferentemente com o ambiente, o que demonstra a importância da relação genótipo-ambiente (Albuquerque et al., 2010).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

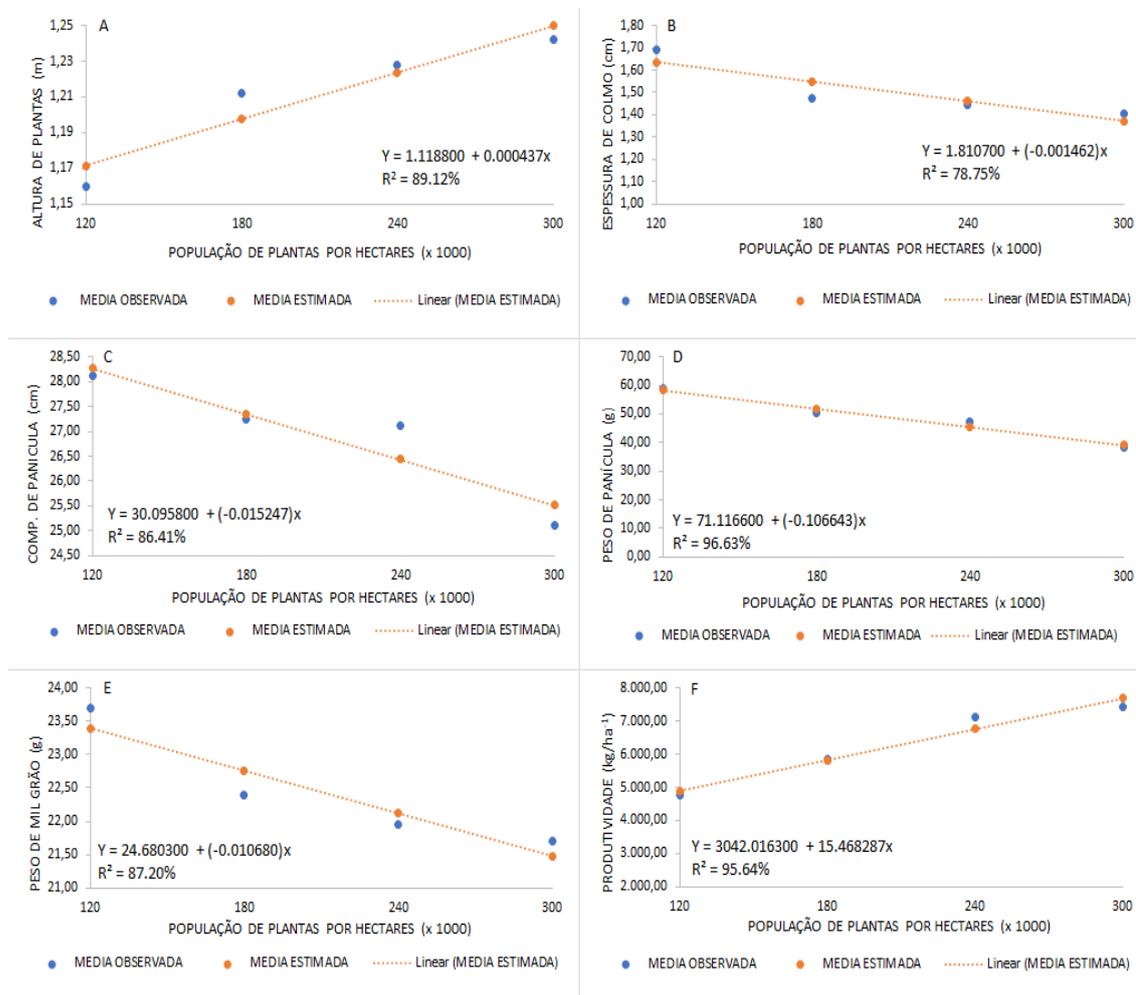


Figura 1. Análise de regressão de população de plantas para as características de altura de plantas (A), espessura de colmo (B), comprimento de panícula (C), peso de panícula (D), massa de mil grãos (E) e produtividade (F) relacionada a população do cultivar de sorgo 1G100.

Conclusões

Não há efeito no desempenho agrônômico do sorgo granífero ao reduzir o espaçamento entrelinhas de 0,50 para 0,25 m;

A densidade populacional a partir de 120 mil plantas ha⁻¹ até 300 mil plantas ha⁻¹ interfere em todas as características avaliadas, exceto no perfilhamento.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, C. J. B.; ROCHA, G. R.; BRANT, R. S.; MENDES, M. C. Espaçamento reduzido para o cultivo do sorgo granífero no sistema irrigado e em sequeiro. **Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia**, v. 3, n. 2, 2010.

ALBUQUERQUE, C. J. B. **Arranjo de plantas de sorgo para a região do semiárido de Minas Gerais**. Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2009.

ASSIS, R. T.; ZINELI, V. P.; SILVA, R. E.; COSTA, W. C. A.; OLIVATO, I. **Arranjo espacial de plantas na cultura da soja**. Araxá: ISAH, 2014, 7p. (ISAH. Circular Técnica, 04).

FERREIRA, D. F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

HAMMER, G. L.; BROAD, I. J.; Genotype and environment effects on dynamics of harvest index during grain filling in sorghum. **Agronomy Journal**, v. 95, n. 1, p. 199-206, 2003.

MONTAGNER, D.; LOVATO, C.; GARCIA, D.C. Perdas aleatórias na população inicial e sua relação com o rendimento de grãos em sorgo. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, p. 81- 285, 2004.

RAMBO, L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F.G. Estimativa do potencial de rendimento por estrato do dossel da soja, em diferentes arranjos de plantas. **Ciência Rural**, v. 34, n. 1, p. 33-40, 2004.

SANGOI, L.; SALVADOR, R. J. Dry matter production and partitioning of maize hybrids and dwarf lines at four plant populations. **Ciência Rural**, v. 27, n. 1, p. 1-6, 1997.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação da adaptação de genótipos de soja convencional em Santa Helena de Goiás

Lucas Cambuí Brunetta¹, Morisson Montagna², Marcos Paulo Carvalho³, Vinicius Martelli², Gustavo André Simon⁴, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz⁵

¹ Bolsista do PIBIC/UnirV, graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Bolsista CAPES, Mestrando em produção vegetal - Agronomia, Universidade de Rio Verde.

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

⁵ Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

Resumo: A área cultivada com soja convencional é significativamente inferior a transgênica, porém observa-se acréscimo de área nos últimos anos, proporcionando aos agricultores a possibilidade de maior rentabilidade econômica e alternando os princípios ativos no controle de plantas daninhas. A disponibilização de tecnologias relacionadas a variedades melhoradas que apresentam elevado potencial genético se torna cada vez mais necessário. Objetivou-se com este projeto avaliar o potencial produtivo de genótipos de soja convencional em Santa Helena de Goiás. Foi instalado um experimento, no município de Santa Helena de Goiás, no delineamento em blocos casualizados com três repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas por 0,5 metros entre si e a área útil foi caracterizada pelas duas linhas centrais. Analisou-se o desempenho produtivo de 10 genótipos, sendo 7 linhagens, 3 cultivares. As características relacionadas ao desenvolvimento da cultura como ciclo, altura de plantas, altura da inserção da primeira vagem, além da produtividade de grãos foram avaliadas na área útil da parcela. Destacaram-se dentre os genótipos avaliados, as linhagens 6/N80-3459 e 11/VR79.2 como promissoras, em relação a adaptação às condições edafoclimáticas da região e que associaram aspectos favoráveis em características importantes para a cultura.

Palavras-chave: adaptação ao ambiente, *Glycine max (L.) Merrill*, melhoramento genético

Evaluation of adaptation of conventional soybean genotypes in Santa Helena-GO

Abstract: The area planted with conventional soybeans is significantly lower than the area with GMO, but there is an increase in area in recent years, providing farmers with the possibility of greater economic profitability and alternating active principles in weed control. The availability of technologies related to improved varieties with high genetic potential becomes increasingly necessary. The objective with this study was to evaluate the productive potential of conventional soybean genotypes in Santa Helena de Goiás. An experiment was carried out on a farm, in the municipality of Santa Helena de Goiás, in a completely randomized block design with three replicates. The plots were constituted by four rows of five meters in length, spaced 0.5 meters apart, and the useful area was characterized by the two central lines. The productive performance of 10 genotypes was analyzed, being 7 inbred lines, 3 cultivars. The characteristics related to the development of the crop as cycle, height of plants, height of the first pod insertion, besides grain yield were evaluated. Among the evaluated genotypes, the inbred lines 6/N80-3459 and 11/VR79.2 were promising, in relation to the adaptation to the edaphoclimatic conditions of the region and that associated favorable aspects in important characteristics to the crop.

Keywords: adaptation to the environment, *Glycine max (L.) Merrill*, plant breeding

Introdução

A soja, atualmente, é a cultura que corresponde a 49% da área cultivada com grãos no país, onde sua produção pode atingir nas próximas safras valores superiores a 100 milhões de toneladas. É a cultura que apresentou maior incremento em área e produção nas últimas três décadas, sendo a mais cultivada na região central do Brasil. Desta forma contribuindo, conseqüentemente, para alta produção nacional de grãos e significativa importância econômica para o agronegócio (CONAB, 2015). Na safra 2016/17, a produtividade média nacional foi de 3,060 mil kg ha⁻¹ (CONAB, 2017) e o intervalo de produtividade tem se mantido entre 2,5 e 3 mil kg ha⁻¹ nos últimos dez anos. Entretanto, resultados de pesquisa e de produtores mais tecnificados em ambientes de produção mais favoráveis indicam que o potencial atual da soja se situa acima de 8 mil kg ha⁻¹ (CONAB, 2017). Apesar do interesse mundial, poucos produtores brasileiros se dedicam ao cultivo de soja convencional.



Uma das grandes dificuldades que se observa é a interação genótipos por ambientes que é a resposta desigual dos genótipos diante da variação ambiental, que tornam a recomendação de cultivares um desafio, pois o desempenho superior de um genótipo não se mantém em todos os ambientes. O uso de cultivares adaptadas aos sistemas de produção e às condições de ambiente encontradas nas regiões de plantio, com planejamento e manejo adequado, constitui fator de grande importância para a obtenção de rendimentos elevados.

Objetivou-se com este trabalho avaliar diferentes linhagens e cultivares comerciais de soja convencional em Santa Helena de Goiás.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em área de agricultor em Santa Helena de Goiás com as seguintes coordenadas geográficas: 17° 57' 27" S 50° 28' 42" O, com elevação de 520m. Cultivo conduzido em sistema de plantio direto sobre palhada de milho, na safra 2017/2018.

Foram avaliados 10 genótipos, sendo 7 linhagens e 3 cultivares. O delineamento experimental empregado na condução do ensaio foi em blocos casualizados, com três repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de cinco metros de comprimento cada, e espaçadas entre si por 0,50 metros, perfazendo uma área de 10 m². Foram consideradas como área útil as duas linhas centrais, totalizando 5m². A distribuição das sementes durante o plantio foi efetuada com plantadeira manual experimental em sucros previamente abertos e adubados com auxílio de semeadora/adubadora tratorizada. A adubação de semeadura foi realizada com a máquina semeadora/adubadora, utilizando a formulação 2-20-18 de (N-P-K), na dosagem de 200 kg ha⁻¹, conforme a interpretação de recomendação para a cultura. O manejo de plantas daninhas, pragas e doenças foi realizado conforme recomendação técnica, em função de levantamentos amostrais de incidência e severidade. A colheita da área útil das parcelas foi realizada manualmente, sendo posteriormente trilhadas utilizando trilhadeiras experimental estacionária.

Foram avaliadas as seguintes características: altura de plantas, medida em centímetros, do colo até a extremidade da haste principal; altura da inserção da primeira vagem, medida em centímetros do colo até a inserção da primeira vagem, na haste principal e produtividade de grãos, a partir do peso de grãos da área útil da parcela, extrapolado para kg ha⁻¹ e corrigido para 13% de umidade.

Os dados foram submetidos primeiramente a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a de 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Observa-se que houve variação significativa entre os genótipos em relação a característica produtividade de grãos. Já em relação à altura de planta, inserção da primeira vagem, ciclo e peso de mil grãos não houve diferença significativa, sugerindo, assim, que pode haver variabilidade genética e consequentemente fenotípica, apenas em relação ao potencial produtivo, a qual podemos afirmar que está relacionada a adaptabilidade das linhagens e cultivares às condições edafoclimáticas de Santa Helena Goiás (Tabela 1).

Destacam-se as características altura de planta, altura da inserção da primeira vagem, ciclo e peso de mil grãos que não apresentaram diferença significativa entre os genótipos avaliados, o que permite interpretar que as condições edafoclimáticas influenciaram de forma a ocorrer comportamento semelhante dos genótipos.

Observando os dados dispostos na Tabela 2, destaca-se que os genótipos avaliados não diferiram significativamente entre si para a característica altura de plantas. Todos os materiais apresentaram altura superior a 65 cm, que segundo Bonetti (1983) se caracteriza como porte favorável.

Já em relação à altura de inserção de primeira vagem não ocorreu diferença significativa entre os genótipos, porém a linhagem 6/N80-3459 e a cultivar BMX Potencia RR, apresentaram médias de 12,3 e 12,0 cm respectivamente, inferiores à altura de inserção de primeira vagem, que conforme estudos de Medina (1994) devem ser no mínimo de 13cm para minimizar perdas na colheita. O comportamento dos genótipos quanto ao ciclo foi semelhante.

Em relação a produtividade de grãos houve diferença significativa entre os genótipos avaliados, podendo afirmar que as condições edafoclimáticas da região interferiram na determinada característica. As produtividades de grãos dos genótipos 6/N80-3459 e 11/VR79.2 não diferiram significativamente entre si, porém superaram significativamente os demais genótipos. As produtividades alcançadas pelos genótipos 6/N80-3459 e 11/VR79.2 foram superiores à produtividade média nacional de 3060 kg ha⁻¹, estabelecida na safra 2016/17 (CONAB, 2017).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Resumo da análise de variância das características altura de planta (AP), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), ciclo, peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos (PROD) de genótipos convencionais de soja, safra 2017/2018 no município de Santa Helena-GO

FV	GL	Quadrado Médio				
		AP	AIPV	Ciclo	PMG	PROD
Genótipo	9	8,82	8,96	15,20	6,26	110778,24*
Erro	18	23,97	5,72	11,87	4,73	35316,26
CV(%)		5,84	16,97	3,77	8,37	6,34

*: Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2. Estande de plantas (ST), Altura de planta (AP), Altura da inserção da primeira vagem (AIPV), Ciclo (CI) e Produtividade de grãos (PROD) de genótipos convencionais de soja, safra 2017, no município de Santa Helena de Goiás.

Genótipos	ST (pl ha ⁻¹)	AP (cm)	AIPV (cm)	CI (dias)	Prod (kg ha ⁻¹)
11/SV75.2	264000	87,0	14,0	90	2935 b
11/SV75.21	202667	83,0	14,3	93	2869 b
11/VR34.9	230000	82,0	13,7	91	2972 b
11/VR57.20	275333	83,7	13,0	90	2939 b
11/VR79.2	255333	82,3	18,0	92	3176 a
6/N80-3459	258667	82,7	12,3	90	3345 a
9/LN43.39	130667	83,0	14,3	97	2678 b
BMX POTENCIA RR	264667	86,7	12,0	90	3008 b
BRS 283	234000	84,0	15,7	89	2955 b
BRS 284	186000	83,7	13,7	92	2744 b

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

Conclusão

As linhagens 6/N80-3459 e 11/VR79.2 mostram-se promissoras para o cultivo na região de Santa Helena de Goiás.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde (UniRV) pelo auxílio na execução do experimento e pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

Referências Bibliográficas

BONETTI, L.P. Cultivares e seu melhoramento genético. In: VERNETTI, F.J (Coord). **Soja: genética e melhoramento**. Campinas: Fundação Cargill, 1983. p. 741-794.

CONAB (Companhia Nacional De Abastecimento). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v. 1 – SAFRA 2016/17, n.11. Décimo Primeiro Levantamento. **AGOSTO 2017**.

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

MEDINA, P.F. **Produção de sementes de cultivares precoces de soja, em diferentes épocas e locais do Estado de São Paulo**. 1994. 173f. Tese (Doutorado em Agronomia/fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação de substratos utilizados em sementeiras na produção de plântulas de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)

Gabriela Batista da Silva¹, Natalie Dunck², Ben Hur Marimon Júnior³, Tayssa da Silva Flores⁴, Hugo Deleon Dunck², Valéria Lima da Silva⁴

¹ Graduanda do curso de Agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso.

² Engenheir(o)a Agrônomo(o)a graduad(o)a pela Universidade do Estado de Mato Grosso.

³ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Biologia, Universidade do Estado do Mato Grosso. bhmjunior@gmail.com

⁴ Graduanda do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso.

⁴ Mestranda em Desenvolvimento Rural e Sustentável, Universidade Estadual de Goiás.

Resumo: Um dos problemas da cultura da seringueira nas regiões de “escape” à doença mal-das-folhas é a dificuldade na obtenção de sementes para a produção de mudas de qualidade. Um dos fatores de grande importância a serem observados é que o substrato utilizado nas sementeiras deve garantir a maior taxa de germinação possível, pois as sementes de seringueira são de difícil obtenção e apresentam longevidade baixa (15-25 dias). O objetivo do presente trabalho foi comparar diferentes substratos com o substrato usual, para definir a melhor taxa de germinação de sementes de seringueira. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições e cinco tratamentos: T1- 10cm areia grossa + 15cm de pó de serra curtido; T2- 10cm de areia grossa + 15cm de maravalha; T3- 25cm de pó de serra curtido; T4- 25cm de maravalha; T5 (testemunha) com areia grossa na mesma espessura 25cm. Foi realizada a quebra da dormência das sementes. Foram avaliados o número de plântulas normais, a germinabilidade e o tempo médio de germinação em vinte dias. Os tratamentos T2 (areia+maravalha) e T4 (maravalha) apresentaram as maiores médias de plântulas normais, com 257,75 (42,99%) e 256,5 (42,78%), respectivamente, e também as maiores taxas de germinação, com 37,51% no T2 e 37,33% no T4. O tratamento T2 apresentou o menor valor para plantas normais(14,13 dias) e o T5 o maior (17,05 dias). Conclui-se que os tratamentos com maravalha podem ser recomendados para Mato Grosso, pois melhoram as taxas de germinação e obtenção de plantas normais.

Palavras-chave: maravalha, germinabilidade, plântulas normais, taxa de germinação

Evaluation of substrates used in sowing in the production of rubber tree seedlings (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)

Abstract: One of the problems of *Hevea* rubber (*Hevea brasiliensis*) tree culture in avoidance areas of South America Leaf Blight (leaf disease caused by fungus *Microcyclus ulei*) is the difficulty of obtaining seeds for the production of quality seedlings. One of the most important concerns is that the substrate used in the sowings should guarantee the largest tax of possible germination, once the *Hevea* rubber tree seeds are difficult to obtain and have very low longevity (15-25 days). The objective of the present work was to compare different substrates of sowings with the usual, in order to define which guarantees the best rate of seedling *Hevea* rubber. The experiment was established with blocks at random with four repetitions and four treatments: T1 - 10cm thick sand + 15cm of wood powder; T2 - 10cm of thick sand + 15cm of shaving; T3 - 25cm of wood powder; T4 - 25cm of wood shavings and T5 just with thick sand in the same thickness (25cm). Before sowing the break of the dormancy. The T2 (sand + wood shavings) and T4 (wood shavings) had the highest average of normal seedling, 257.75 (42.99%) and 256.5 (42.78%), respectively, and also the highest rates of germination, with 37.51% in T2 and 37.33% in T4. The treatment T2 showed the lowest value (14.13 days) and T5 the highest (17.05 days). The conclusion is that treatments with wood shavings can be recommended for Mato Grosso state, since significantly improve the germination rates and obtaining normal plants.

Keywords: wood shavings, germinability, normal seedlings, germination rate

Introdução

A seringueira (*Hevea brasiliensis*), pertence à família Euphorbiaceae, que inclui importantes gêneros de culturas tropicais, tais como *Ricinus* (mamona), *Manihot* (mandioca) e *Aleurites* (oiticica). A classificação atual do gênero *Hevea* conduz a onze espécies, dentre as quais se destaca *H. brasiliensis*,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

uma árvore nativa da Região Amazônica, cultivada em seringais homogêneos para a produção de látex em larga escala para obtenção de matéria prima dos artefatos de borracha natural (Rodrigues et al., 2009).

Um dos problemas da cultura da seringueira nas regiões de escape ao *Microcyclus ulei*, como Mato Grosso, é a dificuldade de obtenção de sementes para a produção de mudas em quantidade e qualidade desejáveis. Sabe-se que a produção de sementes tem variado, de um ano para outro, quantitativa e qualitativamente (Vieira et al., 1989).

Um dos fatores de grande importância a serem observados é o substrato utilizado nas sementeiras. Segundo Minami (2000), o substrato tem grande influência no processo de formação de mudas, principalmente nas fases iniciais da vida da planta.

O substrato ideal deve apresentar as seguintes características: rigidez e sustentação, macro e microporos em quantidades equilibradas, uniformidade dentro e entre os lotes, retenção equilibrada de água, aeração, ausência de sementes de plantas invasoras e patógenos, manutenção de volume constante sob diferentes condições de umidade, ser facilmente estocável e de fácil manuseio, ter boa disponibilidade ao longo do ano e ser economicamente viável (Hahn; Oliveira, 2006).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a taxa de germinação de sementes e viabilidade de plântulas em diferentes tipos de substratos de sementeiras de seringueira em comparação com o substrato recomendado para Mato Grosso.

Material e Métodos

Os testes foram realizados durante os meses de fevereiro e março de 2010 na chácara Recanto Verde, Município de Canarana-MT (13°33'S e 52° 9'W), com altitude de 390m. O clima da região é do tipo Aw, segundo classificação de Köppen, com duas estações bem definidas, sendo uma seca, de maio a setembro, e outra chuvosa, de outubro a abril.

Foram coletadas em fevereiro de 2010 aproximadamente 13.750 sementes (62,5kg) de seringueira (*Hevea brasiliensis*) do clone PB260 de um seringal de 29 anos pertencente ao Grupo Maggi localizado no município de Querência - MT a 60 km da área de estudos. A quebra de dormência das sementes foi feita após a colheita embebendo-as em água na temperatura ambiente por 42 horas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC) constituídos por cinco tratamentos em quatro repetições, totalizando 20 parcelas: T1: 10 cm areia grossa + 15 cm de pó de serra curtido; T2: 10 cm de areia grossa + 15 cm de maravalha; T3: 25 cm de pó de serra curtido; T4: 25 cm de maravalha; T5: 25 cm de areia grossa (Testemunha).

O experimento foi realizado em canteiros de 1,25m x 3m de base inferior e 1m x 2,5m de base superior. Cada canteiro foi subdividido em cinco parcelas de 0,5m de comprimento por 1m de largura cada, totalizando 0,5m², sendo utilizado para as avaliações 0,24m² como área útil no centro de cada parcela.

Foram semeadas 687 sementes de seringueira por parcela em cada tratamento. A semeadura foi manual com a distribuição das sementes lado a lado em camada única, sem estratificação, comprimindo-as de encontro ao substrato (Pereira, 1992). Foram realizadas irrigações com 20l de água por canteiro três vezes ao dia com o auxílio de um regador.

A viabilidade das plântulas foi determinada através da contagem de plântulas normais (PN) e anormais (PA). As plântulas normais foram consideradas aquelas que apresentaram raiz primária adventícias bem desenvolvidas ou uma delas reduzida. As anormais foram as que apresentam deterioração total ou parcial nos parâmetros avaliados, com sistema radicular ausente ou mal desenvolvido. Estas avaliações foram realizadas aos 20 dias após a semeadura (D.A.S.) (Oliveira; Pereira, 1987). A "Germinabilidade" (%G) foi determinada a partir da porcentagem de sementes germinadas em relação ao número total de sementes dispostas para germinar (Borghetti; Ferreira, 2004). O tempo médio de germinação (TMG) foi determinado através da contagem diária das sementes germinadas até 20 dias após a semeadura por meio da fórmula proposta por Labouriau (1983) apud Borghetti; Ferreira, (2004) sendo consideradas como germinadas apenas as sementes que deram origem às plântulas normais conforme a fórmula proposta por Oliveira e Pereira, (1987): $\%G = (\sum n_1 \cdot N^{-1}) \cdot 100$, onde $\sum n_1$ é o número total de sementes germinadas e N o número de sementes dispostas para germinar.

Foram calculadas as médias aritméticas de cada parâmetro e comparadas entre os tratamentos por ANOVA com teste de Tukey a 5% de probabilidade. As médias dos dados foram transformadas quando necessário em raiz quadrada ($x+0,5$). A análise estatística foi realizada com auxílio do programa SISVAR, sendo efetuado o teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados (Borghetti; Ferreira, 2004).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Resultados e Discussão

Foi registrada a germinação de 2.428 plântulas em todos os tratamentos e testemunha, representando uma porcentagem total de germinação de 36,89%, abrangendo plântulas normais e anormais (Figura 1). De acordo com IAPAR (2004) a taxa de germinação é em torno de 80%, dificilmente ultrapassando este valor, considerando que a viabilidade das sementes declina drasticamente após dois dias de exposição ao sol.

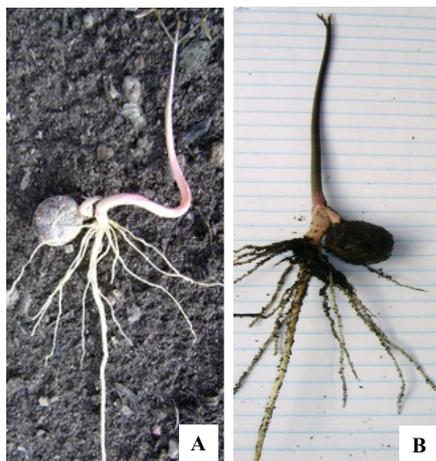


Figura 1. Plântula anormal (A) e plântula normal (B) em sementeira de seringueira no Município de Canarana-MT.

De acordo com Santos et al., (1994)) a coleta das sementes de seringueira deve ser realizada imediatamente após a queda, visto que, quando estas permanecem no chão três a quatro dias, há perda significativa do poder germinativo, especialmente quando expostas ao sol. As sementes de seringueira devem ser colocadas em saco de aniagem, deixando-as imersas em água por um período de 12 a 24 horas para aumentar a taxa de germinação (Santos et al., 1994), desta forma, a taxa de germinação pode ter sido afetada pelo excesso de tempo de embebição das sementes em água para quebra de dormência, que neste trabalho foi de 42 horas.

A maior taxa de germinação foi verificada nos tratamentos T2 (maravalha + areia) com 1.031 plântulas e 1.026 no T4 (maravalha), restando apenas 371 plântulas distribuídas nos outros três tratamentos (ANOVA $p < 0,05$) (Tabela 1 e Figura 2). No total de todos os tratamentos, 2.398 eram plântulas consideradas normais (98,76%) e 28 plântulas anormais (1,15%). A porcentagem de germinação/emergência das sementes de seringueira está entre 71 e 75% (Cícero, 1986 apud Stoianov et al., 2008), ou de 60%, de acordo com Dias (2007).

Tabela 1. Análise de variância (ANOVA) para taxa de germinação de *Hevea brasiliensis*

Fontes de variação	G.L.	Soma de quadrados	Quadrado médio	F	Probabilidade
Tratamento	4	565.505859	141.3764	55.92*	0.0000
Bloco	3	36.636550	12.2121	4.831	0.0198
Resíduo	12	30.335156	2.5279		
Total	19	632.477564			
CV (%) ¹	16,74				
DMS ²	9,4961				

¹CV: coeficiente de variação, ²DMS: diferença mínima significativa., *Significativo a 5% de probabilidade.

Os tratamentos T2 (maravalha + areia) e T4 (maravalha) apresentaram as maiores médias de viabilidade, com 257,75 (42,99%) e 256,5 (42,78%) plântulas normais, respectivamente, diferindo significativamente de todos os demais tratamentos (ANOVA $p < 0,05$), que juntos representam apenas 14,23% do total de plântulas normais, incluindo a testemunha. Pereira et al., (1997) obtiveram uma porcentagem de germinação de plântulas normais semelhante à do presente estudo (47,3%) utilizando



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

areia grossa + pó de serra como substrato. Segundo Oliveira et al. (2007), a maravalha propicia melhores condições para germinação devido à alta porosidade do material (91,1%), valores próximos ao do pó de serra (86,3%).

Na Figura 2 a maior “germinabilidade” (G%) foi observada nos tratamentos com maravalha (T2= 37,51%; T4= 37,33%), diferindo significativamente dos demais (T1= 4,83; T3= 5,45; T5= 2,10) (ANOVA $p<0,05$) Borghetti et al., (2004) cita que a “Germinabilidade” abaixo de 100% pode indicar que as sementes não germinadas encontram-se inviáveis ou dormentes, podendo também estar fora da faixa de temperatura apropriada para germinação. Da mesma forma, a dormência das sementes não deve ter sido o motivo da baixa germinabilidade, uma vez que foi realizada a quebra de dormência com a embebição das sementes em água.

A maior porcentagem de germinação e o maior número de plântulas normais nos tratamento com maravalha, pode ser devido ao menor peso do material sobre a semente quando comparado com o pó de serra, o qual também possui partículas menores e assim, porosidade menor. A capacidade de retenção de água em substratos com maior porosidade é menor (Hahn et al., 2006).

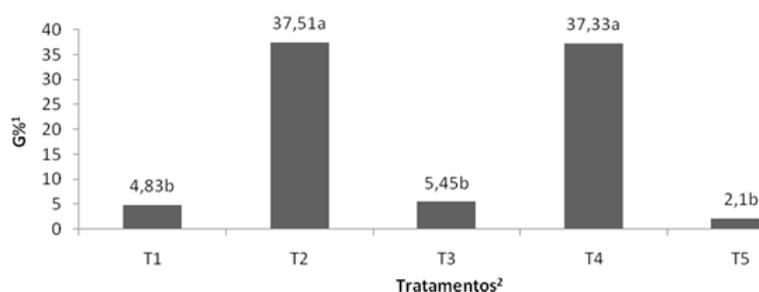


Figura 2. Germinabilidade das plântulas de *Hevea brasiliensis* cultivadas em sementeiras em função dos tratamentos envolvendo diferentes substratos, em Canarana-MT.

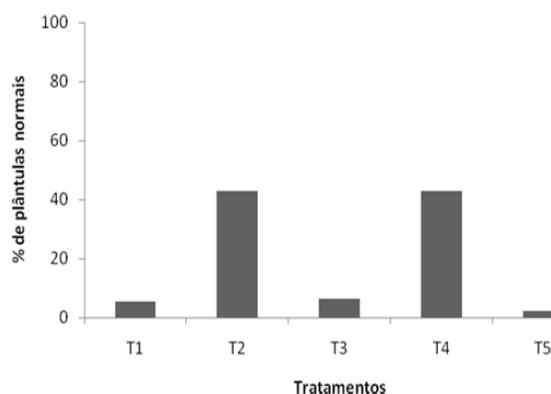


Figura 3. Porcentagem e valores médios de germinação relativos ao número de plântulas normais de Seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell.) cultivadas em sementeiras em função dos tratamentos envolvendo diferentes substratos no Município de Canarana-MT.

O tratamento que apresentou o menor tempo médio para germinação foi T2 (areia, 10 cm + maravalha, 15 cm), com apenas 14,13 dias (tabela 3). O tratamento T5 (areia, 25 cm) foi o que apresentou maior valor (17,05 dias), diferindo significativamente do T2 e T4 (ANOVA $p<0,05$) Figura 4). Stoianov et al., (2008) verificaram que o tempo médio de germinação das sementes de seringueira foi de 16,23 dias a pleno sol e 16,47 dias em casa de vegetação.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

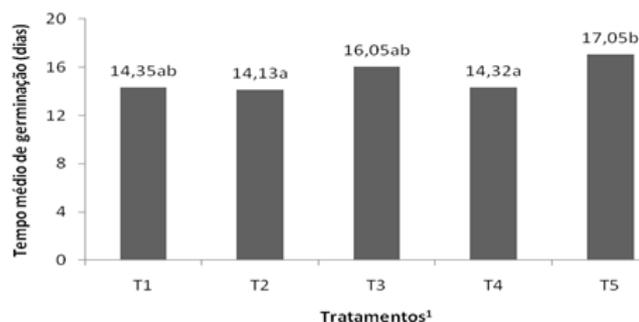


Figura 4. Tempo médio de germinação das plântulas de *Hevea brasiliensis* cultivadas em sementeiras em função dos tratamentos envolvendo diferentes substratos, em Canarana-MT.

Conclusão

O substrato composto com areia grossa (10 cm) + maravalha (15 cm) ou apenas com maravalha podem ser indicados para uso em sementeiras na produção de plântulas saudáveis de seringueira, uma vez que propiciaram o maior número de plântulas normais e também apresentaram a maior taxa e o menor tempo de germinação.

O substrato composto por apenas areia deve ser desconsiderado para esta finalidade. É necessário mais estudo quanto a quebra de dormência das sementes de seringueira, pois a embebição das mesmas em água por 42hrs pode também ter afetado o seu potencial de germinação.

Referências Bibliográficas

PEREIRA, J. P. **Seringueira, formação de mudas, manejo e perspectivas no noroeste do Paraná.** Londrina, IAPAR, p.60, 1992. (IAPAR. Circular, 70).

RODRIGUES, V. A.; COSTA, P. N. Análise de diferentes substratos no crescimento de mudas de seringueira. **Rev. Eng. Florestal**, Ano VII, n.14, 2009.

HAHN, M. C.; OLIVEIRA, C. **Recuperação florestal: da semente a muda** / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. São Paulo – SP. SMA, 144p. 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008.

SANTOS, A. M.; SILVA, D.; RONDON, E. V.; COELHO, L. C.; SOUSA, C. A. F. **Técnicas para o cultivo as seringueira no Estado de Mato Grosso.** Cuiabá: EMPAER-MT, p.40, 1994. (EMPAER-MT. Documento, 8).

STOIANOV, L.; SÁBINO, D. L.; COSTA, P. N.; RODRIGUES, V. A. **Avaliação da germinação de sementes de *Hevea brasiliensis*.** 2008.

VIEIRA, R. D.; ANTONIO, R. L.; AGUIAR, I. B. & MALHEIROS, E. B. Época de coleta e qualidade de sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). **Pesq. Agropec. Bras.**, 24(7):851-6, 1989.

OLIVEIRA, E. C. & PEREIRA, T. S. Euphorbiaceae - morfologia da germinação de algumas espécies. **Rev. Bras. Sem.**, 9(1): p.9-29, 1987.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Características agronômicas do sorgo granífero BRS 380 submetido a aplicação de Soberan®

Rafael Lopes Santos Rodrigues¹, Gabriel Gonçalves Costa Siqueira¹, Weverton Ferreira Santos², Gabriel Bressiani Melo³, Alessandro Guerra da Silva⁴

¹ Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. rafaelopes1015@gmail.com

² Doutorando em Ciências Agrárias - Agronomia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

³ Mestrando em Ciências Agrárias - Agronomia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. silvaag@yahoo.com.br

Resumo: O sorgo é uma das culturas importantes para a produção de grãos na região dos Cerrados. Contudo, a ocorrência de plantas daninhas tem influenciado negativamente o cultivo deste cereal. Este estudo teve o objetivo de avaliar a tolerância do híbrido de sorgo granífero BRS 380 ao Soberan® em diferentes estádios fenológicos. O experimento foi conduzido no município de Rio Verde, Goiás. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com seis repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação de três doses do herbicida (0, 90 e 180 g i.a. ha⁻¹) associado ao atrazine. As características agronômicas de altura de plantas, diâmetro do colmo e massa seca foram analisadas no final do ciclo da cultura. A utilização de tembotrione na dose de 180 g ia ha⁻¹ reduziu a altura de plantas, o diâmetro do colmo e a massa da matéria seca das plantas de sorgo.

Palavras-chave: plantas daninhas, seletividade, herbicida

Agronomic characteristics of BRS 380 grain sorghum submitted to Soberan® application

Abstract: Sorghum is one of the important crops for grain production in the Cerrado region. However, the occurrence of weeds has negatively influenced the cultivation of this cereal. The objective of this study was to evaluate the tolerance of BRS 380 sorghum hybrid to tembotrione in different phenological stages. The experiment was conducted in the municipality of Rio Verde, Goiás. A randomized complete block design with six replications. The treatments consisted in the application of three doses of herbicide (0, 90 and 180 g a.i. ha⁻¹) associated to the atrazine. The agronomic characteristics of plant height, shoot diameter and dry mass were analyzed at the end of the crop cycle. The use of tembotrione at a dose of 180 g ai ha⁻¹ reduced plant height, shoot diameter and dry matter mass of sorghum plants

Keywords: weeds, selectivity, herbicide

Introdução

A cultura do sorgo cresceu em importância na região dos Cerrados. Este crescimento deve-se principalmente às suas características agronômicas e à capacidade de tolerar déficits hídricos. Contudo, a ausência de um herbicida graminicida que possa ser aplicado em pós-emergência e que seja seletivo para este cereal ainda é um fator limitante do rendimento e produtividade desta cultura no Brasil (Dan et al., 2010).

Apesar de ser uma cultura de grande destaque para a produção de grãos na região dos Cerrados, poucos são os estudos referentes à seletividade de herbicidas para os diferentes genótipos de sorgo (Abit et al., 2009).

Devido à importância desta cultura para alimentação animal e principalmente no manejo integrado de plantas daninhas na região Sudoeste de Goiás, o desenvolvimento de estudos para melhorias nos sistemas de cultivo tornam-se cada vez mais necessários.

A realização deste estudo teve o objetivo de analisar as características agronômicas do sorgo granífero BRS 380, submetido a aplicações dos herbicidas tembotrione e atrazine em diferentes estádios de aplicação no município de Rio Verde, GO.

Material e métodos

O experimento foi instalado em condições de campo na safrinha de 2017 no município de Rio Verde, nas coordenadas: 17° 56'39" S e 50°47'24" O. O clima regional é classificado pelo sistema internacional de Köppen é do tipo Cwa, úmido e inverno seco, com precipitação média anual de 1.500 mm e temperatura média anual de 25 °C.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho eutrófico. O sorgo granífero híbrido BRS 380 foi semeado com espaçamento de 0,5 metros em 15 de março com uma população estimada para 200.000 pl ha⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com seis repetições no fatorial 3x3. Os tratamentos consistiram na aplicação de três doses de tembotrione (Soberan[®]) (0, 90 e 180 g i.a. ha⁻¹) acrescido do adjuvante áureo a 0,1% v/v, associados ao herbicida atrazine (1.000 g i.a. ha⁻¹) em três estádios fenológicos (V3, V5 e V7). A dose zero consistiu apenas na utilização de atrazine em aplicação isolada. A interferência de plantas daninhas na cultura foi controlada por capinas manuais.

As aplicações dos herbicidas foram realizadas com auxílio de um pulverizador costal pressurizado com CO₂ munido de barra de 1,5 m, contendo quatro pontas de pulverização do tipo TT 110-02 (0,5 m entre pontas) com indução de ar. O volume de calda foi equivalente a 150 L ha⁻¹. As condições climáticas registradas no momento das aplicações foram: temperatura média de 24,1°C, UR média de 55,3% e velocidade média do vento de 2,8 m/s⁻¹.

As parcelas possuíam uma área total de 12,5 m² e uma área útil de 7,5 m². As características agrônômicas foram avaliadas no final do ciclo da cultura somente na área útil das parcelas.

A altura de plantas e o diâmetro do colmo foram obtidos a partir da média das medições de cinco plantas. Em relação à altura utilizou-se trena graduada tendo como referência a distância do colo da planta à extremidade final da panícula. O diâmetro do colmo foi obtido com auxílio de paquímetro digital após a inserção da última folha. Após as medições as plantas foram coletadas para determinação da massa da matéria seca após secagem em estufa de ventilação forçada de ar a 65 °C por no mínimo 72 h. Os dados foram processados no Software estatístico Sisvar. Todos os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. Quando significativo aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias.

Resultados e discussão

Os resultados da análise de variância demonstraram uma interação entre os fatores testados para as variáveis altura de plantas e diâmetro de colmo (Tabela 1). Por outro lado, para a massa seca total das plantas de sorgo verificou-se o efeito médio com significância para o fator herbicida. Os valores médios das variáveis e o teste de comparação de médias estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 1. Resumo da análise de variância da altura de plantas (ALT), diâmetro de colmo (DC) e massa seca (MS), do sorgo granífero BRS 380 submetido a aplicação de tembotrione. Rio Verde - GO

Fonte de Variação	GL	ALT	DC	MS
			Quadrado Médio	
Bloco	5	162,76	0,03	14.482,2
Herbicida - H	2	2834,93**	0,10**	432532,79**
Estádio - E	2	672,54**	0,22**	14629,2
H X E	4	220,08**	0,05*	5798,8
Resíduo	40	52,13	0,01	17944,4
CV %		5,9	9,5	24,6

* e ** significativo a 5% e 1% pelo teste F, respectivamente.

No desdobramento dos fatores constatou-se que a utilização de atrazine de forma isolada, não reduziu a altura de plantas independentemente do estádio de aplicação (Tabela 2). Quando utilizado 90 g ia ha⁻¹ houve diferença estatisticamente significativa, com redução de alturas de plantas nas aplicações realizadas em V3, ou seja, quando o sorgo apresentava três folhas. Na utilização de 180 g ia ha⁻¹ foi constatada reduções nas alturas de plantas em V3 e V5.

Os herbicidas testados ocasionaram a redução do diâmetro do colmo quando aplicados em V3 na utilização de 90 e 180 g ia ha⁻¹ e em V5 nesta última dose. Também foi possível constatar uma diminuição da massa seca total das plantas de sorgo de acordo com aumento da dose do herbicida. Dan et al. (2010) também observaram reduções na altura de plantas, diâmetro de colmo e massa seca das plantas de sorgo em aplicações realizadas em estádios precoces de desenvolvimento. Destaca-se que esses resultados foram semelhantes aos encontrados nesse estudo.

Cunha et al. (2016) também constataram maiores percentuais de fitointoxicação no sorgo granífero, genótipo Buster, em estádios precoces (três folhas). Segundo esses autores a toxicidade, foi



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

maior com o aumento da dose de tembotrione. Desta maneira, o efeito supressor na altura das plantas e biomassa seca da parte aérea, neste estágio de aplicação, foi duas vezes mais acentuada do que as aplicações no sorgo com cinco e oito folhas.

Tabela 2. Valores médios das variáveis altura de plantas (ALT), diâmetro de colmo (DC) e massa seca (MS) do híbrido de sorgo granífero BRS 380 submetido a doses de tembotrione. Rio Verde - GO

Estádios	Dose de Tembotrione (g ha ⁻¹)		
	0	90	180
Altura de plantas (cm)			
V7	137,0 Aa	129,2 Aab	124,8 Ab
V5	136,9 Aa	121,6 ABb	105,8 Bc
V3	136,9 Aa	113,2 Bb	105,7 Bb
Diâmetro do colmo (cm)			
V7	1,5 Aa	1,4 Aa	1,5 Aa
V5	1,5 Aa	1,5 Aa	1,5 Ab
V3	1,5 Aa	1,2 Bb	1,2 Bb
Massa seca total (g)			
Tembotrione	0	90	180
	720 a	483,6 b	428 b

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Plantas menos desenvolvidas possuem menor capacidade de recuperação das injúrias causadas pela ação do tembotrione, repercutindo diretamente sobre o acúmulo de biomassa seca e altura de plantas (Cunha et al., 2016), bem como, no diâmetro do colmo e nos componentes de rendimento e produtividade (Dan et al., 2010).

Conclusões

A utilização do herbicida tembotrione na dose de 180 g ia ha⁻¹ reduziu a altura de plantas, diâmetro do colmo e massa seca das plantas de sorgo, independentemente do estágio de aplicação. O sorgo BRS 380 não possui tolerância a aplicações de tembotrione no estágio fenológico V3.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica do primeiro autor.

Referências bibliográficas

- ABIT, J. M; et al. Currie Differential response of grain sorghum hybrids to foliar-applied mesotrione. **Weed Technology**, v. 23, n. 1, p. 28-33, 2009.
- CUNHA, N. C. et al. Seletividade do herbicida tembotrione à cultura do sorgo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.15, n.2, p. 281-293, 2016.
- DAN, H. A. et al. Tolerância do sorgo granífero ao herbicida tembotrione. **Planta Daninha**, Viçosa, v.28, n.3, p.615-620, 2010.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Características fisiológicas de mangabeira cultivada *in vitro* após a exposição ao incremento de intensidade luminosa

Vinicius de Oliveira Marques¹, Guilherme Cabral Marques², Carlos Eduardo Leite Mello², Márcio Rosa³, Juliana Silva Rodrigues Cabral⁴, Fabiano Guimarães Silva⁵

¹Estudante de iniciação científica (PIVIC), Instituto Federal Goiano, Câmpus Rio Verde. viniciusbarra2@gmail.com

²Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

³Prof. Me., Universidade de Rio Verde.

⁴Prof. Dra., Faculdade Objetivo – Rio Verde.

⁵Orientador, Prof. Dr. Instituto Federal Goiano, Câmpus Rio Verde.

Resumo: *Hancornia speciosa*, Apocynaceae, é uma espécie arbórea frutífera encontrada nos biomas da Caatinga e do Cerrado. O cultivo *in vitro* dessa espécie já é uma realidade, no entanto o manejo da luminosidade pode ser uma estratégia importante para favorecer o fotoautotrofismo e a aclimação. Diante disso, objetivou-se com este trabalho verificar se há alterações fisiológicas e biométricas em plântulas de *H. speciosa* cultivadas *in vitro* em função do incremento de intensidade luminosa durante o seu fotoperíodo. O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado sendo dois tratamentos: o primeiro com densidades de fluxo de fótons de $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ em fotoperíodo de 16 horas (Das 07:00 às 23:00h), e o segundo com $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ - $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ - $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (das 07:00 às 12:00h; das 12:00 às 17:00h e das 17:00 às 23:00h, respectivamente) em condições *in vitro*. As plântulas foram cultivadas em frascos contendo 50 mL de meio WPM 50% em sala climatizada, a 25°C, 60% de umidade relativa. Após 37 dias as plântulas foram submetidas a avaliações de fluorescência da clorofila *a* e de características de crescimento. O tratamento com incremento gradual de luminosidade não afetou as características fisiológicas nem biométricas das plântulas de mangaba, se mostrando uma estratégia mais adequada que a imposição contínua de altas intensidades para a promoção do fotoautotrofismo *in vitro*.

Palavras-chave: *Hancornia speciosa* Gomez, fotoinibição, irradiância, dissipação não-fotoquímica

Physiological characteristics of *Hancornia speciosa* Gomez grown *in vitro* after exposure to increased luminous intensity

Abstract: *Hancornia speciosa*, Apocynaceae, is a fruit tree species, being found in the biomes Caatinga and Cerrado. The growing *in vitro* of this species it's already a reality. However, the luminosity management can be a important strategy to favor answers to photoautotrophism and acclimatization. On this, objectified with is work check if there is physiological changes and biometric in seedlings of mangabeira grown in vitro in function of increase of light in the photoperiod. The experiment was assembled in completely randomized design being two treatments: photon flux density of $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ in a photoperiod of 16 hours (from 07:00 to 23:00) and $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ - $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ - $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (from 07:00 a.m to 11:00 a.m to 5:00 p.m. and 5:00 p.m. to 11:00 p.m. respectively) under *in vitro* conditions *in vitro* conditions. After 37 days the seedlings were cultivated flasks containing 50 mL of medium WPM 50% in heated room, to 25°C of 60% relative humidity and photoperiod 16 hours. The seedlings were submitted to fluorescence chlorophyll evaluations and growth characteristics. The treatment with increase gradual luminosity not affect then characteristics physiological nor biometric of mangaba seedlings, showing a adequate strategy than the continuous imposition of high intensities for the promotion of photoautotrophism *in vitro*.

Keywords: *Hancornia speciosa* Gomez, photoinhibition, irradiance, non-photochemical dissipation

Introdução

A mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez) é uma espécie frutífera arbórea que possui tronco tortuoso com casca rugosa de textura áspera, características das quais conferem maior rusticidade, sendo comumente encontrada nos biomas da Caatinga, Cerrado e na região litorânea do Nordeste. Adicionalmente, cita-se que a mangabeira pode conter até 15 metros de altura e apresenta tolerância à seca (Sano; Fonseca, 2003).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Dentre os meios de propagação de mudas, seja para fins biotecnológicos ou conservacionistas o cultivo *in vitro* tem se tornado uma grande alternativa. O cultivo *in vitro* proporciona uma rápida multiplicação de plantas saudáveis, expressando maior quantidade gerada a partir de pouco material vegetativo, demonstrando grande eficácia para realização de pesquisas, necessitando de um espaço físico menor, permitindo obtenção de plantas livres de fungos, vírus e bactérias, as quais podem afetar o desenvolvimento da cultura (Grattapaglia; Machado, 1998). Devido ao seu alto custo inicial de produção, o emprego para produção de mudas se torna limitado. O desenvolvimento de sistemas de micropropagação fotoautotrófica com o manejo da luminosidade representa estratégia importante para otimizar a utilização desta prática (Assis et al., 2016).

Os processos fisiológicos e a manutenção homeostática das plantas apresentam dependência de vários fatores abióticos, tais como a luz. Devidamente, a maioria das plantas possuem desenvoltura para aclimatar-se a variações de luminosidade e temperatura. Assim, o aumento da intensidade luminosa no ambiente *in vitro* possivelmente promoverá o fotoautotrofismo (Sáez et al., 2016) e uma maior pressão aos sistemas de defesa em resposta aos estímulos luminosos, pois se a irradiância exceder à necessidade fotossintética pode ocorrer fotoinibição (Adams et al., 2013). Dessa forma espera-se que aumentos graduais da densidade de fluxo de fótons possam estimular o fotoautotrofismo das plantas *in vitro* resultando em características morfofisiológicas mais robustas e conseqüentemente mais aptas para a etapa de aclimatização.

Portanto, objetivou-se com este trabalho verificar se há alterações fisiológicas e biométricas em plântulas de mangaba cultivadas *in vitro* em função do incremento de intensidade luminosa.

Material e Métodos

Os procedimentos foram conduzidos no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, sendo o cultivo *in vitro* realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais e as avaliações fisiológicas realizadas no Laboratório de Ecofisiologia e Produtividade Vegetal.

O material vegetal utilizado consistiu de plântulas estabelecidas *in vitro*, obtidas a partir de sementes de mangaba provenientes do município de Montes Claros de Goiás - GO, Fazenda Gameleira. As sementes foram submetidas à assepsia e então inoculadas em tubos de ensaio contendo 20 mL de meio de cultivo WPM 50%. As sementes de mangaba permaneceram no meio inicial, por 60 dias até atingirem o comprimento de $\pm 3,0$ cm. Após este período foi feito o subcultivo, em que foram inoculados três segmentos nodais por frasco de 250 mL contendo 50 mL de meio de cultivo WPM 50%.

Posteriormente, os frascos foram submetidos a dois tratamentos. No primeiro as plantas ficaram expostas a densidade de fluxo de fótons (DFF) de $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ durante fotoperíodo de 16/8 h (luz/escuro). No segundo a DFF iniciou-se com $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, das 07:00 às 11:00h, posteriormente foi alterada para $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, permanecendo assim até às 17 horas. Após este período a DFF voltou a $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ continuando assim até às 23:00h. Nesse ambiente, manteve-se o controle da temperatura em $25 \pm 3^\circ\text{C}$, e luminosidade fornecidas por lâmpadas fluorescentes tubulares Taschibra®, com potência de 40 W, luz do dia.

Aos 37 dias de cultivo as plântulas de mangaba foram submetidas as avaliações de fluorescência e de características biométricas. As variáveis de fluorescência da clorofila *a* foram avaliadas por meio de fluorômetro modulado Imaging-PAM (Heinz Walz, Efeltrich, Germany). Em seguida procedeu-se às avaliações biométricas, em que foram determinados o número de folhas, a altura das plântulas, a área foliar obtida através da integração das imagens das mesmas no software ImageJ, a área foliar específica obtida pela razão entre a área da folha e sua massa, e a massa seca total.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo cada repetição constituída por um frasco com três plântulas. Os dados obtidos para as diferentes características avaliadas foram submetidos à análise de variância por meio do software Sisvar (Ferreira, 2014).

Resultados e Discussão

Na Figura 1 são demonstrados os resultados da fluorescência de imagem das plântulas de mangaba cultivadas em dois ambientes de luminosidade.

As variações de coloração são muito discretas pelas imagens de fluorescência. No entanto a conversão das imagens nos seus respectivos valores numéricos também confirma a ausência de variação de características de fluorescência, exceto para o *quenching* (dissipação) não-fotoquímico (Figura 2C).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

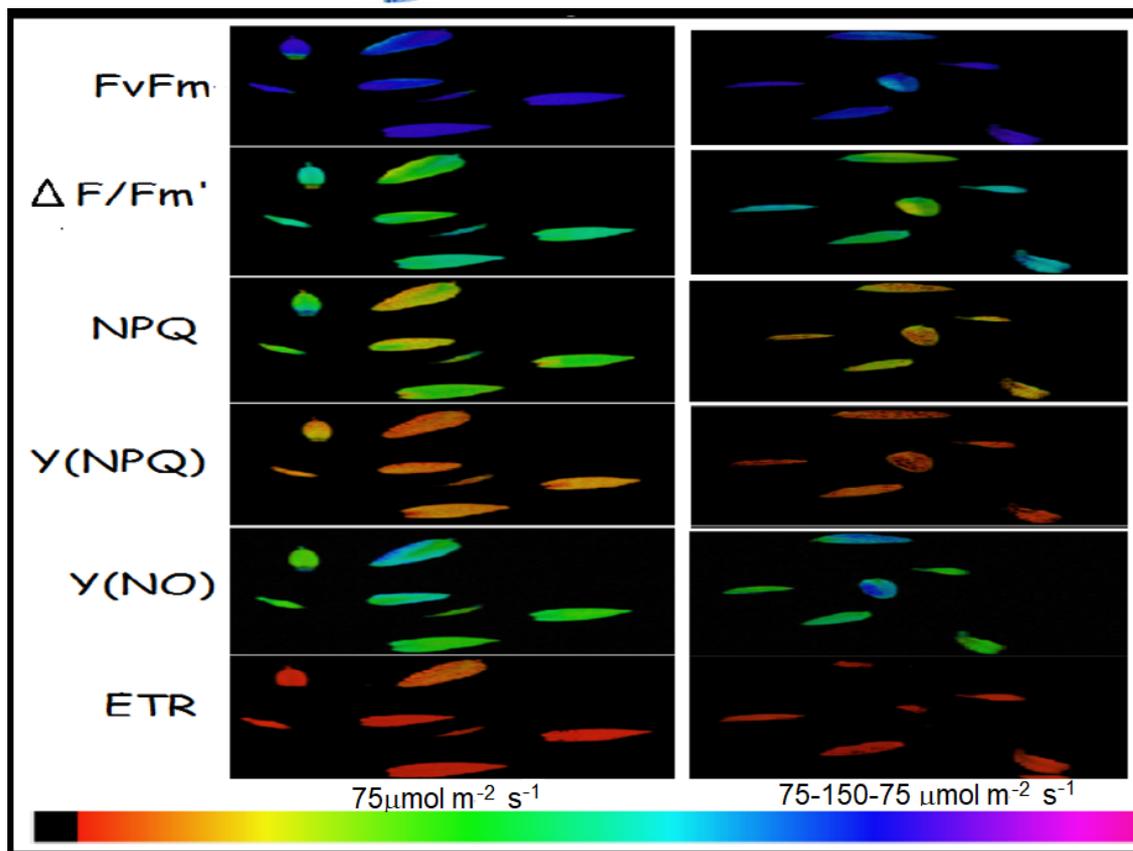


Figura 1. Rendimento quântico potencial (Fv/Fm), Rendimento quântico efetivo ($\Delta F/Fm'$), Quenching não fotoquímico (NPQ), Rendimento de dissipação não-fotoquímica regulada [Y(NPQ)], Rendimento de dissipação não-fotoquímica não regulada [Y(NO)] e Taxa relativa de transporte de elétrons (ETR) em folhas de *Hancornia speciosa* cultivadas *in vitro* em duas condições de densidade de fluxo de fótons. Imagens obtidas mediante a avaliação da fluorescência da clorofila *a* por meio do fluorômetro modulado Imaging-PAM.

Apesar de não haver diferença entre os tratamentos, a média de 0,71 para o rendimento quântico potencial (Fv/Fm) indica a existência de certo nível de estresse nas plantas de mangaba. Os valores médios que indicam bom *status* fisiológico devem se situar entre 0,75 e 0,83, embora esse valor possa variar de espécie para espécie (Leite et al., 2017). A capacidade de manter altas razões Fv/Fm pode ser indicativo da eficiência do uso da radiação para a etapa fotoquímica e consequentemente a assimilação de carbono.

O *quenching* não-fotoquímico (NPQ) foi a única característica em que houve variação entre os tratamentos (Figura 2C), sendo superior nas plântulas cultivadas sob irradiância de $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

O NPQ representa a dissipação de energia na forma de calor e tende a aumentar em condições de estresse. No entanto, o seu aumento também pode indicar a atuação e a eficiência de mecanismos de regulação fotoprotetora por meio do ciclo das xantofilas. A interconversão dos carotenoides violaxantina a anteraxantina, no ciclo das xantofilas, representa um importante mecanismo para a dissipação de energia não-fotoquímica, o que contribui para a manutenção da estabilidade do fotossistema II (Taiz; Zeiger, 2013). Nesse sentido as plantas sob $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ possivelmente estariam reagindo melhor às condições de estresse luminoso evidenciado pela razão Fv/Fm (Figura 2A).

Um das maneiras de se verificar a eficiência dos mecanismos de NPQ é fazer a sua decomposição a partir do cálculo dos rendimentos ou produtividade (*Yield*) de sua dissipação. Desta forma é possível discriminar se de fato o NPQ está ocorrendo predominantemente de forma regulada por mecanismos fotoprotetores do FSII, Y(NPQ) ou de forma passiva por meio de outras formas de dissipação, ou seja, de forma não regulada, Y(NO). Os resultados observados não mostram variação entre os tratamentos (Figura 2D e 2E) indicando que os ajustes por trás dos aumentos de NPQ, possivelmente estão em fase inicial.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

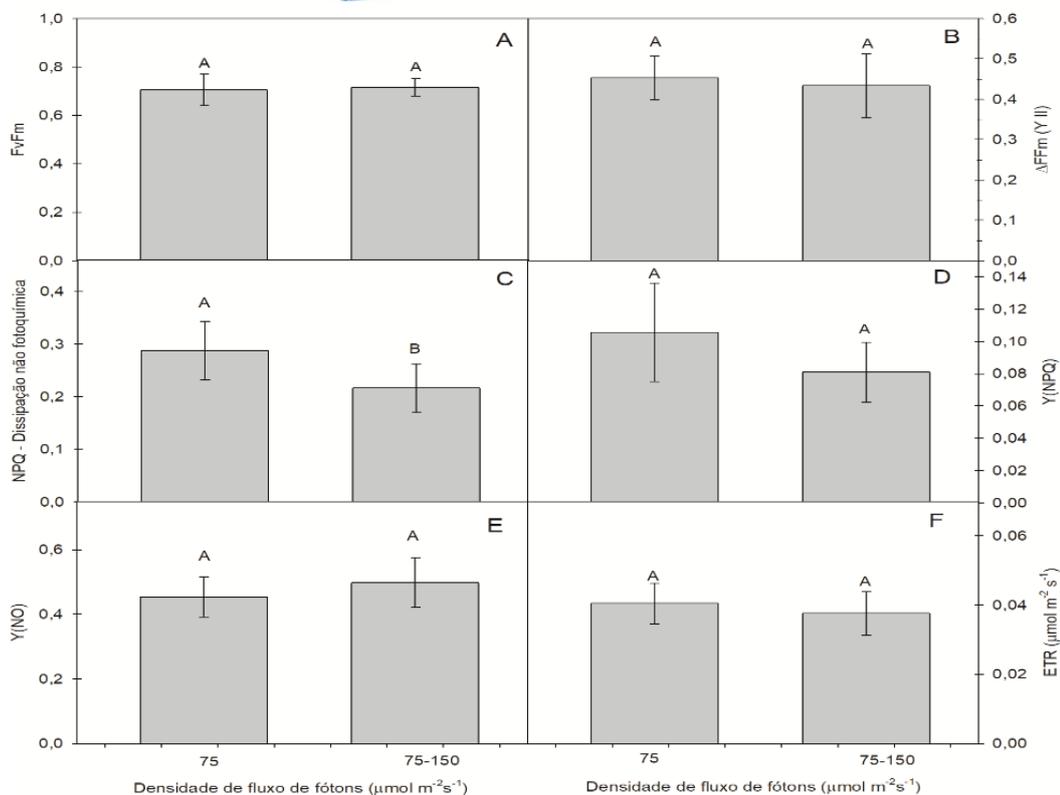


Figura 2. Rendimento quântico potencial - F_v/F_m [A]; Rendimento quântico efetivo - $\Delta F/F_m'$ [B]; *Quenching* não-fotoquímico - NPQ [C]; Rendimento de dissipação não-fotoquímica regulada - $Y(NPQ)$ [D], Rendimento de dissipação não-fotoquímica não regulada - $Y(NO)$ [E] e Taxa relativa de transporte de elétrons - ETR [F] em folhas de mangaba cultivadas *in vitro* em duas condições de luminosidade (75 e 75-150 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade (n=6).

A análise da distribuição dos coeficientes de rendimentos fotoquímicos ($\Delta F/F_m'$) também chamado de $Y(FSII)$, e não fotoquímicos [$Y(NPQ)$ e $Y(NO)$] também reforçam a condição de estresse do cultivo *in vitro*, independentemente dos tratamentos impostos (Figura 3), pois a maior parte da energia incidente está sendo direcionada para dissipação na forma de calor, principalmente na forma de $Y(NO)$.

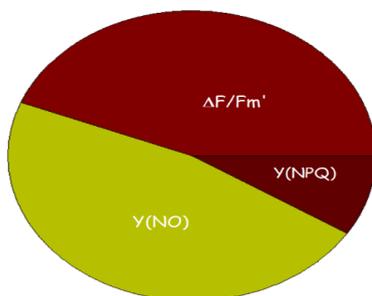


Figura 3. Proporção de rendimento quântico efetivo - $\Delta F/F_m'$; Rendimento de dissipação não-fotoquímica regulada - $Y(NPQ)$ e Rendimento de dissipação não-fotoquímica não regulada - $Y(NO)$.

A inexistência de variação para a maioria das características de fluorescência se refletiu nas características biométricas. Mesmo a intensidade luminosa se duplicando em pelo menos um terço do fotoperíodo, não houve alteração em nenhuma das características biométricas avaliadas.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tais resultados indicam que o incremento de luminosidade no decorrer do fotoperíodo, simulando os períodos de flutuações de intensidade, são mais favoráveis aos mecanismos adaptativos do que intensidade contínua. Possivelmente isto facilitará a etapa de aclimatização *ex vitro*. A partir das observações obtidas neste estudo embrionário abre-se a sugestão de estudos com intensidades luminosas maiores, com a utilização de análises mais detalhadas de características anatômicas e bioquímicas, bem como testes para avaliar a capacidade real de aclimatização.

Conclusão

O incremento gradual de luminosidade não afetou as características fisiológicas nem biométricas das plântulas de mangaba, se mostrando uma estratégia com potencial para estimular o fotoautotrofismo *in vitro*.

Agradecimentos

Aos Laboratórios de Cultura de Tecidos Vegetais e de Ecofisiologia e Produtividade Vegetal do Instituto Federal Goiano - Câmpus Rio Verde pela disponibilização de estrutura física e equipamentos e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).

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.

ASSIS, E. S.; RUBIO NETO, A.; LIMA, L. R.; SILVA, F. G.; ROSA, M.; VASCONCELOS FILHO, S. C.; LEITE, M. S. *In vitro* culture of *Mouriri elliptica* (Mart.) under conditions that stimulate photoautotrophic behavior. **Australian Journal of Crop Science**, v. 10, n. 2, p. 229-236, 2016.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2014.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília, DF: ABCTP/EMBRAPA/CNPQ, 1998. p. 183-260.

LEITE, M. S.; SILVA, F. G.; ASSIS, E. S.; RUBIO NETO, A.; MENDES, G. C.; ROSA, M. Morphoanatomy and physiology of *Pouteria gardneriana* Radlk plantlets grown in vitro at varied photosynthetic photon flux densities. **Acta Scientiarum – Agronomy**, v. 39, n. 2, p. 217-224, 2017.

SÁEZ, P. L.; BRAVO, L. A.; SÁNCHEZ-OLATE, M.; BRAVO, P. B.; RÍOS, D.G. Effect of Photon Flux Density and Exogenous Sucrose on the Photosynthetic Performance during *In Vitro* Culture of *Castanea sativa*. **American Journal of Plant Sciences**, v. 7, n. 14, p. 2087, 2016.

SANO, S. M.; FONSECA, C. E. L. **Avaliação de progênies de mangabeira do Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p.16, 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Caracterização climática do município de Rio Verde, Goiás, como ferramenta de gestão, planejamento e tomada de decisão na área urbana e rural

Patrícia Alves Leão de Castro¹, Gilmar Oliveira Santos²

¹ Engenheira Ambiental e graduanda do curso de Agronomia, Participante do PIVIC/UniRV, Universidade de Rio Verde. patricialeao.castro@hotmail.com

² Orientador, Professor Adjunto na Universidade de Rio Verde, Rio Verde, Goiás, Brasil. gilmar@unirv.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é caracterizar o clima do município de Rio Verde e propor ações de planejamento e tomada de decisão na área agrícola e urbana. Através dos dados meteorológicos (1972 a 2017), foram estimados temperatura mínima, média e máxima, umidade relativa do ar média, direção e velocidade média do vento, radiação e brilho solar, precipitação média, evapotranspiração potencial média, períodos de deficiência e excedente hídrico. A temperatura média máxima, mínima e média para o município de Rio Verde é de 29,6°C, 17,7°C e 23,6°C, respectivamente. Na primavera e verão, há um desconforto térmico por haver altas temperaturas e UR acima de 70%. A predominância dos ventos é proveniente da direção norte e sua velocidade média é de 1,9 m/s. Houve comportamento heterogêneo em relação a radiação e ao brilho solar, exceto para o mês de janeiro. A precipitação e evapotranspiração média foi de 1.602,6 mm e 3,8 mm/dia, respectivamente. O período seco foi caracterizado nos meses de abril a outubro e chuvoso, de novembro a março. Os meses de junho e julho se mostraram críticos à saúde e à agricultura por registrarem temperaturas baixas e período seco, com umidade relativa do ar baixa; a agricultura, pelo baixo desenvolvimento das culturas e a população, pela proliferação de doenças respiratórias.

Palavras-chave: radiação, temperatura, umidade, precipitação, evapotranspiração

Climate characterization of the municipality of Rio Verde, Goiás, as a tool for management, planning and decision-making in the urban and rural area

Abstract: The objective of this work is to characterize the climate of the municipality of Rio Verde and propose actions of planning and decision making in the agricultural and urban area. The meteorological data (1972 to 2017) estimated minimum, mean and maximum temperature, mean air humidity, mean wind direction and velocity, solar radiation and brightness, mean precipitation, mean potential evapotranspiration, periods of deficiency and water surplus. The mean maximum, minimum and average temperature for the municipality of Rio Verde is 29,6°C, 17,7°C and 23,6°C, respectively. In spring and summer, there is a thermal discomfort because there are high temperatures and RH above 70%. The predominance of the winds comes from the north direction and its average speed is 1.9 m/s. There was heterogeneous behavior in relation to radiation and solar brightness, except for the month of January. The mean rainfall and evapotranspiration was 1,602.6 mm and 3.8 mm/day, respectively. The dry period was characterized in the months of April to October and rainy, from November to March. The months of June and July were critical to health and agriculture for registering low temperatures and dry season, with low relative humidity; agriculture, low crop development and population, due to the proliferation of respiratory diseases.

Keywords: radiation, temperature, humidity, precipitation, evapotranspiration

Introdução

A maior parte dos municípios brasileiros não possuem memórias climatológicas, ou seja, muitos deles possuem estações meteorológicas, porém, os dados não são divulgados e tão poucos transformados em informações a sociedade para que possa haver planejamento na exploração dos recursos naturais tanto na área urbana quanto agrícola.

Os dados meteorológicos são coletados e armazenados. O uso dos dados através de informação propicia em estudos futuros, podendo fazer caracterização climática de uma determinada região, manejo da irrigação, períodos de maior proliferação de insetos, incêndios, serviços de saúde pública, entre outros.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O município de Rio Verde carece de um estudo climatológico atualizado e específico, que subsidie estratégias de planejamento na área agrícola e urbana do município, o que justifica uma atualização das informações climatológicas para o município de Rio Verde.

Portanto, o objetivo deste trabalho será caracterizar o clima do município de Rio Verde e propor ações de planejamento e tomada de decisão na área urbana e rural, em relação a exploração dos recursos naturais.

Material e Métodos

Este estudo será realizado no município de Rio Verde, região Sudoeste Goiano, entre as coordenadas $17^{\circ}15'58,98''S$ e $51^{\circ}41'43,08''W$ e $18^{\circ}09'38,01''S$ e $50^{\circ}21'49,04''W$.

Os dados da Estação Meteorológica Convencional de Rio Verde (OMM: 83470) localizado na Universidade de Rio Verde foram fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) do período de 1972 a 2017 sendo eles: Temperatura mínima (T_{\min}), média ($T_{\text{méd}}$) e máxima ($T_{\text{máx}}$) do ar; Umidade relativa média do ar (UR); Velocidade e direção do vento; Precipitação (P); Insolação.

A evapotranspiração de referência (E_{T0}) diária foi calculada pelo modelo de Penman-Monteith, de acordo com Allen et al. (1998).

O Balanço Hídrico Climatológico Normal (BHCN) foi calculado pelo método proposto por Thornthwaite e Mather (1955) conforme apresentado por Pereira et al. (2002), considerando a capacidade de água disponível no solo (CAD) de 100 mm.

Resultados e Discussão

A temperatura média máxima, mínima e média para o município de Rio Verde é de $29,6^{\circ}C$, $17,7^{\circ}C$ e $23,6^{\circ}C$, respectivamente (Figura 1a). Na média histórica (1972 a 2017), a $T_{\text{méd}}$ foi inferior a $25^{\circ}C$, o que propicia em melhor conforto do ambiente, sendo favoráveis ao ambiente urbano. A UR média é de 67,4%, porém, no período de estiagem ela pode chegar a $\approx 8\%$. A UR é decrescente de janeiro a agosto (Figura 1b) em consequência da redução gradativa do volume de chuva e aumento da radiação direta (céu limpo) nesse período.

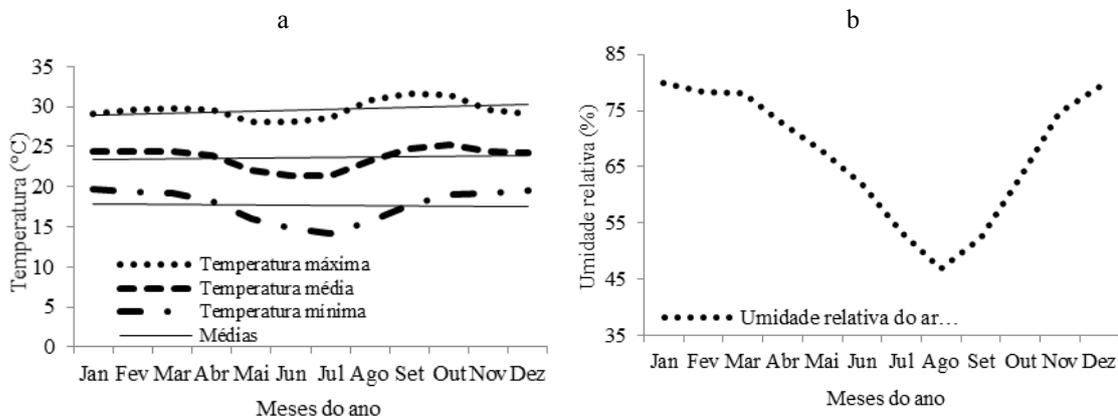


Figura 1. Comportamento da temperatura máxima, mínima e média (a) e umidade média (b) ao longo do ano para o município de Rio Verde, Goiás.

O aumento da temperatura na primavera e verão ocorre devido ao aumento da incidência de radiação solar (R_s) no hemisfério sul ocasionado pelo alinhamento do trópico de capricórnio ($23^{\circ}27'S$) com o centro do sistema solar que acontece aproximadamente no dia 21 de dezembro. Esse movimento é conhecido como solstício de verão.

A redução da temperatura no outono e inverno é ocasionada pela redução da R_s incidente no hemisfério sul. Aproximadamente no dia 21 de junho, o trópico de câncer ($23^{\circ}27'$) está alinhado ao centro do sistema solar, ocasionando menor incidência de R_s nos municípios localizados no hemisfério sul e consequentemente, menores temperaturas. Esse movimento é conhecido como solstício de inverno.

A $T_{\text{máx}}$ já registrada no município de Rio Verde foi de $39,5^{\circ}C$ registrado no dia 19 de outubro de 2007 e a $T_{\text{mín}}$ foi de $0,7^{\circ}C$ registrada no dia 18 de julho de 2000. Variações extremas de temperatura



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

podem propiciar no desenvolvimento de problemas de saúde aos seres humanos e até proliferação de insetos.

O aumento médio da UR do ar ocorre com a retomada do período chuvoso que se inicia em setembro sendo crescente até o mês de janeiro e se mantendo até março. Historicamente, há registro de UR abaixo de 10% em dias aleatórios nos meses de julho, agosto e setembro. Na primavera e verão, há um desconforto térmico por haver altas temperaturas acima da média e UR acima de 70%.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde valores de UR abaixo de 40% já se torna preocupante e pode acarretar em problemas a saúde pública, acarretando em problemas relacionados a saúde pública, aos animais e ao meio ambiente.

A predominância dos ventos no município de Rio Verde é proveniente da direção norte. A velocidade do vento média do município de Rio Verde é de 1,9 m/s. Nos períodos mais quentes (primavera e verão) há aumento médio da velocidade do vento (Figura 2a). Houve comportamento heterogêneo em relação a R_s e ao brilho solar para o município de Rio Verde, exceto para o mês de janeiro (Figura 2b). O que pode ser explicado pelo fato do heliógrafo não discriminar as nuvens por seu grau de opacidade, o que interfere na R_s (Figura 2b).

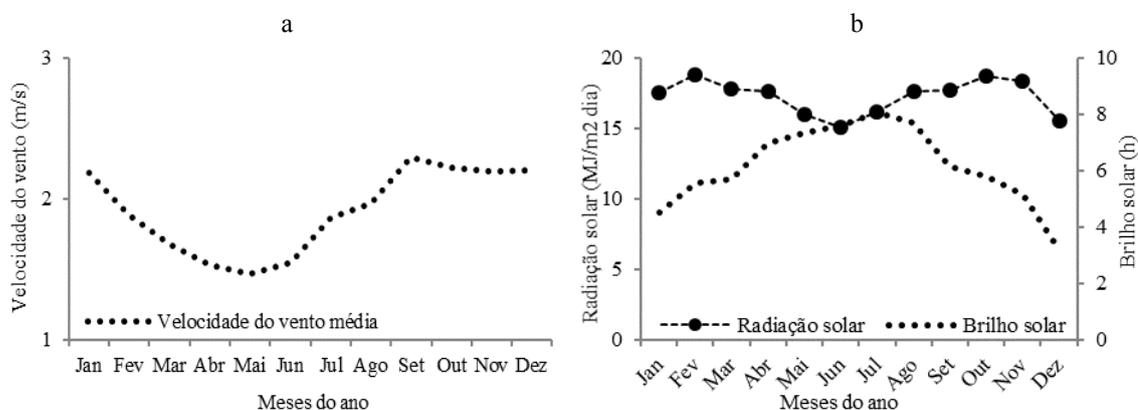


Figura 2. Comportamento da velocidade do vento média mensal (a), radiação solar e brilho solar (b) ao longo do ano para o município de Rio Verde, Goiás.

A predominância dos ventos nos períodos mais quentes (primavera e verão) é em função da variação temporal ao longo de um único dia. Devido ao efeito continentalidade, em condições normais de um dia, pode ocorrer excesso de calor ao longo do dia, com chuvas a noite, seguidas de brusca queda de temperatura, podendo chegar a 15°C.

Uma das formas de proteger culturas sensíveis à ação do vento é adotar plantios consorciados, onde as plantas de maior porte protegem parcialmente as menores, de danos físicos e de interferência do mesmo em sua fisiologia (Bergamaschi e Bergonci, 2017).

A morfologia e estrutura das cidades, diminui de 10 a 30% a movimentação do ar (Lopes et al., 2011). O vento interfere diretamente nas ilhas de calor urbano, com a redução de sua velocidade média por causa dos edifícios, ocasionando o atraso da transferência de energia da superfície para o ar e associado à poluição, o calor é agravado (Alcoforado et al., 2006).

A R_s média diária para o município de Rio Verde é de 17,3 MJ/m² dia variando de 15,1 MJ/m² dia em junho a 18,8 MJ/m² dia em fevereiro e outubro.

A R_s é diferente em superfícies urbanas e rurais, sendo mais intensa na urbana por absorver a radiação e a reemitir como ondas longas que aquece o ar, já na superfície rural, com maior incidência de área verde, a radiação é minimizada pela temperatura amena e aumento da UR pelo processo de ETO, impedindo a radiação, em sua maior parte, de atingir o solo (Alves, 2016).

O brilho solar apresenta crescimento gradativo do mês de janeiro a julho. Nesse período ocorre a redução de nuvens no céu devido ao período de estiagem e conseqüentemente o aumento de dias com céu limpo que resultam em maiores horas de brilho solar.

O inverso ocorre de julho a dezembro, que é quando há a retomada do período de chuvas na região e conseqüentemente aumento dos dias nublados e redução das horas de brilho solar, que conseqüentemente acarreta no retardamento do crescimento vegetal.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A precipitação média foi de 1.602,6 mm, concentrando-se nos meses de novembro a março (Figura 3a) com 76,5% do total precipitado, março foi responsável pelo maior índice (259,7 mm) e julho foi o mais seco, com média anual de 9,8 mm, mês para o qual se espera maior demanda hídrica, que associada à baixa precipitação, resulta na diminuição da vazão dos mananciais, acarretando prejuízos à quantidade e qualidade de água disponível. A ETo média para o município de Rio Verde é de 3,8 mm/dia variando de 2,9 mm/dia no mês de junho a 4,5 mm/dia nos meses de setembro e outubro (Figura 3b). As datas correspondem aos meses de menor e maior intensidade de Rs na atmosfera, parâmetros que corresponde a 80% da influência da ETo de água para a atmosfera.

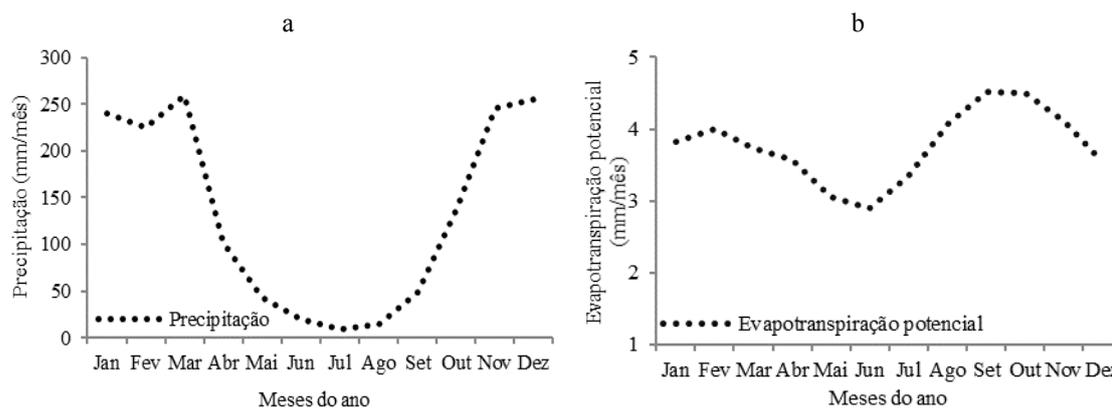


Figura 3. Comportamento da precipitação (a) e evapotranspiração (b) média mensal e ao longo do ano para o município de Rio Verde, Goiás.

No município de Rio Verde chove na média 1.602,6 mm/ano. O volume de máximo e mínimo já registrado foi de 2.229,8 mm/ano no ano de 2000 e 1.172,4 mm/ano no ano de 1999, respectivamente. Os períodos de estiagem duram na média três meses, podendo chegar a 6 meses em casos extremos.

A redução na precipitação ocorre por diversos fatores. A redução da intensidade de Rs causada pelo início do outono e posteriormente o inverno, causam redução da temperatura, reduzindo a ETo e a formação de nuvens. Com o término do inverno e chegada da primavera ocorre a troca de massas de ar (frio/quente) propiciando ao crescimento gradativo da transferência de água para a atmosfera que resulta na formação nuvens e retomada gradativa do período de chuvas na região.

Chuvas intensas associadas a impermeabilidade do solo e a poluição, causam problemas drásticos à saúde humana e à sociedade, sendo mais frequente a proliferação de doenças e seus vetores e enchentes.

A redução da ETo se dá pela redução da disponibilidade de água no solo e as plantas. A ausência de água disponível as plantas, fazem com que reduzem as atividades metabólicas das mesmas, provocando fechamento dos estômatos e consequentemente redução da transpiração.

A correta estimativa da ETo, se torna indispensável para determinar a quantidade de água necessária a ser completada ao solo no controle da irrigação, otimizando o uso dos recursos hídricos, da energia elétrica e dos equipamentos necessários.

O município de Rio Verde se caracterizou com período seco ($ETo > P$), de abril a outubro e chuvoso ($ETo < P$), de novembro a março. Na região, há deficiência hídrica de 319 mm.ano^{-1} (Figura 4), concentrando-se nos meses de maio a outubro, sendo agosto o mês mais crítico (104 mm) para as culturas da região. O período prolongado de deficiência hídrica associada ao solo com pouca capacidade de reter água e ETo alta, há necessidade de práticas de manejo na área rural e práticas de uso racional de água na área urbana para assegurar a disponibilidade hídrica.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

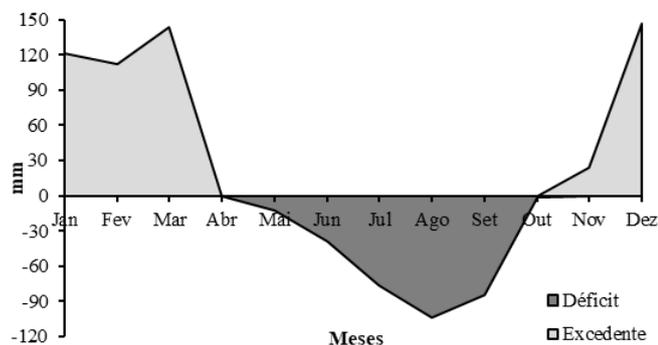


Figura 4. Extrato do balanço hídrico climatológico normal, precipitação e evapotranspiração potencial média para o município de Rio Verde, Goiás, no período de 1972 a 2017.

A reposição de água no solo, após a estiagem, ocorreu em novembro, onde foram necessários 24 dias para o seu total preenchimento. Houve excedente hídrico médio anual de 543 mm, concentrando-se nos meses de novembro a março, sendo mais intenso no mês de dezembro (146 mm) e março (144 mm).

Conclusão

O município de Rio Verde se caracterizou com três meses do ano (agosto a outubro) com elevada temperatura ($>30^{\circ}$), radiação solar ($>17 \text{ MJ/m}^2$ dia) e baixa umidade relativa do ar ($<64\%$) o que propiciou a ausência de água no solo.

Os meses de junho e julho se mostraram críticos à saúde e à agricultura por registrarem as baixas temperaturas ($<15^{\circ}$), associadas ao período seco, com umidade relativa do ar baixa ($<62\%$), a agricultura é prejudicada pelo baixo desenvolvimento das culturas e a população deve-se redobrar os cuidados em relação à proliferação de doenças respiratórias pois, nessa época do ano, o clima favorece o vírus e sua propagação.

O período chuvoso, de novembro a março, contribui com a agricultura e as populações urbanas e rurais pelo aumento da disponibilidade hídrica, porém é de suma importância eliminar focos de proliferação dos mosquitos transmissores de doenças, época de maiores índices registrados.

Referências Bibliográficas

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

ALCOFORADO, M. J. et al. A ilha de calor em Lisboa. Aquisição de dados e primeiros resultados estatísticos para aplicação ao ordenamento urbano. **In: Geophilia – o sentir e os sentidos da geografia homenagem a Jorge Gaspar**. p. 593-612. 2011.

ALVES, E. D. L. **Análise das influências geourbanas no clima urbano da cidade de Iporá – Goiás**. Cap. VI. Análise espacial da temperatura do ar e umidade absoluta em cidade de pequeno porte. 2016.

BERGAMASCHI, H.; BERGONCI, J. I. **As plantas e o clima: princípios e aplicações**. Guaíba: Agrolivros, 2017. 352 p.

LOPES, A.; SARAIVA, J.; ALCOFORADO, M. J. Urban boundary layer Wind speed reduction in summer due to urban growth and environmental consequences in Lisbon. **Environmental modelling & software**, v. 26, n.2, p.241-243, 2011.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P, C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba (SP): Agropecuária, 2002. 478 p.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance: publications in climatology**. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955, 104p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Caracterização química de adubos orgânicos

Jonathan Mendonça dos Santos¹, Guilherme Rodrigues Castro², Camila Moraes Fonseca³,
Rafaella Oliveira Willinghofer³, Rodrigo Gomes Silva⁴, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão⁵

¹ Participante do PIVIC/UnirV, Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Estudante de mestrado PPGPV, Universidade de Rio Verde.

⁴ Técnico do Laboratório Multiusuários - Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. veridiana@unirv.edu.br

Resumo: O uso da adubação orgânica tem grandes vantagens, sendo uma delas o reuso de resíduos, causando assim uma redução dos mesmos lançados de maneira inadequada no meio ambiente, diminuindo a poluição. Os adubos orgânicos são muito utilizados, pois em sua composição tem grande quantidade de macronutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio que por sua vez são essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Apesar disto, ainda há dúvidas sobre se a utilização desse tipo de adubação é suficiente para suprir todas as necessidades das plantas. Neste contexto, objetivou-se caracterizar quimicamente diferentes resíduos orgânicos que são indicados como potenciais fertilizantes orgânicos. As amostras foram caracterizadas quanto a fósforo e matéria orgânica (colorimetria), potássio e sódio (fotometria de chama), nitrogênio (Kjeldhal). A caracterização desses nutrientes mostra que duas das alternativas de adubação podem ser eficientes devido a sua quantidade de um nutriente em específico, já os outros dois são inviáveis de usar e manejar, devido à grande quantidade exigida para suprir a necessidade de nutrientes o desenvolvimento das plantas.

Palavras-chave: Nutriente, desenvolvimento, fertilizante

Chemical characterization of organic fertilizers

Abstract: The use of organic fertilization has great advantages, being one of them, the reuse of residues, causing in this way the decrease of the same ones improperly thrown in rivers and of the manure that infiltrates in the ground, arriving at the ground waters causing pollution and also by the fact that the absorption of nutrients is made by mineralization or decomposition, thus being a slow and lasting source of nutrients. Organic fertilizers are widely used because their composition has a large amount of macronutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K), which are essential for the growth and development of plants. But is the use of this type of fertilizer sufficient to meet all plant needs? The objective was to characterize chemically different organic wastes that are indicated as potential organic fertilizers. The characterization of these nutrients shows that two of the fertilization alternatives can be efficient due to their quantity of a specific nutrient, while the other two are unviable to use and to handle, due to the large quantity required to supply the nutrients need the development of the plants

Keywords: Nutrient, development, fertilizer

Introdução

O Brasil tem um enorme potencial na produção de alimentos, sendo um dos maiores produtores de grãos do mundo. Práticas de adubação são indispensáveis para a produção brasileira, pois os solos apresentam baixa fertilidade natural, por serem altamente intemperizados. Nesse contexto, o uso de fertilizantes minerais com ureia, fosfatos e cloreto de sódio, por exemplo, é bastante alta no Brasil.

A adubação orgânica é uma boa alternativa para o fornecimento de nutrientes essenciais para as plantas, pois na composição dos resíduos orgânicos estão presentes macro e micronutrientes em concentrações variadas. Além dos possíveis benefícios químicos que os resíduos orgânicos oferecem, podem ainda, existir benefícios físicos no solo (redução da densidade, aumento da agregação, melhorias na estrutura) que estão relacionados a matéria orgânica presente no resíduo. Os adubos orgânicos podem ser gerados de qualquer tipo de matéria orgânica fresca (dejetos humanos, animais, lixo, etc.) e podem ser usados tanto em adubação de semeadura quanto na adubação de cobertura para os cultivos desejados.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Os adubos orgânicos são aplicados em áreas agrícolas, pois apresentam em sua composição nitrogênio, fósforo, potássio, entre outros nutrientes que são essenciais para o desenvolvimento das culturas. A aplicação de adubos orgânicos não deve ser feita apenas usando os dejetos sem nenhum tratamento, sendo necessário antes de utilizá-los realizar vários processos para que o uso destes não cause nenhum dano a planta ou para o ser humano.

Existe uma grande variedade de adubos 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 fornecedora de fósforo e cálcio, ela tem cerca de 1% de fósforo em sua composição; por sua vez, a cama de frango é constituída por vários nutrientes como nitrogênio, magnésio, e enxofre que é muito exigido para a produção de proteínas e aminoácidos nas plantas (Rossetto e Santiago, 2017).

Baseado no exposto objetivou-se caracterizar quimicamente os resíduos: torta de filtro, dejetos suínos, cama de frango e esterco bovino, pois os mesmos são indicados como uma alternativa interessante para suprir a demanda nutricional das plantas.

Material e Métodos

As amostras de cama de frango, torta de filtro, esterco bovino e dejetos suínos para a avaliação do potencial nutricional dos mesmos para a cultura do milho foram cedidas pela Fazenda Caracol, município de Paraúna e pela BRF. Estas foram caracterizadas quimicamente no Laboratório Multiusuário da Universidade de Rio Verde segundo metodologia da Embrapa (2009). As variáveis-respostas foram compostas pelo pH (potenciometria), Fósforo (P) e matéria orgânica (MO) (colorimetria) Nitrogênio (N) (Kjeldhal), Potássio (K) e Sódio (Na) (fotometria de chama), Matéria fresca (MF), Matéria seca (MS) e umidade (pesagem). As amostras foram analisadas em triplicata e os resultados apresentados são referentes a média das repetições.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a partir da caracterização química dos resíduos avaliados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química dos resíduos orgânicos

Resíduo	pH	N	P	K	Na	MS	MF	Umidade	
		-----mg dm ⁻³ -----					-----g-----		%
Cama de frango	8,76	2,40	0,15	19,17	3,47	8,74	11,40	23,32	
Esterco bovino	9,55	1,60	0,20	15,23	2,50	10,05	14,85	32,82	
Torta de filtro	6,55	0,37	0,11	0,93	0,10	18,99	29,51	35,63	
Dejeto suíno	7,11	0,20	0,01	1,47	1,47	0,04	68,12	99,95	

Observa-se que a composição química dos resíduos orgânicos é bastante variada. As diferenças encontradas podem ser justificadas pela origem destes materiais (plantas e animais). As características químicas dos resíduos orgânicos são dependentes da ciclagem que os parâmetros avaliados apresentam no ciclo de vida das plantas e animais que deram origem aos dejetos.

Pode-se notar que a concentração de nutrientes da torta de filtro e do dejetos suíno é baixa, sendo necessário aplicar uma maior quantidade destes resíduos para obter a quantidade necessária de nutrientes para atender a demanda das plantas. É importante destacar a alta umidade do dejetos suíno. Esta ressalva permite inferir que a dose de dejetos suíno deverá ser ainda maior, pois a maior parte de sua composição é água.

A cama de frango e o esterco bovino possuem quantidades consideráveis de potássio, podendo ser interessante como fonte deste macronutriente, pois o potássio é 100% disponibilizado para as plantas pouco tempo após sua aplicação (Orrico, 2011)

Levando-se em consideração o ponto de vista ambiental, os nutrientes fósforo e nitrogênio são indicados como causadores da eutrofização de água. Percebe-se que os resíduos avaliados apresentam baixa concentração dos elementos, sendo assim, pode-se inferir que os resíduos não causarão efeitos danosos ao ambiente (Costa et al., 2006).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

A composição química dos resíduos orgânicos é bastante variada.

A concentração de nutrientes do dejetos de suínos e da torta de filtro é baixa em relação aos demais resíduos avaliados.

A umidade do dejetos suíno que é alta, podendo ser inviável a aplicação deste resíduo em grande escala para atender a demanda nutricional das plantas.

A cama de frango e o esterco bovino, devido a sua concentração de potássio ser alta, podem consistir em alternativa interessante para o cultivo.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade de Rio Verde pela disponibilização da área experimental, a fazenda Caracol e a BRF pela disponibilização dos dejetos.

Referências Bibliográficas

ORRICO, M. P. A. Produção animal e o meio ambiente: uma comparação entre potencial de emissão de metano dos dejetos e a quantidade de alimento produzido. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.31, n.2, 2011.

ROSSETTO, R.; SANTIAGO, A. **Adubação: resíduos alternativos**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_39_711200516717.html>. Acesso em: 08 jun. 2017

COSTA, C.; MEURER, E.; et al. **Fundamentos de Química do solo**. 3ª. Ed. / Egon José Meurer, Editor. Porto Alegre: Evangraf, 2006.

EMBRAPA, **Manual de análises químicas do solo, plantas e fertilizantes** / editor técnico, Fábio Cesar da Silva – 2. Ed. Ver. ampl. – Brasília, DF: Embrapa informação Tecnológica, 2009.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Comparação de dados meteorológicos obtidos por estações convencional e automática

Letícia Andrade Prado¹, Raisal Gomes Diniz², Gilmar Oliveira Santos³

¹ Graduanda do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde - UniRV.

² Mestranda em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde - UniRV.

³ Orientador, Prof. Adjunto da Universidade de Rio Verde - UniRV. gilmar@unirv.edu.br

Resumo: O registro de dados meteorológicos é feito através de estações meteorológicas convencionais e automáticas. O objetivo deste trabalho foi comparar os dados meteorológicos obtidos por uma Estação Meteorológica Convencional com os de uma Estação Meteorológica Automática, instaladas na Universidade de Rio Verde, em Rio Verde, Goiás. Os elementos meteorológicos avaliados foram: temperatura máxima e mínima (°C), velocidade do vento ($m s^{-1}$) e precipitação (mm). O período de dados avaliados foram de 01 de janeiro de 2017 a 30 de maio de 2017. A temperatura máxima e mínima foram os elementos que apresentaram maior precisão, com $r^2 = 0,9676$ e $r^2 = 0,9414$, respectivamente, na comparação entre as duas estações. A velocidade do vento e a precipitação obtiveram maior variação, com $r^2 = 0,5538$ e $r^2 = 0,3381$, respectivamente. As análises indicaram maior precisão para os dados de temperatura máxima e mínima, o que não ocorre para a velocidade do vento e precipitação, que foram os elementos que indicaram maiores diferenças entre as Estações Meteorológicas Automática e Convencional.

Palavras-chave: agrometeorologia, clima, temperatura

Comparative of meteorological data generated in conventional and automatic weather stations

Abstract: The recording of meteorological data is done through conventional and automatic meteorological stations. The objective of this project was to compare the meteorological data obtained by a Conventional Meteorological Station with those of an Automatic Meteorological Station, installed at the University of Rio Verde in Rio Verde-Goiás. The meteorological elements evaluated were: maximum and minimum temperature (°C), wind speed ($m s^{-1}$) and precipitation (mm). The period of data evaluated were from January 1, 2017 to May 30, 2017. The maximum and minimum temperature were the elements that presented the highest accuracy, with $r^2 = 0,9676$ and $r^2 = 0,9414$, respectively, in the comparison between the two seasons. The wind velocity and precipitation obtained greater variation, with $r^2 = 0,5538$ and $r^2 = 0,3381$, respectively. The analyzes indicated greater precision for the maximum and minimum temperature data, which is not the case for wind speed and precipitation, which were the elements that indicated the greatest differences between the Automatic and Conventional Weather Stations.

Keywords: agrometeorology, climate, temperature

Introdução

A estação meteorológica é de tamanha importância para vida humana e também para agricultura, fornecendo dados meteorológicos diários sobre sua situação do tempo, podendo ser transformadas em informações para serem usadas em áreas rurais ou urbanas.

Na agricultura, existem diversas vantagens em adquirir esses relatórios, pois os dados meteorológicos, auxiliam no planejamento agrícola e na tomada de decisão, como no planejamento da época de plantio ou colheita, aplicação de defensivos, ao risco de incêndios, previsão de geadas, classificação climática, zoneamento agrícola, tomada de decisão em relação ao manejo de irrigação (Reis et al., 2015).

Existem dois tipos de estação meteorológica: automática e convencional. Na estação automática são utilizados sensores para medições de algumas variáveis, como: temperatura (termômetro), umidade relativa do ar (higrômetro), precipitação (pluviômetro), pressão atmosférica (barômetro), e altura de nuvens até 1500m, etc. As informações dessa estação são coletadas de minuto em minuto e, a cada hora, estes dados são transmitidos para uma central de meteorologia, via wireless, GPRS ou satélite (INMET, 2011).

Na estação convencional, o monitoramento é feito presencialmente e periodicamente por um técnico, que coleta os dados por meio de instrumentos dispostos numa determinada área, analisando essas



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

informações e criando um banco de dados, com a temperatura, volume de chuva, tempo de insolação, pressão, e outras variáveis. As medições são realizadas 3 vezes por dia, às 12h, 18h, e 00h UTC que corresponde às 9h, 15h e 21h em relação ao horário de Brasília, sendo no horário de verão são acrescidos 1h em cada leitura (INMET, 2018).

As estações meteorológicas automáticas tem se caracterizado como boa opção para medições meteorológicas, com bom desempenho, praticidade e confiabilidade, mas possuem um custo elevado, este alto preço desencoraja o uso dessas estações meteorológicas para diversos fins (Torres et al.; 2015).

Diante disso, esse trabalho tem por objetivo comparar os dados meteorológicos obtidos por uma Estação Meteorológica Convencional com os de uma Estação Meteorológica Automática, instaladas na Universidade de Rio Verde, em Rio Verde, Goiás.

Material e Métodos

Os dados meteorológicos foram obtidos nas Estações Meteorológicas pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizadas na Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO. O município está localizado na coordenada 17°47'53'' S 50°55'41'' W, e uma área de 8.386,827 km², compreendendo uma população de 217.048 habitantes (IBGE, 2018).

Os dados meteorológicos foram obtidos pela Estação Meteorológica Convencional (EMC; OMM: 83470), aberta em janeiro de 1971, com coordenadas: latitude -17,8° S, longitude -50,916667° W e 774m de altitude e na Estação Meteorológica Automática (EMA; OMM: 86753), aberta em maio de 2007, com coordenadas de latitude: 17°78'53''S, longitude: 50°96'48''W, e com uma altitude de 780m.

Os elementos meteorológicos avaliados foram: temperatura máxima (°C), temperatura mínima (°C), velocidade do vento (m s⁻¹) e precipitação (mm) do período de janeiro a maio de 2017.

Para comparar os dados meteorológicos obtidos nos dois sistemas foram realizadas análises de dispersão, utilizando-se planilhas eletrônicas no software Excel. Os resultados obtidos da análise de dispersão foram avaliados por meio do coeficiente de determinação (r^2), que traduz precisão máxima quando $r^2 = 1$.

Resultados e Discussão

As equações lineares e seus respectivos coeficientes de determinação (r^2) entre os dados obtidos pela EMC e a EMA para as variáveis temperatura máxima (Figura 1) e temperatura mínima (Figura 2), mostraram a existência de elevada precisão com r^2 acima de 94% entre os valores obtidos nas duas estações meteorológicas. Para a temperatura máxima obteve-se $r^2 = 0,9676$ e para temperatura mínima $r^2 = 0,9414$.

Estudos realizados por Strassburguer et al. (2011) e Almeida; Hermenegídio (2013), mostram que existe boa concordância entre os elementos meteorológicos obtidos nos sistemas automático e convencional, para temperatura máxima e mínima, garantindo a continuidade da série histórica, se houver substituição da EMC pela EMA.

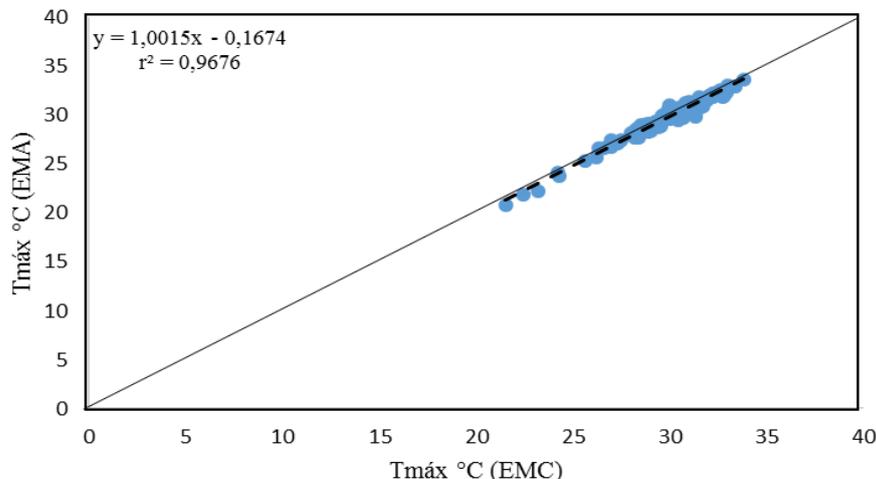


Figura 1. Equação e coeficiente de determinação dos valores de temperatura máxima obtidos através das estações meteorológicas convencional e automática.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

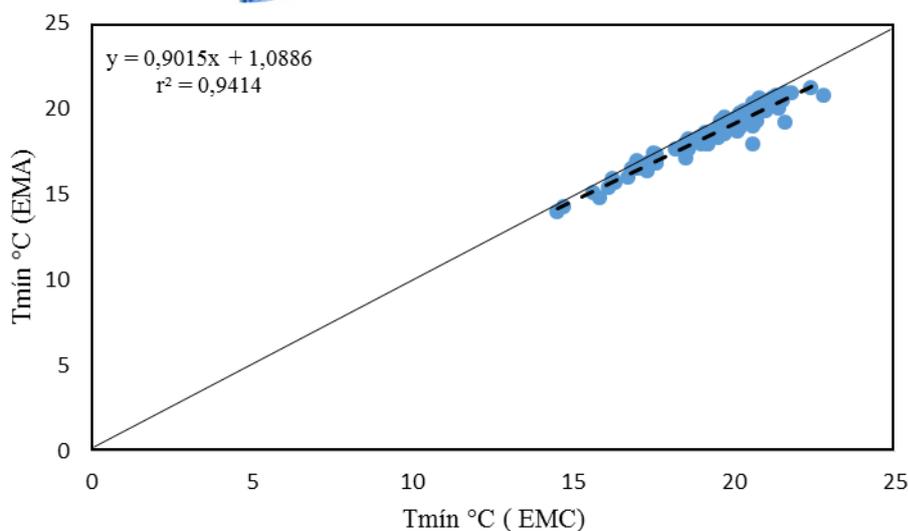


Figura 2. Equação e coeficiente de determinação dos valores de temperatura mínima obtidos através das estações meteorológicas convencional e automática.

Para a velocidade do vento (m s^{-1}), a precisão dos dados teve uma variação maior, com $r^2 = 0,5538$ (Figura 3). Isso deve-se pelo fato de a velocidade do vento ser medida apenas três vezes ao dia na estação convencional, podendo ocorrer variação de segundos ou até mesmo minutos no momento da coleta de dados, já que é feita por um observador, ao contrário da estação automática que coleta os dados horários de forma precisa (horário).

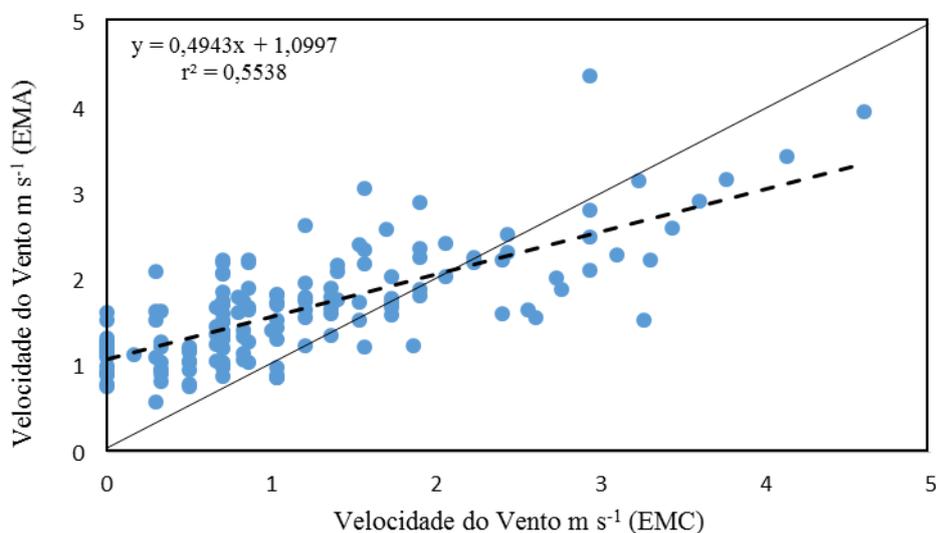


Figura 3. Equação e coeficiente de determinação dos valores da velocidade do vento (m s^{-1}) obtidos através das estações meteorológicas convencional e automática.

Ribeiro et al. (2017), descrevem em seu trabalho, que a menor precisão de resultados entre elementos meteorológicos avaliados nas duas estações foi a velocidade do vento.

O mesmo acontece para com a precipitação (mm), em que obteve-se $r^2 = 0,3381$ (Figura 4), indicando uma menor precisão entre as duas estações meteorológicas (EMA e EMC).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

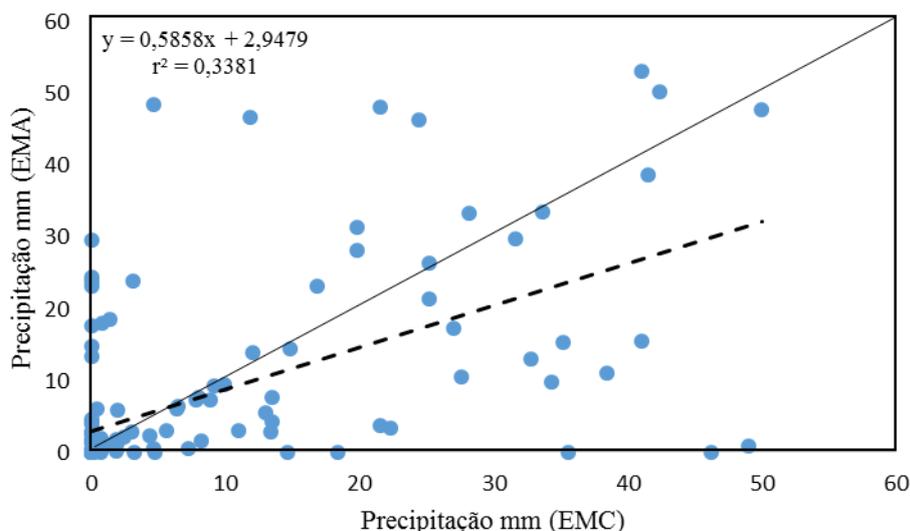


Figura 4. Equação e coeficiente de determinação dos valores de precipitação (mm), obtidos através das estações meteorológicas convencional e automática.

Essa variação explica-se pelo fato de a última leitura diária, na estação convencional, ser feita às 21h, logo o que chove depois desse horário é contabilizado no dia seguinte, mesmo realizando uma correção nesses valores, ainda não são precisos como os da estação automática, na qual fornece os dados de hora em hora.

Conclusão

As análises entre os dados para comparação das estações meteorológicas convencional e automática indicaram uma precisão para os elementos temperatura máxima e mínima, o que não ocorre para a velocidade do vento e precipitação, porém, podendo ser corrigidos através de modelos matemáticos conforme expresso nesse trabalho.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, H.A. de; HERMENEGIDIO, G. M. dos S. Comparação de dados meteorológicos obtidos por estações meteorológicas convencional e automática. **Revista Brasileira de Climatologia**, Ano 9, v. 12, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades - Panorama**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/go>> Acesso em: 28 mar. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET- **Rede de Estações Meteorológicas Automáticas do INMET**. Brasília, INMET, 2011. (INMET- Nota técnica,001).

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET- **Estações Meteorológicas Convencionais**. Disponível em:< <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesConvencionais> >. Acesso em 28 mar. 2018.

REIS, M. M.; LOPES, E. M. G.; OLIVEIRA, F. G. Comparação de dados meteorológicos obtidos por estações meteorológicas convencional e automática. In: CONIRD – Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, 25., 2015, São Cristóvão. **Anais ...** São Cristóvão: UFS, 2015. p. 370 - 376.

RIBEIRO, A. de. A.; JÚNIOR, A. S. de A.; SILVA, E. M. da; SIMEÃO, M.; BASTOS, E. A. Comparação entre dados meteorológicos obtidos por estações convencionais e automáticas no estado do Piauí, Brasil. **Irriga**, Botucatu, v. 22, n. 2, p. 220-235, 2017.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

STRASSBURGER, A.S.; MENEZES, A. J. E. A. de; PERLEBERG, T. D.; EICHOLZ, E. D.; MENDEZ, M. E. G.; SCHÖFFEL, E. R. Comparação da temperatura do ar obtida por estação meteorológica convencional e automática. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 26, n. 2, p. 273 - 278, 2011.

TORRES, J. D.; MONTEIRO, I.O.; SANTOS, J.R.; ORTIZ, M. S. Aquisição de dados meteorológicos através da plataforma Arduino: construção de baixo custo e análise de dados. **Scientia Plena**, v. 11, n. 2, 2015.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Curva resposta de KCl na cultura do milho em solo argiloso

Victor Claudino Dias¹, Ana Carollina Pereira dos Reis², Lenise Selaysim Salles², Hugo Ferreira Souto³, Paulo Fernandes Boldrin⁴

¹ Graduando do curso de Agronomia pela Universidade de Rio Verde.

² Mestranda em Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal-Universidade de Rio Verde.

² Mestranda em Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal-Universidade de Rio Verde.

³ Aluno de iniciação científica PIVIC, graduando do curso de Agronomia pela Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. pfboldrin@hotmail.com

Resumo: O trabalho foi conduzido em condições de casa de vegetação sendo que o objetivo deste presente trabalho foi avaliar a resposta da cultura do milho sob diferentes doses de adubação potássica, KCl, em solo argiloso para assim obter maiores informações a respeito da dosagem ideal para a cultura. O experimento foi realizado em casa de vegetação em setembro de 2017 em Rio Verde- Go. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, utilizando sete tipos diferentes de tratamentos três repetições, totalizando 21 vasos. Os tratamentos de solo tiveram as respectivas dosagens 0, 50, 100, 150, 200, 400, 800 mg dm⁻³ de KCl. Após 38 dias de plantio foi avaliado a altura de plantas, produção de matéria seca e teor de N, P e K na planta. Os resultados mostraram que com o aumento da dosagem de KCl, ocorreu uma diminuição dos teores de N e P, os quais podem ser explicados pelo efeito de diluição pelo aumento da massa seca de parte aérea, e proporcionou aumento da altura de plantas, massa seca de parte aérea e teores de potássio na planta. O incremento nas doses de K proporcionou aumento da altura de plantas, massa seca de parte aérea e teores de potássio na planta, promovendo um melhor desenvolvimento na cultura.

Palavras-chave nutrientes, adubação potássica, *Zea Mays L.* e Latossolo Vermelho distrófico

Abstract: The work was conducted in greenhouse conditions being that the objective of the present work was to evaluate the response of the culture of maize under different doses of fertilizing potassium, KCl, in clay soil to obtain further information regarding the ideal dosage for culture. The experiment was conducted in a greenhouse in September 2017 in Rio Verde-Go. The experimental design was completely randomized, using seven different kinds of treatments three repetitions, totaling 21 vessels. Soil treatments had their dosages 0, 50, 100, 150, 200, 400, 800 mg dm⁻³ KCl. After 38 days of planting was evaluated the plant height, shoot dry matter production and content of N, P and K in the shoots. The results showed that with the increase of the KCl dosage, there was a decrease in N and P contents, which can be explained by the effect of dilution by the increase of shoot dry matter, and increased plant height, shoot dry matter and K content in shoots. The increase in K doses resulted in increased plant height, shoot dry matter and K contents in the plant, promoting a better development in the crop.

Key words: nutrients, potassium fertilization, *Zea Mays L* and dystrophic red latosol

Introdução

O Milho tem alto potencial de produção, porém a produtividade média brasileira é baixa, quando comparada à outros países, principalmente os Estados Unidos. Segundo Argenta et al. (2001) as baixas produtividades são justificadas pelo uso de práticas de manejo inadequadas e do pequeno investimento em insumos, quando comparado com a soja, principalmente por ser cultivado na segunda safra, em diferentes condições de solo e clima, onde o K é fornecido, é calculado com base na análise química do solo e com auxílio de tabelas de recomendações nas quais não são consideradas as interações que possam ocorrer entre os elementos no solo.

A qualidade da cultura do milho é influenciada diretamente pelo potássio, tendo influência positiva na massa de grãos e no número de grãos por espiga. Depois do N o K é o elemento absorvido em maiores quantidades pelo milho sendo que 30% são exportados nos grãos. Porém, as respostas ao K obtidas em ensaios de campo com o milho eram, menos frequentes e menos significativa que aquelas constatadas para P e N justificado principalmente aos baixos níveis de produtividades obtidos (Coelho et al., 2007).

A resposta do milho à adubação potássica varia quanto ao tipo de solo, a adubação, os níveis dos nutrientes já existentes na solução do solo, e ao material genético testado (Raij et al., 1996). Neste



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta da cultura do milho sob diferentes doses de adubação potássica.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em casa de vegetação na Universidade de Rio Verde em vasos contendo $0,6 \text{ dm}^3$ de um Latossolo Vermelho distrófico, com as seguintes características: $\text{pH} (\text{CaCl}_2) = 4,0$; $\text{P} = 0,34 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{K} = 44 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Ca} = 0,57 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 0,34 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Al} = 0,75 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{H+Al} = 3,75 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{M.O.} = 32,6 \text{ g dm}^{-3}$; argila = 50 %; silte = 8 %; areia = 42 %.

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado, com três repetições, e sete tratamentos correspondendo vinte e um vasos no total, com um total de cinco sementes viáveis por vaso. O híbrido de milho utilizado foi o 30K75, de característica convencional escolhido em virtude de ser um grão de boa qualidade e excelente qualidade de colmo e grão. Por apresentar um baixo volume de solo dentro dos vasos, $0,6 \text{ dm}^3$, após a emergência das cinco plantas, foi deixada em cada vaso apenas uma planta, a qual apresentava o melhor desenvolvimento.

Foram utilizados sete tratamentos que foram constituídos em T1: 50 mg dm^{-3} , T2: 100 mg dm^{-3} , T3: 150 mg dm^{-3} , T4: 200 mg dm^{-3} , T5: 400 mg dm^{-3} , T6: 800 mg dm^{-3} e T7: testemunha. A semeadura foi feita no dia 19 de setembro de 2017 e os dados foram coletados 38 dias após a semeadura, quando a planta estava no estágio V5.

No décimo dia após a emergência das plântulas foi feita a adubação básica, com 250 mg de P dm^{-3} ; $162,6 \text{ mg}$ de N dm^{-3} ; $1,5 \text{ mg}$ de Cu dm^{-3} ; $0,5 \text{ mg}$ de B dm^{-3} ; $0,15$ de Mo dm^{-3} ; 5 mg de Zn dm^{-3} ; $3,6 \text{ mg}$ de Mn dm^{-3} ; 60 mg de S dm^{-3} no plantio e em cobertura $137,4 \text{ mg}$ de N dm^{-3} . Durante o período do experimento desde o plantio até a coleta de dados os vasos foram irrigados duas vezes por dia apenas com água deionizada.

A coleta dos dados ocorreu aos 38 DAE, sendo avaliado teor de Nitrogênio, Fósforo e Potássio na planta, altura de planta e massa seca de parte aérea.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão ($P < 0,05$) utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Com os resultados obtidos, pode-se observar que a respeito de absorção dos nutrientes o teor de potássio foi o único que aumentou gradativamente com o aumento das doses de K, a partir do teste de regressão. (Figura 1). O potássio é um elemento móvel no solo e também na planta, permitindo que ocorra esse aumento nos teores acompanhando o aumento das doses de K.

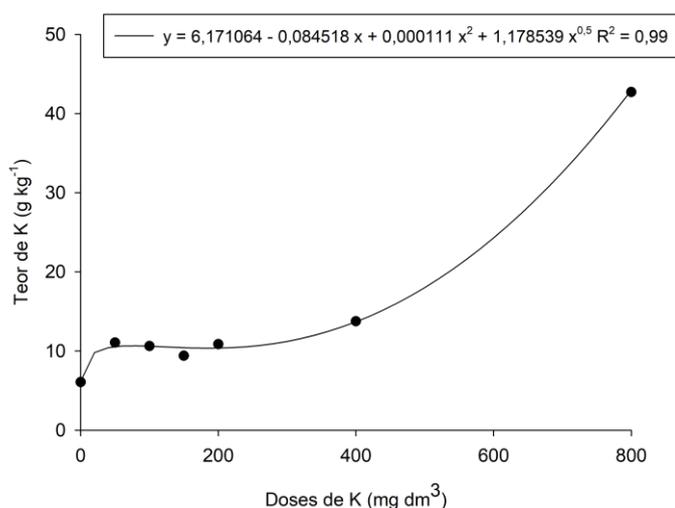


Figura 1. Teor foliar de K em função de doses de K.

As concentrações de N e de P no milho foram afetadas com o aumento das doses de K no solo, como mostra na Figura 2 e 3. Os teores desses nutrientes foram diminuídos quando foi elevado as doses



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

de KCl. As figuras mostraram que as testemunhas foram as quais apresentaram maiores teores de nitrogênio e de potássio em sua composição enquanto que os tratamentos com 800 mg dm^{-3} foram os quais apresentaram os menores teores. O efeito do decréscimo dos teores de N e P estão associados ao efeito de diluição pelo aumento da massa seca de parte aérea.

Um trabalho realizado por Andreotti et al. (2000) mostrou que as concentrações de N no colmo de milho foram afetadas pela interação teores de K no solo poderia ocorrer competição entre os cátions NH_4^+ e K^+ . Os teores de P foram afetados pela textura do solo, ou seja, com alteração da textura para solos mais argilosos, maior é a fixação de P no solo, com a consequente menor disponibilidade para a planta (Nwachuku; Loganathan, 1991; Model Anghioni, 1992).

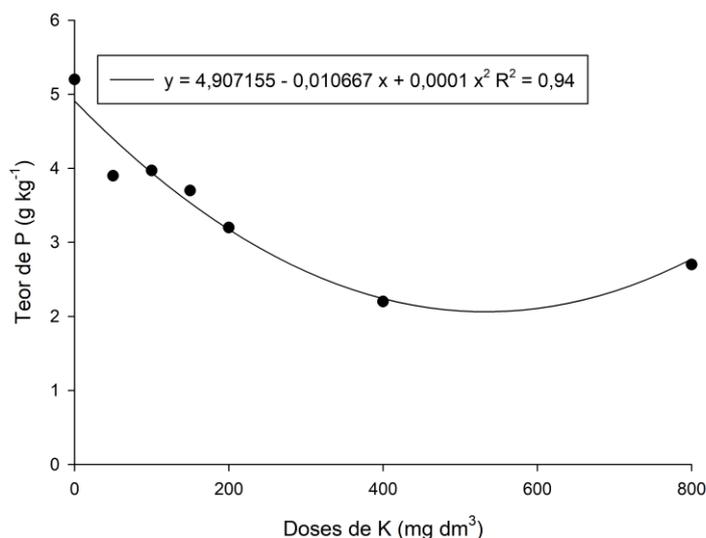


Figura 2. Teor foliar de P em função de doses de K.

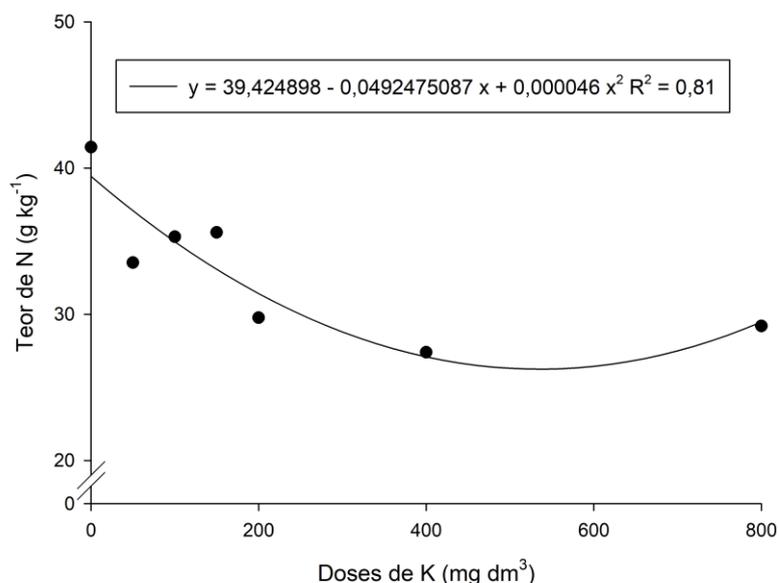


Figura 3. Teor foliar de N em função de doses de K.

Com relação à massa seca de parte aérea, a partir do teste de regressão, houve um efeito significativo com o aumento das doses de K (Figura 4), percebendo que a testemunha foi a qual apresentou menor peso médio (4,35g) enquanto que o tratamento seis foi o qual apresentou maior peso



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

médio (5,38g). De acordo com Andreotti et al. (2000) o experimento obteve alta correlação de K disponível no solo e produção de matéria seca indicando ser muito mais importante a aplicação de K do que os teores presentes no solo.

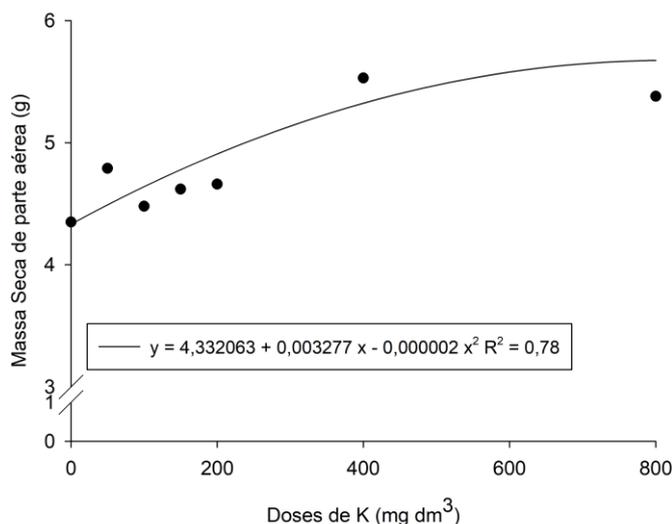


Figura 4. Análise de regressão da variável massa seca da parte aérea (g) com 38 DAE, em razão das doses de KCl (mg dm⁻³) aplicadas.

O resultado para altura de plantas foi semelhante com ao da massa seca de parte aérea, o aumento da altura das plantas (cm) foi respectivo ao aumento das doses da adubação potássica (Figura 5). A correlação de K no solo e o crescimento das plantas é de forma indireta, pois o K participa de numerosos processos bioquímicos e fisiológicos permitindo um melhor desenvolvimento da planta (Stromberger et al., 1994).

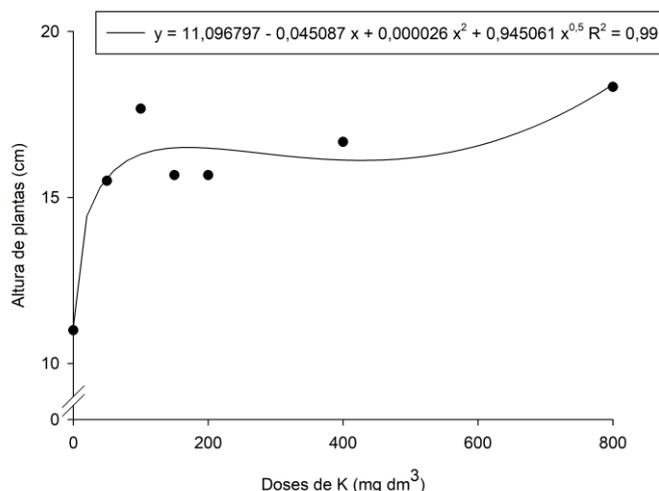


Figura 5. Análise de regressão da variável altura de plantas (cm) com 38 dias, em razão das doses de KCl (mg dm⁻³) aplicadas.

Conclusão

O incremento nas doses de K proporcionou aumento da altura de plantas, massa seca de parte aérea e teores de potássio na planta, promovendo um melhor desenvolvimento na cultura.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) pela concessão das bolsas de estudo.

Referências Bibliográficas

ANDREOTTI, M.; SOUZA, E.C A.; CRUSCIOL, C. A. C.; RODRIGUES, J. D.; BULL, L. T. Produção de matéria seca e absorção de nutrientes pelo milho em razão da saturação por bases e da adubação potássica. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.35, n.12, p.2437-2446, 2000.

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F. da; SANGOI, L. Arranjo de plantas em milho: Análise do estado-da-arte. **Ciência Rural**, v.31, p.1075-1084, 2001.

COELHO, A. M.; FRANÇA, G. E.; PITTA, G. V. E.; ALVES, V. M. C.; HERNANI, L. C. **Sistemas de produção, 1: Cultivo do milho**. Brasília: Embrapa CNPMS. 2007. s/p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A Computer Statistical Analysis System.” **Ciência e Agrotecnologia**, 35, 1039–1042, 2011.

MODEL, N. S.; ANGHINONI, I. Resposta do milho a diferentes modos de aplicação de adubos e técnicas de preparo de solo. **R. Bras. Ci. Solo**, 16:55-59, 1992.

NWACHUKU, D.A.; LOGANATHAN, P. The effect of liming on maize yield and soil properties in Southern Nigeria. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v.22, n.7/8, p.623-639, 1991.

STROMBERGER, J.A.; TSAI, C.Y.; HUBER, D.M. Interactions of potassium with nitrogen and their influence on growth and yield potential in maize. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v.17, n.1, p.19-37, 1994.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Deficiência de monitoramento climático na região sudoeste do estado de Goiás

Patrícia Alves Leão de Castro¹, Raisa Gomes Diniz², Gilmar Oliveira Santos³, Marcelo Queiroz Diniz⁴

¹ Graduanda em Agronomia, Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde, Goiás, Brasil.

² Mestranda em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde, Goiás, Brasil.

³ Orientador, Professor Adjunto na Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde, Goiás, Brasil. gilmar@unirv.edu.br

⁴ Mestre em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde, Goiás, Brasil.

Resumo: As atividades agrícolas são dependentes de elementos meteorológicos, sendo a base para o planejamento agrícola e tomada de decisão. Diante disto, esse trabalho tem como objetivo analisar a deficiência do monitoramento climático na região do sudoeste goiano. Os dados da localização e quantidade de estações meteorológicas foram obtidos através do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Considerou-se o raio de abrangência de uma estação meteorológica de 30 km. Dos 26 municípios do sudoeste goiano apenas 3 possuem estações meteorológicas, sendo os municípios de Jataí, Rio Verde e São Simão, com respectivamente, 39%, 34% e 100%, de áreas abrangidas por estações meteorológicas. Apenas 5% do sudoeste goiano é abrangido por estações meteorológicas, havendo a necessidade de mais 19 estações na região para suprir o déficit de dados meteorológicos das áreas descobertas.

Palavras-chave: estações meteorológicas, atividades agrícola, dados meteorológicos

Climate monitoring deficiency in the southwest region of the state of Goiás

Abstract: The activities are dependent on meteorological elements, being a basis for agricultural planning and decision making. In view of this, this work aims to analyze the deficiency of climate monitoring in the southwestern region of Goiás. The location data and the number of meteorological stations were obtained through the National Institute of Meteorology (INMET). The range radius of a 30km weather station is considered. Of the 26 municipalities in southwestern Goiás, only 3 have meteorological stations, municipalities of Jataí, Rio Verde and São Simão, with 39%, 34% and 100% of areas covered by meteorological stations. Only 5% of the southwest, covering the meteorological conditions, taking a need for another 19 stations in the region for the meteorological data deficit of the discovered areas.

Keywords: weather stations, agricultural activities, meteorological data

Introdução

O Sudoeste de Goiás detém uma área total equivalente a 61.498,463 km², 16% da área total do estado, compreendendo um total de 26 municípios. Os municípios de Rio Verde e Jataí são considerados municípios de elevado porte, concentram mais de 50% da população microrregional, tendo as atividades agrícolas como principal contribuição para a economia dessa região (IMB, 2012).

As atividades agrícolas são dependentes de elementos meteorológicos, como: as precipitações, temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar incidente e velocidade do vento. Esses dados são a base para o planejamento agrícola e a tomada de decisão, com relação ao manejo de irrigação, à aplicação de defensivos agrícolas, ao risco de incêndios, à previsão de geadas, à ocorrência de pragas e de doenças, à classificação climática, ao zoneamento agrícola, entre outras aplicações (Ribeiro et al., 2017; Romani et al., 2016).

Os dados dos elementos meteorológicos são coletados por estações meteorológicas, podendo ser estações meteorológicas automáticas e estações meteorológicas convencionais.

Uma estação meteorológica automática (EMA) coleta, de minuto a minuto, as informações meteorológicas (temperatura, umidade, pressão atmosférica, precipitação, direção e velocidade dos ventos, radiação solar) representativas da área em que está localizada. Uma estação meteorológica convencional é composta de vários sensores isolados que registram continuamente os elementos meteorológicos (pressão atmosférica do ar, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, insolação, direção e velocidade do vento, dentre outros), os quais são lidos e anotados por um observador.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Sendo assim, surge a necessidade da assistência ao produtor quanto a informações agrometeorológicas, para isso o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), tem como uma de suas atribuições promover a execução de estudos e levantamentos meteorológicos e climatológicos aplicados à agricultura e outras atividades correlatas. Na região do sudoeste goiano existem apenas duas estações meteorológicas convencionais (EMC), nos municípios de Jataí e Rio Verde, e conta também com três estações automáticas (EMA), nos municípios de Jataí, Rio Verde e São Simão, sendo que a maior parte das áreas agrícolas estão descobertas desses dados meteorológicos. Ante o contexto, o objetivo deste trabalho é analisar a deficiência de monitoramento meteorológico no sudoeste goiano.

Material e Métodos

A região do Sudoeste de Goiás, está compreendida entre as coordenadas 17°06'44" S e 53°11'40" O e 19°10'05" S e 50°06'57" O, com área de 61.498,463 km², compreendendo uma população de 503.397 habitantes (IBGE, 2014).

O solo predominante nessa região é o Latossolos Vermelho e Latossolo Vermelho Amarelo (Acqua et al., 2013). Tendo a agricultura como principal uso e cobertura do solo no sudoeste goiano.

O Sudoeste Goiano compreende 26 municípios e as EMA estão situadas nos municípios de Jataí, Rio Verde e São Simão e as EMC localizadas nos municípios de Jataí e Rio Verde (Figura 1).

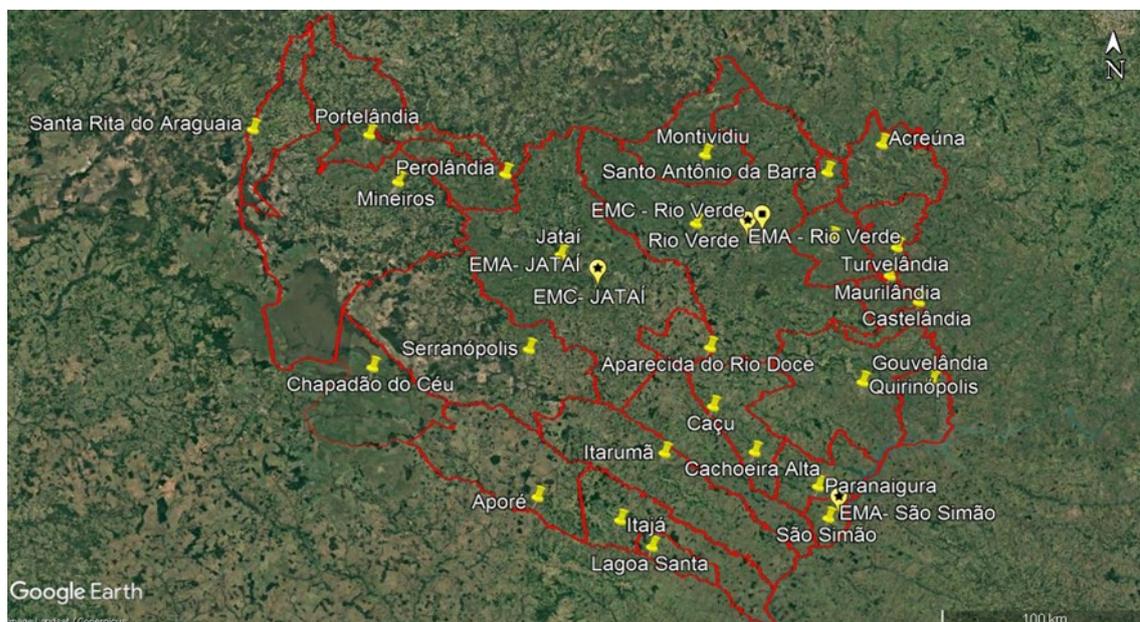


Figura 2. Municípios do sudoeste goiano e localização das Estações Meteorológicas Automática (EMA) e Estações Meteorológicas Convencionais (EMC). Fonte: Adaptado Google Earth.

O estudo foi realizado a partir de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), para a obtenção da quantidade e localidade na região do sudoeste de Goiás, das Estações Meteorológicas Automáticas e Estações Meteorológicas Convencionais.

De acordo com o banco de dados do INMET, as EMA e EMC do município de Rio Verde foram instaladas, respectivamente, nos anos de 2007 e 1971, no município de Jataí, a EMA foi instalada no ano de 2007 e a EMC no ano de 1978 e na cidade de São Simão a instalação da EMA ocorreu em 2006.

Conforme a Organização Mundial de Meteorologia (OMM), uma estação meteorológica atende com precisão uma área dentro de um raio de 30 km.

Resultados e Discussão

A região do sudoeste goiano está dividida em 26 municípios, contendo 5 estações meteorológicas, sendo 3 estações meteorológicas automáticas e 2 estações meteorológicas convencionais. Considerando o raio de abrangência de 30 km até mesmo os municípios que possuem estação meteorológica, não possuem 100% de sua área abrangida pelos dados da estação (Figura 2), exceto São Simão.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Dos três municípios nos quais tem-se estações meteorológicas, apenas São Simão tem sua área 100% compreendida pelos dados da estação, abrangendo ainda parte da área de municípios vizinhos (Paranaiguara, Itarumã e Caçu). Os municípios de Rio Verde e Jataí possuem, respectivamente, 34% e 39%, de suas áreas cobertas pelas estações, necessitando de mais 3 estações para cobrir o déficit de dados dessa área.

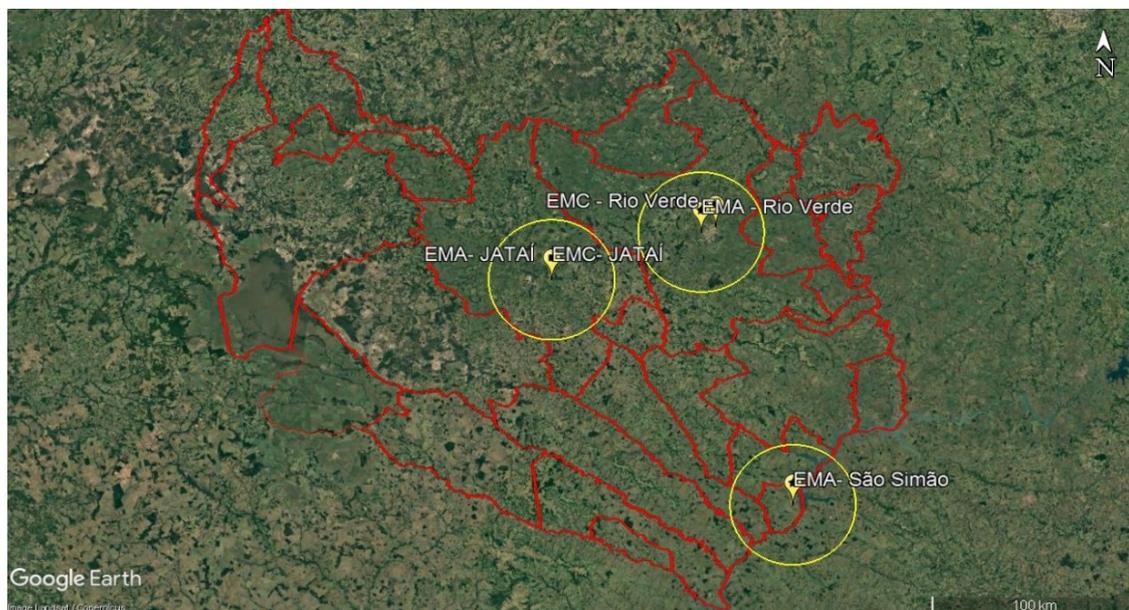


Figura 3. Estações meteorológicas e abrangência do raio de 30 km. Fonte: Adaptado Google Earth.

Em Rio Verde, as estações atendem a região central, ficando a região sul, noroeste e nordeste do município sem informações meteorológicas precisas. Situação semelhante ocorre no município de Jataí, porém a região sul e noroeste são as regiões que ficam sem informações meteorológicas precisas.

Os três municípios que possuem estações meteorológicas (Rio Verde, Jataí e São Simão), são municípios com grande expressividade na produção agrícola na região do sudoeste goiano, sendo a cultura da soja, milho, cana de açúcar, sorgo, algodão, produção de madeira para lenha e produção de madeira em tora, incluindo a pastagem para a criação de bovinos, as culturas plantadas nessas áreas. Os dados meteorológicos fornecidos por essas estações são importantes para produzir boletins e mapas sobre estiagem agrícola, precipitação acumulada, tratamentos fitossanitários, necessidade de irrigação e condições de manejo do solo e de aplicação de defensivos agrícolas (Alencar, 2016).

Os municípios de Acreúna, Aparecida do Rio Doce, Aporé, Caçu, Cachoeira Alta, Castelândia, Chapadão do Céu, Itajá, Itarumã, Maurilândia, Mineiros, Montividiu, Perolândia, Portelândia, Serranópolis, Santa Helena de Goiás, Santo Antônio da Barra, são áreas nas quais têm-se significativo potencial agrícola, produzindo: soja, cana de açúcar, algodão, milho, sorgo e algodão, podendo vir a ter necessidade de dados meteorológicos diários precisos.

A região do sudoeste goiano possui apenas 5% de sua área abrangida por estações meteorológicas, havendo a necessidade de ter 22 estações meteorológicas na região, principalmente no noroeste, norte e sul. (Figura 3).

Caramori et al. (2016), descreve em seu trabalho a importância da agrometeorologia operacional para auxiliar na melhoria das condições de produção da agricultura, tratando a disponibilidade de séries históricas de dados, redes de coletas e previsões.

Conclusão

Apenas 5% do sudoeste goiano tem suas áreas abrangidas por monitoramento através das estações meteorológicas, há a necessidade de ter mais 19 estações meteorológicas na região, para trazer informações precisas através de dados meteorológicos.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

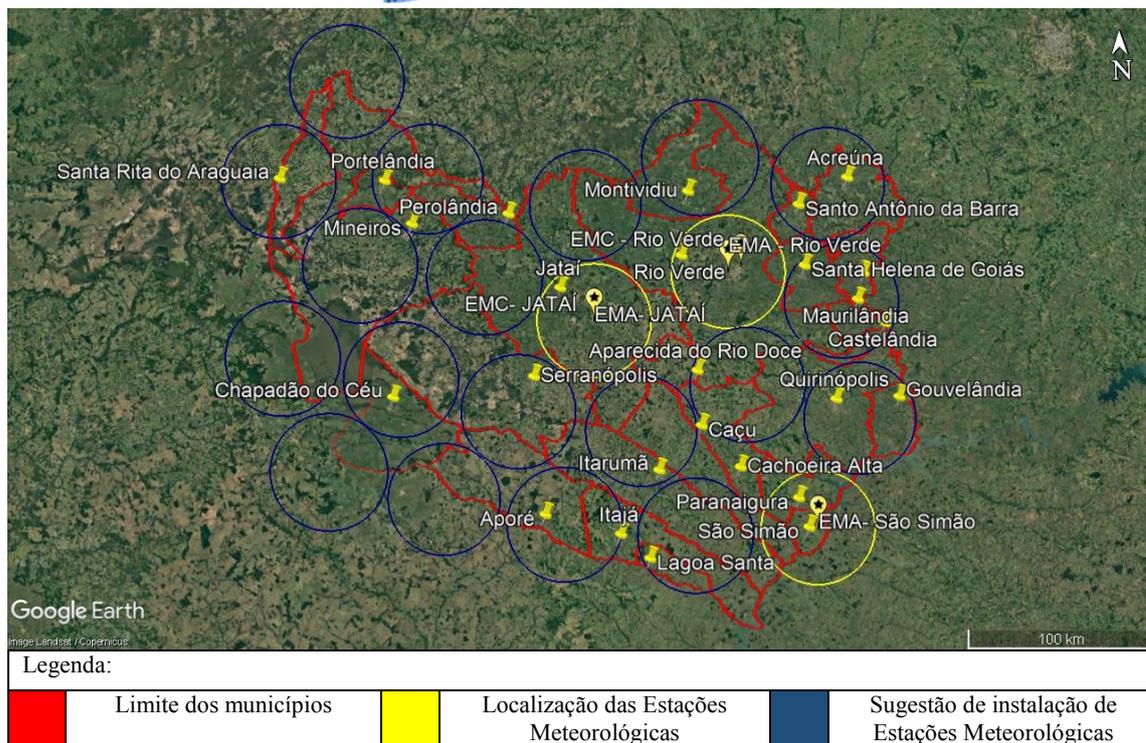


Figura 4. Sugestão de instalação de Estações Meteorológicas. Fonte: Adaptado Google Earth

Referências bibliográficas

ACQUA, N. H. D.; SILVA, G. P.; BENITES, V. M.; ASSIS, R. L.; SIMON, G. A. Métodos de amostragem de solos em áreas sob plantio direto no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 117-122, 2013.

ALENCAR, J. R.; ROMANI, L. A. S.; MERLO, T. P.; EVANGELISTA, S. R. M.; OTAVIAN, A. F. Avaliação dos impactos do uso do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (Agritempo). **Revista de Política Agrícola**, Ano XXV – Nº 1 – Jan./Fev./Mar. p. 5-19, 2016.

CARAMORI, P. H.; NITSCH, P. R.; DEPPE, F.; LEITE, E. A.; TSUKAHARA, R. Y.; BORROZZINO, E. Agrometeorologia operacional no estado do Paraná. **Agrometeoros**, Passo Fundo, v. 24, n. 1, p. 65-70, out. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA –IBGE-. **População estimada em 2014**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/go>> Acesso em: 07 mar. 2018.

INSTITUTO MAURO BORGES – IMB- **Perfil e Potencialidades dos Municípios Goianos**. Goiânia, 2012. Secretária de Gestão e Planejamento, 43p.

NEVES, G. Z. F.; SPECIAN, V.; ROCHA, T.; VECCHIA, F. A. da S.; Síntese dos estudos climáticos e a distribuição da rede meteorológica no estado de Goiás e do Distrito Federal. IN: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. 17. 2017, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2017. p. 2378-2389.

RIBEIRO, A. de A.; JÚNIOR, A. S. de A.; SILVA, E. M. da; SIMEÃO, M.; BASTOS, E. A.; Comparação entre dados meteorológicos obtidos por estações convencionais e automáticas no estado do Piauí, Brasil. **Irriga**, Botucatu, v. 22, n. 2, p. 220-235, abril-junho, 2017.

ROMANI, L. A. S.; BAMBINI, M. D.; COLTRI, P. P.; JUNIOR, A. L.; KOENIGKAN, L. V.; OTAVIAN, A. F.; EVANGELISTA, S. R. M.; JUNIOR, J. Z. Sistema de Monitoramento



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Agrometeorológico - Agritempo: inovação em rede apoiando políticas públicas e a tomada de decisão agrícola. **Agrometeoros**, Passo Fundo, v. 24, n. 1, p. 29-40, out. 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Depleção do fósforo em solo com 16 anos de aplicação de dejetos suínos

Lawren Kristine de Oliveira Morais¹, Camila Moraes Fonseca²; Rafaella Oliveira Willinghofer², June Faria Scherrer Menezes³, Veridiana Guimarães Cardozo Cantão⁴

¹ Participante do PIVIC/UniRV, Graduanda do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Estudante de mestrado PPGPV, Universidade de Rio Verde.

³ Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. veridiana@unirv.edu.br

Resumo: Após 16 anos da aplicação de dejetos suínos no solo espera-se que os teores de P no solo sejam maiores do que os encontrados na testemunha independente da dose de dejetos aplicada. Este resultado é previsto tanto na presença de P em profundidade quanto pelo aumento do P nas diferentes frações onde o mesmo está retido no solo. Foram coletadas amostras de solo em área agrícola com adição de 16 anos consecutivos de dejetos líquidos de suíno (DLS) e a estas foram realizadas extrações sequenciais de P pelo método Mehlich. Observou-se que o extrator Mehlich 1 apresentou poder de extração todas as vezes em que foi adicionado sequencialmente nas amostras e os teores de P no solo diminuíram com as extrações sequenciais até 20cm, a adição DLS, aumentou os teores de fósforo no solo em todas as profundidades. Como os dejetos suínos são compostos orgânicos, é muito provável que ocorra aumento do P ligado à fração orgânica e com isso, aumento do P nas frações disponíveis para a planta e redução da fixação do nutriente no solo.

Palavras-chave: extração, mehlich, macronutriente

Soil phosphorus depletion with 16 years of swine manure application

Abstract: After 16 years of application of pig slurry in the soil, it is expected that P levels in the soil will be higher than those found in the control regardless of the applied dose. This result is predicted both in the presence of P in depth and by the increase of P in the different fractions where it is retained in the soil. Soil samples were collected in agricultural area with addition of 16 consecutive years of LSD and to these extractions were performed P sequences by the method Mehlich It was observed that the extractor Mehlich 1 showed extraction power every time it was added sequentially in the samples and soil P levels decreased with sequential extractions up to 20 cm, LSD addition, increased phosphorus levels in the soil at all depths. Since swine manure is organic compounds, it is very probable that an increase of P bound to the organic fraction will occur and, therefore, increase of P in the fractions available to the plant and reduction of nutrient fixation in the soil.

Keywords: Extraction, Melhich, macronutrient

Introdução

A expansão da suinocultura na região do Centro Oeste do Brasil acarretou em aumentos consideráveis na geração de dejetos suínos (DLS). A utilização dos DLS na agricultura pode ser uma boa alternativa para a nutrição das culturas, pois o mesmo possui em sua composição, concentrações variadas de nutrientes, que quando manejados adequadamente, podem suprir parcial ou totalmente os fertilizantes minerais convencionais (ABIPECS, 2011), 60% do P deve ser disponibilizado no 1º ano e 40% no 2º ano, sempre adicionando P orgânico no solo.

A utilização de DLS no solo, além de atuar como condicionador do solo aumenta a disponibilidade de todos os nutrientes às plantas, bem como altera a capacidade de troca de cátions e a complexação de elementos tóxicos e de micronutrientes (Santos e Camargo, 1999), modificações em grande parte devidas ao aumento da matéria orgânica do solo (MOS).

A aplicação de dejetos líquidos de suínos na superfície do solo sob sistema plantio direto, aportando quantidade de P superior àquela exportada pelas culturas, aumentou o P disponível do solo até 15 cm de profundidade. A aplicação de dejetos de suínos melhora as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (Barilli, 2005), contribuindo de forma decisiva para o aumento da sua fertilidade e para a maior produtividade agrícola.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Barilli (2005) demonstrou a grande contribuição no fornecimento de P ao solo pela aplicação de DLS no aumento da disponibilidade deste nutriente quando comparado à condição natural do solo (área com floresta nativa). As quantidades de P transferido são dependentes, especialmente, da quantidade do nutriente aplicado ao solo; do teor de P no solo; da frequência e volume das precipitações, bem como das características do solo (Ceretta et al., 2010).

Os autores Hesketh e Brookes (2000) mostram que sucessivas aplicações de dejetos, em quantidades que excedem a demanda da cultura, podem causar a movimentação de fósforo no perfil do solo, devido à sua diminuição da capacidade de adsorção do solo, além da possibilidade da movimentação no perfil de fósforo na forma orgânica.

O monitoramento dos teores de P biodisponíveis no solo pode auxiliar nas tomadas de decisão com relação às doses suportáveis ambientalmente, desde que se tenham valores referenciais, como em algumas regiões dos Estados Unidos (Sharpley e Halvorson, 1994). Com isso o trabalho teve como objetivo avaliar as modificações dos teores de P no perfil do solo em diferentes profundidades, com sucessivas aplicações de dejetos líquidos de suínos no sistema de plantio direto.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade de Rio Verde (UniRV), localizada na Fazenda Fontes do Saber, município de Rio Verde-GO. A região apresenta um clima do tipo Aw (clima tropical com estação seca de inverno) com temperatura média de 22,1°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 distroférico de textura argilosa e 4% de declividade.

A área experimental é destinada ao projeto intitulado “Monitoramento do impacto ambiental, causado pela utilização de dejetos líquidos de suínos na agricultura”, realizado em parceria com a Universidade de Rio Verde (UniRV), Embrapa e BRF, desde a safra 1999/2000.

Os dejetos líquidos de suínos utilizados foram provenientes do Sistema Vertical Terminador (SVT), e foram obtidos com os proprietários de granjas no sistema de integração com a indústria de carnes de suínos.

Os tratamentos foram constituídos por tratamento controle sem aplicação de fertilizantes e tratamento com adição de DLS (100 m³ ha⁻¹). O delineamento experimental da área é em blocos casualizados (DBC), em esquema de parcela repetida no tempo com três repetições. Cada unidade experimental foi constituída de uma área de 15m x 10m (150m²).

Em cada parcela foram coletadas amostras com trado holandês com profundidades de 0-10cm; 10-20 cm; 20-40 cm; 40-60 cm; 60-90 cm; 90-120 cm. Foram separadas e embaladas individualmente e levadas para o Laboratório Multiusuários (UniRV – Universidade de Rio Verde) para serem processadas as análises. Foram realizadas extrações sequenciais do fósforo presente no solo pelo método Mehlich 1.

A solução extratora de Mehlich 1 é constituída por uma mistura de HCl 0,05 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,0125 mol L⁻¹. O emprego dessa solução como extratora de P, K, Na e micronutrientes do solo baseia-se na solubilização desses elementos pelo efeito de pH, entre 2 e 3, sendo o papel do Cl⁻ de restringir o processo de readsorção dos fosfatos recém-extraídos. O método foi realizado da seguinte forma: 10 cm³ da amostra de solo em erlenmeyer de 125 mL. Adicionando 100 mL de Mehlich 1, logo após agitou-se durante 5 minutos em agitador horizontal circular. Decantando durante uma noite. No dia seguinte foram pipetadas 5 mL do extrato em um tubo de ensaio de 100 mL. Logo após foi adicionado 10 mL de solução ácida (600 mL de solução ácida concentrada com 1.400 mL de água destilada). Adicionado ±30mg de Ácido ascórbico, agitando por 1 min., deixando desenvolver a cor durante 1 hora. Por fim foi efetuada a leitura da densidade ótica no fotocolorímetro, usando filtro vermelho, com o comprimento de onda de 660nm. Foram realizadas 5 extrações sequencialmente na mesma amostra. Foram realizadas regressões para verificar a depleção de P nos tratamentos e nas profundidades avaliadas.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos permitem observar que independente dos tratamentos, a solução Mehlich 1 extraiu mais fósforo nas primeiras extrações e a medida que foram realizadas as extrações subsequentes, as quantidades de fósforo (P) no solo foram diminuindo, nas profundidades até 20 cm (Figura 1 e 2). Este resultado era esperado, pois o extrator Mehlich 1 é utilizado nas análises de rotina de fertilidade do solo simulando a planta na extração o P disponível no solo. Nas camadas subsuperficiais (> 20cm) observou-



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

se comportamento inverso. Possivelmente esse resultado possa ser explicado, pois abaixo de 20 cm os solos apresentam maior acidez e com isso maior energia de ligação entre o P e os óxidos de Ferro e à medida que foram realizadas extrações sequências ocorreu solubilização de fosforo não lábil (Figura 1 e 2).

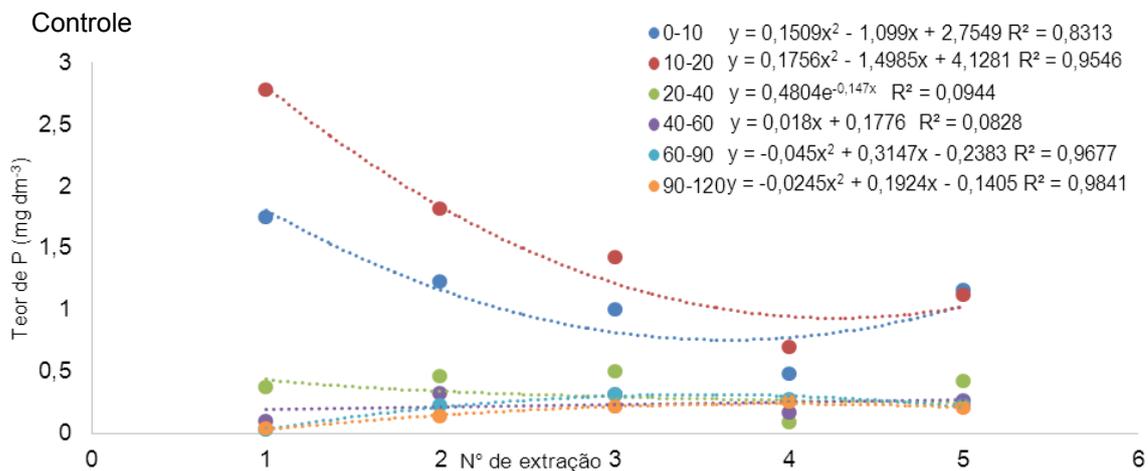


Figura. Depleção do P no tratamento Controle com cinco extrações sequenciais pelo Melhich 1.

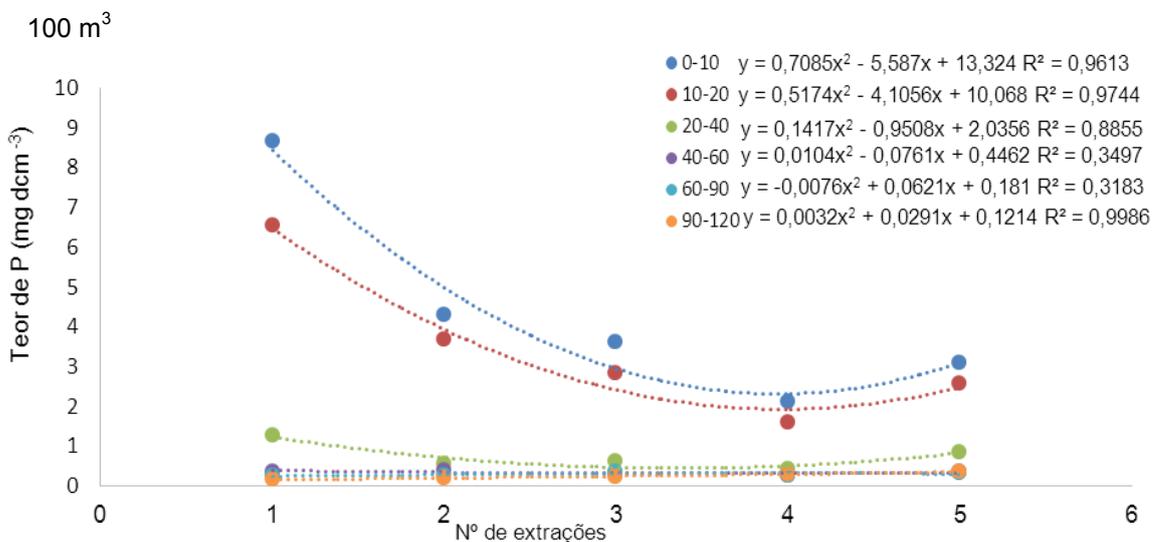


Figura 2. Depleção do P nos tratamentos 100 m³ DLS com cinco extrações sequenciais pelo Melhich 1.

A figura 3 permite verificar que a presença do DLS aumentou a quantidade de P nas extrações sequências mesmo em profundidade. Essa afirmativa pode ser explicada, pois o P orgânico não sofre reações de adsorção nos óxidos de Ferro (Silva 2009). Outra justificativa para este resultado refere-se ao acúmulo de P orgânico no solo fazendo com que o mesmo se acumula em profundidade.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

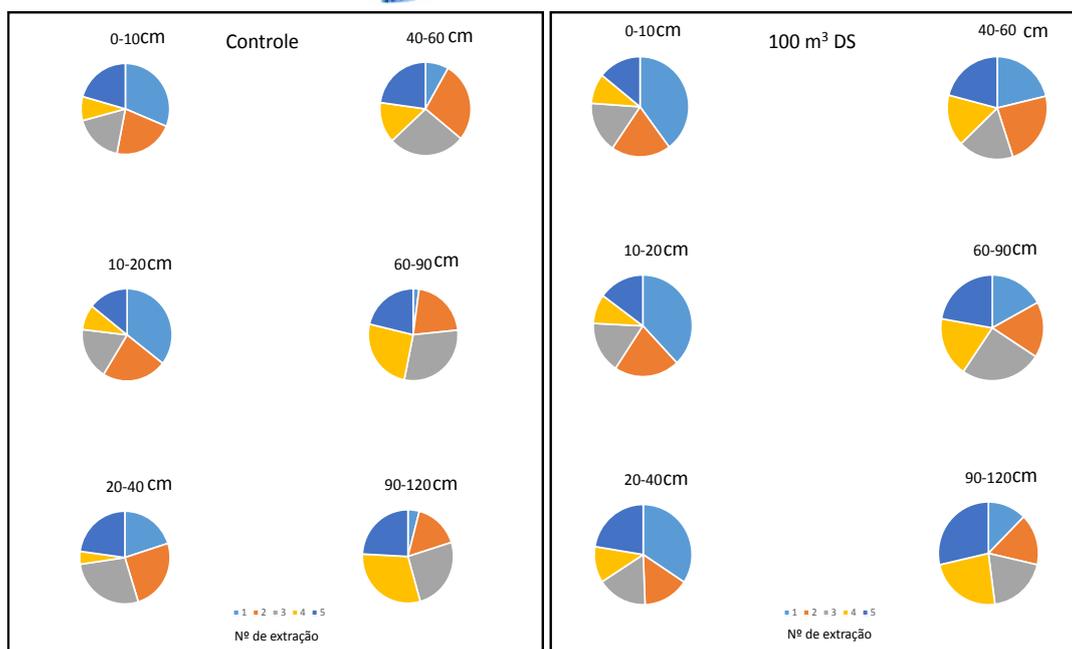


Figura 3. Distribuição percentual do P nas extrações sequenciais.

Os resultados deste trabalho permitem levantar a discussão a respeito do extrator Mehlich 1 como indicador de P para as plantas, pois o manejo do solo influencia no estoque deste elemento e atualmente o método é utilizado em uma única extração e esta representa o P disponível no solo (EMBRAPA, 2009). Desta forma, fica a pergunta: Será que método utilizado na forma sugerida atualmente está representando satisfatoriamente o P disponível no solo? Os resultados deste trabalho indicam que existe mais fósforo possível de ser extraído do solo.

Conclusões

Os resultados obtidos permitem concluir que:

- O extrator Mehlich 1 apresentou poder de extração todas as vezes em que foi adicionado sequencialmente nas amostras.
- Os teores de P no solo diminuíram com as extrações sequenciais até 20 cm.
- A adição DLS, aumentou os teores de fósforo no solo em todas as profundidades.

Agradecimento

À UniRV - Universidade de Rio Verde, juntamente com a faculdade de Agronomia, BrF – Brasil Foods.

Referências Bibliográficas

ABIPECS - Associação brasileira de indústria produtora e exportação de carne suína. **Exportação Mundial de Carne suína**. 2011.

BARILLI, J. **Atributos de um Latossolo Vermelho sob aplicação de resíduos de suínos**. 2005, 77 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

CERETTA, C. A.; GIROTTO, E.; BRUNETTO, G.; LOURENZI, C. R. VIEIRA, R. C. B. Nutrients losses by runoff in the soil after successive pig slurry applications under no tillage system. **Soiland Tillage Research**, v.139, n.4, p. 689-699. 2010.

EMBRAPA. EMBRAPA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises química de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília. 2009.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

HESKETH, N.; BROOKES, P. C. Development of an Indicator for Risk of Phosphorus Leaching. **Journal of environmental quality**, v.29, n.1, p.105-110. 2000.

SANTOS, G. A; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo. Ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999. 491 p.

SHARPLEY, A.N; HALVORSON, A.D. The Management of Soil Phosphorus availability and its Impact on surface water quality. **Soil processes and water quality**, v.7, n.8, p. 7-90. 1994.

SILVA, T.A.F. **Calagem e adubação fosfatada para a produção de mudas de Mogno e Cedro** (Dissertação de Mestrado). 80f, Universidade Federal do Amazonas, 2009.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Desempenho agrônômico do sorgo granífero cultivado em diferentes arranjos espaciais de plantas*

Lincoln Campos Nogueira¹, Luiz Fernando Ribeiro Junior², Leandro Neuwald³, Antônio Germano Carpim Rocha⁴, Carlos Eduardo Leite Mello², Eduardo Lima do Carmo⁵

* Parte da monografia do primeiro autor.

¹ Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. carlosmello_@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, Universidade de Rio Verde.

⁴ Me. Engenheiro Agrônomo, Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. eduardo@unirv.edu.br

Resumo: O sorgo possui alta capacidade de adaptação a diversos ambientes, principalmente em regiões com temperaturas mais elevadas, umidades relativas baixas e déficit hídrico. A distribuição de plantas na área pode interferir na produtividade de grãos, pois pode ampliar ou reduzir o efeito dos fatores ambientais no cultivo. Sendo assim, o objetivo com esse trabalho foi comparar diferentes arranjos de plantas na cultura do sorgo. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em arranjo fatorial 2 x 4, com 5 repetições. O primeiro fator foi composto por dois tipos de espaçamentos entrelinhas de semeadura: tradicional e adensado (0,50 m e 0,25 m entrelinhas de semeadura, respectivamente), e o segundo fator, constituído por quatro densidades de plantas: 120, 180 (recomendada), 240 e 300 mil plantas ha⁻¹ com o cultivar 244 Dow AgroSciences. Na colheita, foram avaliadas características morfológicas, componentes do rendimento e produtividade dos grãos. Os resultados indicaram a não interferência do espaçamento entrelinhas de semeadura no desempenho agrônômico do sorgo, entretanto, a população de plantas na área de cultivo causou efeito significativo na maioria das características avaliadas, sobretudo, no aumento da produtividade de grãos.

Palavras-chave: distribuição de plantas, espaçamento entrelinhas de semeadura, população de plantas, *Sorghum bicolor*

Agronomic performance of sorghum cultivated in different spatial arrangements of plants

Abstract: Sorghum has high adaptability to different environments, especially in regions with higher temperatures, lower relative humidity and water deficit. Plant distribution in the area may interfere with grain yield, as it may increase or reduce the effect of environmental factors on the crop. Therefore, the objective with this work was to compare different plant arrangements in the sorghum culture. The experimental design was of randomized blocks in a 2 x 4 factorial arrangement, with 5 replications. The first factor was composed of two types of row spacings: traditional and denser (0.50 m and 0.25 m between sowing lines, respectively), and the second factor, consisting of four plant densities: 120, 180 (recommended), 240 and 300 thousand ha⁻¹ plants with the cultivar 244 Dow AgroSciences. At harvest, morphological characteristics, yield components and grain yield were evaluated. The results indicated the noninterference of sowing spacing in agronomic performance of sorghum, however, the plant population in the cultivation area had a significant effect on the majority of the characteristics evaluated, above all, on the increase of grain yield.

Keywords: distribution of plants, spacing of sowing lines, population of plants, *Sorghum bicolor*

Introdução

O sorgo é uma cultura bastante cultivada devido as suas características fenotípicas que lhe conferem uma boa produtividade no cultivo em segunda época (safrinha). Segundo Von Pinho (2007), uma das grandes vantagens da cultura é sua flexibilidade de adaptação em vários ambientes, por apresentar maior tolerância à deficiência hídrica e solos com baixa fertilidade, quando comparado as outras culturas de grãos, principalmente ao milho.

Das formas mais utilizadas para o aumento da produtividade da cultura do sorgo, se destaca o aumento da densidade de plantas e a utilização de espaçamentos entre linhas de semeadura adequados, que podem melhorar a eficiência do uso dos recursos do ambiente. Diferentes tipos de arranjos espaciais



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

podem influenciar a arquitetura, crescimento, desenvolvimento e partição de fotoassimilados na planta de sorgo.

Em geral o melhor arranjo de plantas é aquele que gera uma melhor distribuição das plantas na área de cultivo. Com o menor espaçamento entrelinhas, em uma mesma população, as plantas são melhor distribuídas no campo; dessa forma, diminuem a competição intraespecífica, a qual é causada pela maior proximidade entre as plantas na mesma linha e com as plantas das demais linhas (Rambo et al., 2004).

A densidade de plantas de sorgo pode afetar a produção de grãos e de massa seca. Apesar disso, o sorgo pode ajustar parcialmente a diminuição na densidade de plantas por meio da produção de perfilhos. Mas, na maioria das vezes é complexo para o produtor identificar desde qual densidade populacional a produção está sendo comprometida. Essa complexidade é função, principalmente, da carência de informações entre a população de plantas e o rendimento da cultura (Silva, 2001).

Portanto, o objetivo com a execução deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes arranjos de plantas no desempenho agrônomo da cultura do sorgo granífero.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em área de campo do Centro Tecnológico Comigo – CTC sob coordenadas de latitude 17°45'59.2"S, longitude 51°02'15.4" W, e altitude 837 m, no período de fevereiro a julho de 2017 em Latossolo Vermelho Distrófico. A área do experimento encontrava-se em pousio. Os resultados da análise química de solo da área na profundidade de (0-0,2m) foram: pH em CaCl₂: 5,7; K, Ca, Mg, T e H+Al: 0,17; 1,76; 0,53; 4,4 e 2,0 respectivamente, em cmol_c dm⁻³; P: 7,6 mg dm⁻³; MO: 14 g dm⁻³ e V: 55%. Dados de precipitação pluvial e temperatura do ar durante a execução do experimento, estão apresentados na Figura 1.

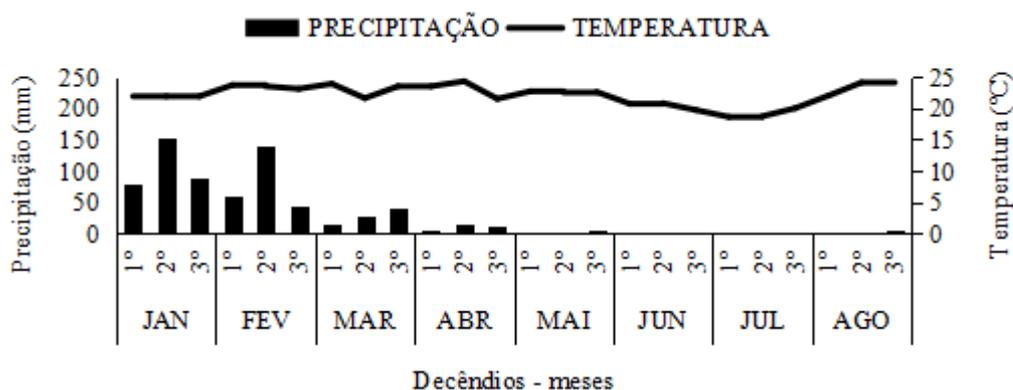


Figura 5. Pluviometria e temperatura média do ar mensal ocorrida na área experimental durante a condução do ensaio, no Centro Tecnológico Comigo (01/12/2016 a 31/08/2017).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em arranjo fatorial 2 x 4, com tratamentos repetido 5 vezes. O primeiro fator foi composto por dois espaçamentos entrelinhas de semeadura: tradicional e adensado (0,50 m e 0,25 m) e, o segundo fator, formado por quatro densidades de plantas: 120, 180 (recomendada pelo detentor do material), 240 e 300 mil plantas ha⁻¹. As parcelas apresentaram uma área total de 10m²: 2 metros de largura por 5 m de comprimento, e área útil central de 4 m².

O híbrido utilizado foi o 244 da Dow AgroSciences, superprecoce, com ciclo de 115 a 120 dias, de porte baixo (1,15 m de altura), e colmo mais resistente, o que diminui o acamamento quando há aumento da população de plantas.

Antes da instalação do experimento foi realizada dessecação das plantas daninhas da área, utilizando os herbicidas glifosato (1620 g equivalente ácido ha⁻¹) e 2,4 D, (644,8 gi.a ha⁻¹). Após 10 dias da emergência das plântulas foi realizada aplicação de atrazina (2000 g de i.a ha⁻¹).

A semeadura foi realizada dia 18/02/2017, com aplicação conjunta de fertilizante de acordo com os resultados da análise de solo e estimativa de produtividade, sendo: 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ aplicados em sulco. A semeadura do sorgo foi realizada por semeadora de parcelas de fluxo contínuo montada, a qual foi regulada para distribuir 400 mil sementes ha⁻¹ em ambos os espaçamentos. Aos dez dias após a emergência, efetuou-se o desbaste manual para ajustar as populações de plantas desejadas em cada



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

tratamento. Na adubação de cobertura aplicou-se, manualmente (lanço), 80 kg ha⁻¹ de N e 60 kg ha⁻¹ de K₂O, 15 dias após a emergência das plantas.

O manejo fitossanitário, como o controle de plantas daninhas, pragas e doenças, foi realizado conforme as recomendações técnicas para cultura. Durante o estágio reprodutivo da cultura, foi necessário a cobertura das panículas da área útil com sacos de papel kraft, devido ao ataque de pássaros na cultura, o que poderia afetar os resultados finais.

A colheita foi realizada em 09 de julho de 2017, avaliando as seguintes características, em dez plantas contínuas: altura de plantas (desde o colo da planta até a parte superior da panícula), diâmetro de colmo (realizada através de paquímetro, aferido entre o primeiro nó da planta), perfilhamento, peso de panícula, massa de 1000 grãos (correção da umidade para 13%); e produtividade de grãos (correção da umidade para 13%).

Efetuiu-se a análise de variância para todas as características avaliadas e, constatado o efeito significativo da população, aplicou-se a análise de regressão com a utilização do software Sisvar (Ferreira, 2008).

Resultado e discussão

Não houve efeito de interação para nenhum fator avaliado. Houve efeito da população de plantas para quase toda as características avaliadas, exceto para peso de mil grãos. O espaçamento entrelinhas de semeadura interferiu apenas na altura de plantas (Tabela 1). Albuquerque et al. (2010) trabalhando com arranjo de plantas, identificaram que não houve diferença significativa para altura de plantas atribuindo que tal fato foi decorrente do regime hídrico deficiente que prevaleceu no ano agrícola. Ainda, referente à característica mencionada, no espaçamento de 0,5 metros a altura média das plantas foi superior ao daquelas no espaçamento de 0,25 m (Figura 2). Nos tratamentos com as menores populações as plantas ficaram com menor porte do que aqueles de altas populações ($y = 1,165700 + 0,000463x$; $R^2 = 92,76\%$), ou seja, conforme a redução da população menor será a altura das plantas quando comparado a populações maiores, devido principalmente por haver uma menor competição por luz.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as características altura de planta (AP), diâmetro de colmo (DC), perfilhamento (PF), comprimento de panículas (CP), peso de panículas (PP), peso de mil grãos (PMG), e produtividade (PD), em função de diferentes arranjos de plantas de sorgo na safra de segunda época 2017, no Centro Tecnológico da Comigo

FV	GL	QM						
		AP	DC	PF	CP	PP	PMG	PD
Espaçamento (E)	1	0,0314**	0,08 ^{ns}	0,025 ^{ns}	1,01 ^{ns}	176 ^{ns}	6,19 ^{ns}	323196 ^{ns}
População (P)	3	0,0139**	0,55**	2,358*	21,80**	1415**	2,80 ^{ns}	8332426**
E*P	3	0,0009 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,358 ^{ns}	0,55 ^{ns}	114 ^{ns}	1,73 ^{ns}	21028 ^{ns}
Erro	28	0,0007	0,04	0,614	2,39	293	2,04	504207
CV (%)		2,21	11,65	136,31	5,51	26,44	7,23	9,90

** , * significativo a 1% e 5% de probabilidade e não significativo, respectivamente, pelo teste F.

Para as maiores densidades de plantas observou-se diminuição do diâmetro de colmo, ($y = 2,424800 - 0,003013x$; $R^2 = 99,52\%$), isso porque em maiores densidades ocorre uma disputa intraespecífica entre as plantas, onde direcionam o crescimento mais para altura do que espessura do colmo, em busca de mais luz, porém, não foi constatado acamamento. Essa informação não está de acordo com o resultado do trabalho de Rabelo et al. (2012), no qual não foi verificado efeito significativo no diâmetro de colmo pela densidade de plantas, o que pode estar relacionado com o cultivar e/ou ambiente de cultivo.

Quanto ao perfilhamento, houve efeito apenas da densidade de plantas. O acréscimo da população resultou em comportamento linear decrescente da referida característica [$y = 1,660000 - 0,005167x$ ($R^2 = 67,92$)]. Isso demonstra que, ao contrário do milho, o sorgo possui capacidade de perfilhamento, essa característica permite que o sorgo expresse seu potencial produtivo em diferentes densidades populacionais. Para que esse ajuste ocorra é necessário que o solo apresente teores adequados de nutrientes e boas condições hídricas (Albuquerque et al., 2010).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

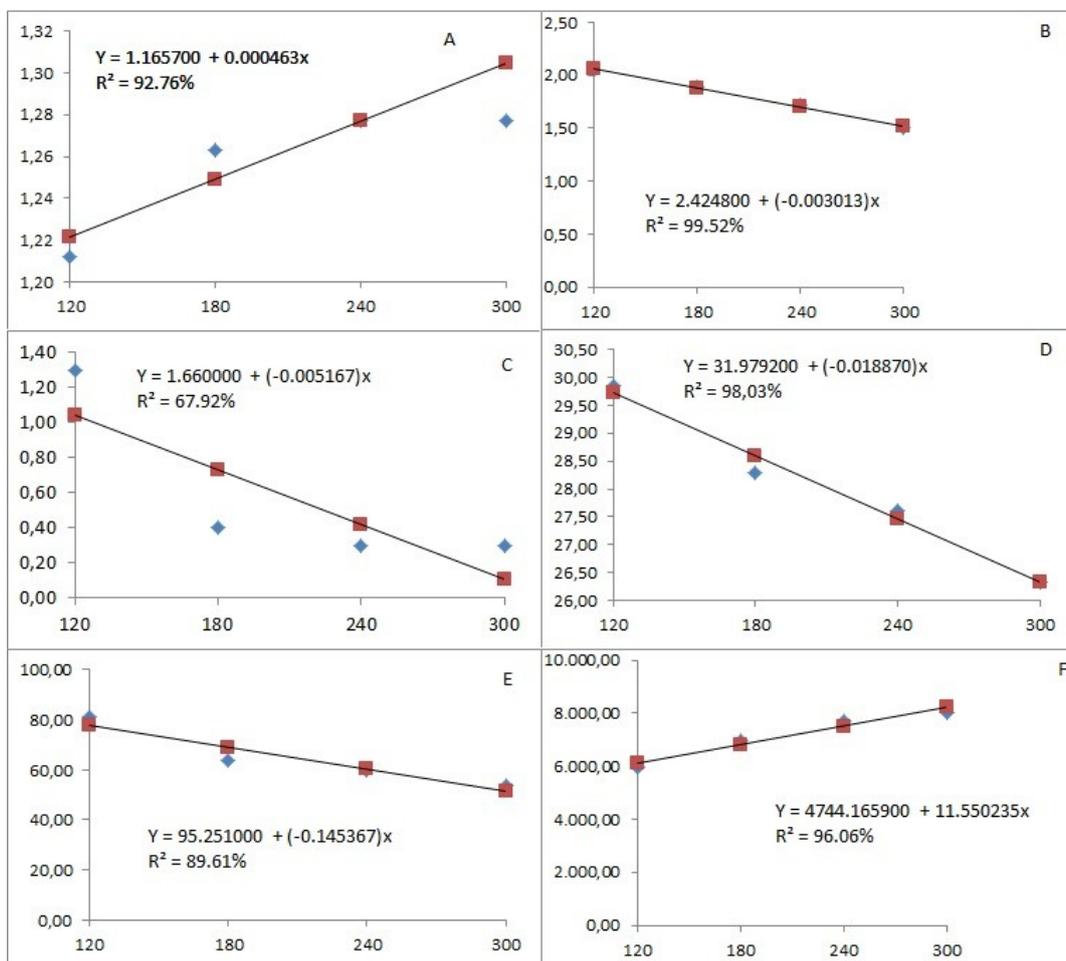


Figura 6. Comportamento das características de altura de plantas (A), diâmetro de colmo (B), perfilhamento (C), comprimento de panícula (D), peso de panícula (E) e produtividade de grãos (F), onde o eixo X representa a densidade de plantas *1000 e o eixo Y representa cada uma das características mencionadas anteriormente relacionadas ao cultivo do sorgo 244 DOW, cultivado em diferentes populações de plantas.

Uma característica importante na escolha do cultivar é o porte da planta. Plantas de sorgo mais baixas e com maior diâmetro/resistência de colmo apresentam menor índice de acamamento ou quebra das plantas. Silva et al. (2015) apresentaram algumas cultivares de sorgo rangífero que possuem essas duas características supracitadas.

De acordo com Mota et al. (2016), o rendimento do sorgo, maiores produtividades tal qual a qualidade dos grãos, estão relacionados ao comprimento da panícula.

Para o híbrido avaliado, o espaçamento não influenciou no comprimento e no peso das panículas, porém, nota-se que em maiores populações (300 mil plantas ha^{-1}), houve um decréscimo no comprimento e peso das panículas ($y = 31,979200 - 0,018870x$; $R^2 = 98,03\%$ e $y = 95,251000 - 0,145367x$; $R^2 = 89,61\%$), respectivamente, decorrentes da alta competição por água e nutrientes (Rabelo et al., 2012).

Em relação a produtividade, pode-se observar que conforme aumentou a densidade de plantio houve um incremento da produtividade ($y = 4744,165900 + 11,550235x$; $R^2 = 96,06\%$), resultado semelhante foi encontrado por Albuquerque et al. (2010), onde apesar de ter observado índices relativamente baixos para o peso de mil grãos, houve um acréscimo na produtividade decorrente da maior densidade de plantio.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

A redução do espaçamento entrelinhas de semeadura de 0,50m para 0,25m interfere na altura de plantas.

A alteração das populações de plantas entre 120 mil plantas ha⁻¹ e 300 mil plantas ha⁻¹ causa efeito no desempenho agrônômico do sorgo, à exceção do peso de mil grãos.

O aumento da população de plantas de sorgo incrementa o rendimento de grãos até 300 mil plantas ha⁻¹.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, C. J. B.; ROCHA, G. R.; BRANT, R. S.; MENDES, M. C. Espaçamento reduzido para o cultivo do sorgo granífero no sistema irrigado e em sequeiro. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v. 3, n. 2, p.7-16, 2010.

FERREIRA, D. F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

MOTA, J. H.; BEVILAQUA, L. K. A.; MENEZES, C. B. **Comportamento produtivo de sorgo sacarino em Função do arranjo de plantas, no município de Sinop-MT**. Embrapa Agrossilvipastoril, Salvador – BA, 2014.

RABELO, F. H. S.; RABELO, C. H. S.; DUPAS, E.; NOGUEIRA, D. A.; REZENDE, A. V. Parâmetros agrônômicos do sorgo em razão de estratégias de semeadura e adubação. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia** v. 5, n. 1, p. 47-54. 2012.

RAMBO, L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F.G. Estimativa do potencial de rendimento por estrato do dossel da soja, em diferentes arranjos de plantas. **Ciência Rural**, v. 34, n. 1, p. 33-40, 2004.

SILVA, A. G.; FRANCISCHINI, R.; GOULART, M. M. P. Desempenho agrônômico e econômico de híbridos de sorgo granífero na safrinha em Montividiu-GO. **Revista de Agricultura**, v. 90, n. 1, p. 17-30, 2015.

SILVA, P. C. S.; **Reduções iniciais de populações em três híbridos de milho e sua relação com o rendimento**. 2001. 66 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001.

VON PINHO, R. G.; VASCONCELOS, R. C.; BORGES, I. D.; RESENDE, A. V. 2007. Produtividade e qualidade da silagem de milho e sorgo em função da época de semeadura. **Bragantia**, v. 66, n. 2, p. 235-245.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Desenvolvimento de mudas de alface com diferentes substratos a base de resíduos orgânicos

Suely Araújo Oliveira Schneider¹, Indiamara Marasca², José Augusto Cabral Santos¹, Sulian Junkes Dal Molin³, Vinicius de Melo Benites⁴

¹ Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Estudante de doutorado em Ciência do Solo, Universidade do Estado de Santa Catarina.

⁴ Orientador, Pesquisador da Embrapa Solo. vinicius.benites@embrapa.br

Resumo: A utilização de resíduos como alternativa de substrato para a produção de mudas tem se tornado cada vez mais comum devido à alta disponibilidade e a necessidade de dar destino correto a estes materiais. O objetivo deste estudo é avaliar o desenvolvimento inicial de mudas de alface em diferentes substratos. O experimento foi conduzido no viveiro de mudas da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO. Os tratamentos foram constituídos de três resíduos (Cama de frango, Composto Vegetal e Composto Vegetal + Microrganismos) e da combinação dos mesmos com crescentes porcentagens de vermiculita na composição do substrato (50, 60, 70, 80 e 90 %). A alface foi semeada nos diferentes substratos em bandejas de poliestireno cada uma de 200 células e conduzidas por 25 dias. Foram avaliadas a massa seca de parte aérea e raiz, e o índice de firmeza do torrão. Os tratamentos com o resíduo composto vegetal + microrganismos e a maior participação de vermiculita no substrato produziram a maior massa seca de raiz, tal como o maior índice de firmeza do torrão. A parte aérea não foi influenciada pelos tratamentos no período avaliado.

Palavras-chave: resíduo agrícola, compostagem, cama de frango

Lettuce seedlings growth with different substrates based organic residues

Abstract: The use of waste as alternative substrate for seedlings growth has become increasingly common due to the high availability and the need to give correct destination to these materials. The objective of this study was to evaluate the initial growth of lettuce seedlings in different kinds of substrates. The experiment was carried out at the seedling nursery of the Rio Verde University, Rio Verde, GO. The treatments were composed of three wastes (poultry litter, plant wastes composting and plant wastes composting + microorganisms) and the combination of them with increasing percentages of vermiculite in the substrate composition (50, 60, 70, 80 and 90 %). The lettuce was sown on the each different substrates in polystyrene trays of 200 cells and conducted for 25 days. The shoot and root dry matter and the firmness index of the clod were evaluated. The treatments with the plant wastes composting + microorganisms and the greater participation of vermiculite in the substrate showed the greater dry matter of root, as well as the greater firmness index of the clod. The shoot dry mass was not influenced by the treatments in the evaluated period.

Keywords: agriculture waste, composting, poultry litter

Introdução

A produção de mudas é uma das fases mais importantes no sucesso da cultura da alface. Esta tem sido realizada predominantemente em bandejas de poliestireno com o uso de substrato. A substituição de solo por substratos de origem vegetal ou mineral necessita atenção dos produtores quanto à qualidade dos mesmos em produzir boas mudas. Uma série de materiais é utilizada como matéria prima de substratos para a produção de alface (Schmitz et al., 2002). Mas cada material, ou a combinação deles apresentam características físicas e químicas diferentes (Schmitz et al., 2002) que podem interferir no desenvolvimento das mudas de alface.

O reuso de resíduos tem sido cada vez mais importante para o aproveitamento das matérias primas e redução dos impactos ambientais. Para resíduos de origem vegetal e animal, a agricultura pode ser o principal destino destes materiais devido, principalmente, a presença de nutrientes nestes materiais. Dentre estes resíduos que contem nutrientes para a agricultura podemos destacar como exemplo a cama de aves (Rogeri et al., 2016) e a vinhaça proveniente da indústria alcooleira (Júnior et al. 2008).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Outros resíduos com características mais inertes têm sido constantemente utilizados, sozinhos ou em misturas, para produção de substratos utilizados na produção de mudas. Dentre estes materiais os mais comuns são a fibra de coco (Costa et al., 2007) e a casca de arroz (Rota e Pauletti, 2008). Além destes materiais citados, a utilização de compostados de origem vegetal ou animal podem ser uma alternativa na produção de mudas (Da Ros et al., 2015).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial de alface em diferentes composições de substratos elaborados através da mistura de resíduos orgânicos com vermiculita.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em um viveiro localizado na Fazenda Fontes do Saber da Universidade de Rio Verde (UniRV), Rio Verde, GO.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 10 repetições. Os tratamentos foram constituídos de três resíduos (Cama de frango, Composto Vegetal e Composto Vegetal + Microrganismos) e de diferentes porcentagens de vermiculita na composição do substrato (50, 60, 70, 80 e 90 %). A cama de frango (CF) é proveniente de aviário de frangos de corte onde foi conduzido quatro ciclos de engorda na mesma cama. O composto vegetal (CV) e o composto vegetal + microrganismos (CVM) foram adquiridos de empresas comerciais e as fontes utilizadas na composição não foram informadas pelo fabricante. Os parâmetros químicos das fontes utilizadas estão na tabela 1. As concentrações de nutrientes nos materiais foram extraídas por digestão nitroperclórica e determinadas conforme Silva (2009). O pH foi determinado em água na relação de 1:2,5 (sólido:solvente).

Tabela 1. Análise química dos materiais utilizados na composição do substrato

Treatamento	pH	N	P	K	Ca	Mg	S-SO ₄
		----- g kg ⁻¹ -----					
CF	8,15	40,1	13,1	2,5	30,4	4,3	6,4
CV	6,94	14,3	8,2	0,5	37,1	14,7	5,4
CVM	7,11	10,5	13,8	0,3	95,9	11,5	14,2
Vermiculita	5,41	0,1	0,3	3,8	1,6	3,4	4,3
Treatamento	Massa seca	Fe	Mn	Cu	Zn	B	
	(%)	----- mg kg ⁻¹ -----					
CF	96,86	770,0	316,6	82,0	39,4	12,7	
CV	85,86	5341,3	289,2	58,8	229,5	11,3	
CVM	92,93	4392,3	468,1	46,1	178,5	9,0	
Vermiculita	97,67	4642,0	468,3	13,5	270,8	3,3	

CF=Cama de frango; CV=Composto Vegetal; CVM=Composto Vegetal + Microrganismos.

As unidades experimentais foram constituídas de bandejas de poliestireno cada uma de 200 células com tamanho de 28 por 28 mm, sendo que cada célula representava uma repetição. O substrato foi acondicionado nas células na ocasião da semeadura com pré-umedecimento. A semeadura foi realizada manualmente com quatro sementes de alface Grandes Lagos Americana dispostas a cinco milímetros de profundidade. Foi aplicado 1 mL de solução nutritiva de Hoagland em cada célula logo após a semeadura e repetida após a germinação. A irrigação ocorreu de forma automatizada em dois momentos do dia; as 10:00 e as 17:00 horas. Foi realizado o desbaste das plantas emergidas após uma semana da semeadura, deixando apenas uma planta por célula.

Após 25 dias de condução o experimento foi encerrado. Foi avaliado o índice de firmeza, a massa seca de raiz e a massa seca de parte aérea. O índice de firmeza foi obtido através da atribuição de uma nota para cada repetição em função da avaliação visual da preservação do torrão ao retirar a muda da bandeja, sendo a nota 1 para completamente destorroado e 5 para torrão intacto. A massa seca, tanto de raiz com de parte aérea, foi obtida após a lavagem das raízes e secagem em estufa de 65°C até massa constante.

Os dados foram submetidos à análise de variância ANAVA ($P \leq 0,05$) para significância dos efeitos simples e da interação do fatorial 3 X 5. Quando atingido significância estatística foram submetidos ao teste de média Tukey ($P \leq 0,05$) e regressão linear.



Resultados e Discussão

Apenas foi observado efeito simples das fontes de variação nas variáveis massa seca de raiz e no índice de firmeza do torrão de substrato (Tabela 2). Para massa seca de parte aérea não houve efeito das fontes de variação e nem da interação entre elas.

Tabela 2. Coeficientes de significância obtidos do teste ANAVA

	Massa seca de raiz	Massa seca de parte aérea	Índice de firmeza
		Valor de P	
Resíduo	0,0000	0,1544	0,0000
Vermiculita (%)	0,0113	0,1347	0,0002
Resíd. X Verm.	0,1974	0,4184	0,3277
CV (%)	44,85	39,98	25,07

A massa seca de raiz foi maior no resíduo CVM e na maior porcentagem de vermiculita adicionada no substrato. O resíduo CVM produziu a maior massa seca de raiz, com $9,02 \text{ mg planta}^{-1}$, seguido do CV com $6,88 \text{ mg planta}^{-1}$ que também foi maior que CF com $4,58 \text{ mg planta}^{-1}$. Essa resposta pode ter sido influenciada pela alta disponibilidade de Ca neste material (Tabela 1), nutriente este muito demandado no crescimento radicular das culturas. A resposta no incremento da participação de vermiculita na massa seca de raiz foi diretamente proporcional, com resposta linear entre as doses. O ganho na produção de massa seca de raiz foi de 39,97 % ao aumentar de 50 para 90 % a participação da vermiculita na composição do substrato. Este expressivo aumento na massa seca de raiz pela vermiculita é devido ao aumento na retenção de água (Tillman et al., 1994) e de nutrientes promovida pelas características deste material.

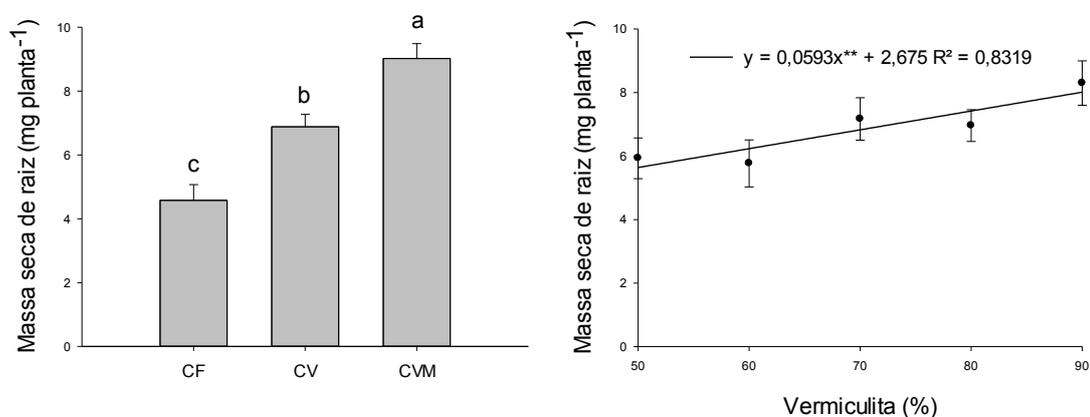


Figura 1. Massa seca de raiz para tipo de resíduo e porcentagem de vermiculita adicionada no substrato. CF=Cama de frango; CV=Composto Vegetal; CVM=Composto Vegetal + Microrganismos. Letra iguais não diferem entre os tratamentos pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). ** Significativo a $P \leq 0,01$. A barra nos gráficos representa o erro padrão para cada tratamento.

A massa seca de parte aérea não foi influenciada pelo incremento da participação de vermiculita e nem pela fonte de resíduo utilizada (Tabela 3). A massa seca média foi de 17,82, 15,82 e 18,39 mg planta^{-1} para CF, CV e o CVM respectivamente. A não resposta na produção de massa seca de parte aérea em função dos tratamentos pode ser devido ao curto período de condução das mudas e ao menor crescimento de parte aérea normalmente observada nesta fase da cultura.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Massa seca de parte aérea em função do tipo de resíduo e da porcentagem de vermiculita adicionada

Vermiculita (%)	CF		CV		CVM	
	----- mg planta ⁻¹ -----					
50	15,2	^{ns} ±1,85 ¹	16,4	^{ns} ±1,70	16,7	^{ns} ±2,71
60	20,1	±2,06	14,1	±1,59	20,5	±1,67
70	20,5	±3,03	14,0	±1,44	18,75	±2,95
80	14,1	±1,64	16,6	±1,71	14,9	±1,90
90	19,2	±2,85	18,0	±1,83	21,1	±2,87

CF=Cama de frango; CV=Composto Vegetal; CVM=Composto Vegetal + Microrganismos. ^{ns} não significativo para ambas as fontes de variação; ¹ Erro padrão.

O índice de firmeza do torrão de substrato foi maior para o CV e o CVM e assim como a massa seca de raiz aumentou em função da porcentagem de vermiculita no substrato (Figura 2). Com índices médios de 3,88 e 3,68, o CV e o CVM foram maiores que a CF (2,48). Para as porcentagens de vermiculita, o comportamento no índice de firmeza foi semelhante ao observado para a massa seca de raiz, com aumento linear em função do aumento da participação no substrato. Isto se deve a maior produção de massa seca de raiz observado nestes tratamentos (Figura 1), pois a formação do torrão se dá através do crescimento das raízes em volta as partículas do substrato.

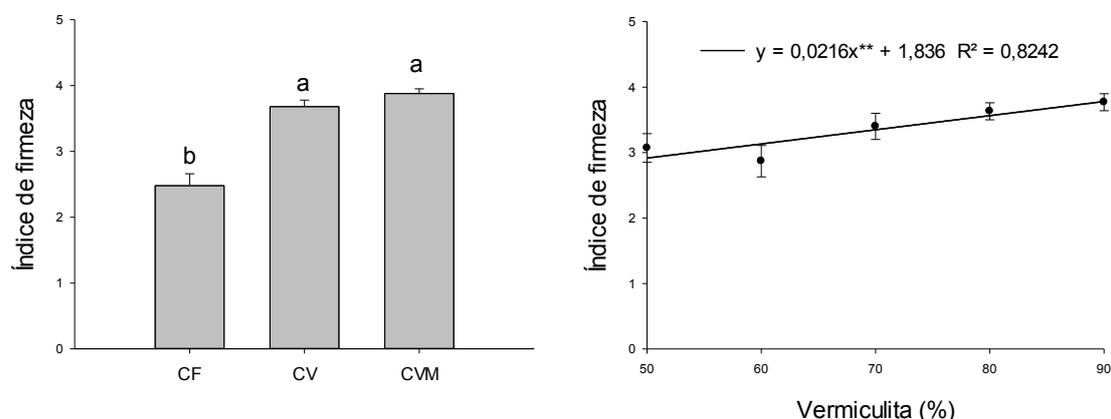


Figura 2. Índice de firmeza em função do tipo de substrato e da porcentagem de vermiculita adicionada. CF=Cama de frango; CV=Composto Vegetal; CVM=Composto Vegetal + Microrganismos. Letras iguais não diferem entre os tratamentos pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). ** Significativo a $P \leq 0,01$. A barra nos gráficos representa o erro padrão para cada tratamento.

Conclusão

O incremento na participação de vermiculita e a utilização de resíduos orgânicos compostados aumentam a produção de massa seca de raiz e o índice de firmeza em mudas de alface.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde e a Embrapa Solos.

Referências Bibliográficas

COSTA, C. A.; RAMOS, S. J.; SAMPAIO, R. A.; GUILHERME, D. O.; FERNANDES, L. A. Fibra de coco e resíduo de algodão para substrato de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 387-391, 2007.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

DA ROS, C. O.; REX, F. E.; RIBEIRO, I. R.; KAFER, P. S.; RODRIGUES, A. C.; SILVA, R. F.; SOMAVILLA, L. Uso de Substrato Compostado na Produção de Mudanças de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma*. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n 4, p. 549-558, 2015.

JÚNIOR, C. C.; MARQUES, M. O.; JÚNIOR, L. C. T. Efeito residual de quatro aplicações anuais de lodo de esgoto e vinhaça na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.196-203, 2008.

ROGERI, D. A.; ERNANI, P. R.; MANTOVANI, A.; LOURENÇO, A. S. Composition of Poultry Litter in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 40, p. 1-7, 2016.

ROTA, L. D.; PAULETTI, G. F. Efeito da adição de casca de arroz em substrato comercial a base de turfa na produção de mudas de *Viola tricolor L.* **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.14, n.3-4, p.45-48, 2008.

SCHMITZ, J. A. K.; SOUZA, P. V. D.; KÄMPF, A. N. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.6, p. 937-944, 2002.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2 ed. rev. ampl. Brasília , DF. Embrapa Informação Tecnológica. p. 627. 2009.

TILLMANN, M. A. A.; CAVARIAM, C.; PIANA, Z.; MINAMI, K. Comparação entre diversos substratos no enraizamento de estacas de crotón (*Codiaeum variegatum L.*). *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 51, n. 1, p. 17-20, 1994.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Diversidade faunística em sistemas de cultivo orgânico: caso do push-pull em tomateiro

Tiago Alves Pereira¹, Celyane Portilho Santos², Diogo Kreitlow Zaltron², Rinneu Elias Borges³, Antônio Jussie da Silva Solino³, Indiamara Marasca⁴

¹ Bolsista PIBIC/UnirV, graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Prof. Dr da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. marasca@unirv.edu.br

Resumo: A estratégia de push-pull constitui ferramenta poderosa e eficaz para o manejo de pragas em outros países. Apesar de ser pouco explorado no Brasil. Se baseando no manejo integrado de pragas com interação entre os fatores bióticos que compõem o agroecossistema. objetivou-se com o presente estudo avaliar a abundância e riqueza de espécies de coleóptera, hemiptera e a apidae em cultivo de tomateiro orgânico manejado sob a estratégia push-pull, utilizando-se o sorgo e o coentro. O policultivo compreendeu plantas de tomate, *Lycopersicon esculentum*, cultivar cerejinha (grupo cereja), de coentro, *C. sativum*, variedade verdão e sorgo, *S. bicolor*, cultivar mais usada na região. Cada canteiro apresentava 3 metros de largura por 7 metros de comprimento, totalizando 21m². Os canteiros de monocultivo compreendiam quatro linhas de plantas de tomateiro tutorado com fitilho, espaçadas 60 cm entre si e 80 cm entre linhas. A ordem Coleoptera foi a mais encontrada no policultivo. Não houve diferença entre os cultivos para ordem Hemiptera. A armadilha utilizada nesse experimento não foi adequada para capturar as Apidae.

Palavras-chave: hortaliças, sorgo, coentro

Fauna diversity in organic farming systems: case of push-pull in tomato

Abstract: The push-pull strategy is a powerful and effective tool for pest management in other countries. Despite being little explored in Brazil. Based on integrated pest management with interaction between the biotic factors that make up the agroecosystem. the objective of this study was to evaluate the abundance and richness of coleoptera, hemiptera and apidae in organic tomato cultivation under the push-pull strategy, using sorghum and coriander. The polyculture comprised tomato plants, *Lycopersicon esculentum*, cherry (coriander), coriander, *C. sativum*, true variety and sorghum, *S. bicolor*, the most used cultivar in the region. Each bed was 3 meters wide by 7 meters long, totaling 21m². The monoculture beds consisted of four rows of tufted tomato plants with a ribbon, spaced 60 cm apart and 80 cm between rows. The order Coleoptera was the most found in polyculture. There was no difference between the cultures to order Hemiptera. The trap used in this experiment was not adequate to capture Apidae.

Keywords: vegetables, sorghum, coriander

Introdução

A agricultura orgânica pode ser definida como um sistema de manejo de culturas agrícolas que se baseia em princípios ecológicos, priorizando a preservação ambiental, a nutrição vegetal, a proteção de plantas e a qualidade de vida dos agricultores (Penteado, 2003).

A estratégia push-pull constitui uma ferramenta útil para o controle de pragas em cultivos orgânicos pois, devido enfatizar a diversificação vegetal, geralmente reduz a densidade de pragas nas lavouras contribuindo para o aumento da produtividade (Altieri et al., 2003). Nessa estratégia são cultivadas plantas atrativas e repelentes as quais modificam a abundância, comportamento e distribuição de pragas e insetos benéficos, através de estímulos provenientes das diferentes combinações de espécies de plantas.

Desta forma, as pragas são repelidas para longe do recurso vegetal (push) e uma população de insetos benéficos é atraída para a cultura (pull) (Cook e Pickett., 2007).

Dentre as plantas com potencial para serem utilizadas na estratégia push-pull em tomateiro orgânico destaca-se o sorgo (*Sorghum bicolor* L.) que exerce atração sobre insetos benéficos. Por outro lado, o coentro (*Coriandrum sativum* L.) é considerado repelente a insetos-praga devido ao odor característico que exala (Medeiros, 2009).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O objetivo do presente estudo foi avaliar a abundância e riqueza de espécies de Coleoptera, Hemiptera e Apidae em cultivo de tomateiro orgânico manejado sob a estratégia push-pull, utilizando-se o sorgo e o coentro.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade de Rio Verde, no município de Rio Verde-GO, compostos de dois tratamentos: policultivo e monocultivo de tomateiro.



Figura 1. Policultivo (esquerda) e Monocultivo (direita).

O policultivo compreendeu plantas de tomate, *Lycopersicon esculentum*, cultivar cerejinha (grupo cereja), de coentro, *C. sativum*, variedade verdão e sorgo, *S. bicolor*, cultivar mais usada na região. Cada canteiro apresentava 3 metros de largura por 7 metros de comprimento, totalizando 21m². Os canteiros de monocultivo compreendiam quatro linhas de plantas de tomateiro tutorado com fitilho, espaçadas 60 cm entre si e 80 cm entre linhas. Nos canteiros de policultivo, além das quatro linhas de plantas de tomateiro conduzidas e espaçadas como no monocultivo, também apresentavam duas linhas de plantas de coentro espaçadas 15 cm entre si e intercaladas nas entrelinhas externas das plantas de tomate. As plantas de sorgo apresentavam espaçamento de 50 cm entre si, formando uma linha de sete metros localizada no lado externo da parcela.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com canteiros subdivididos no tempo (split-plot), com 12 repetições, sendo os tratamentos principais (canteiros) representados pelo mono e policultivo de tomateiro e os tratamentos secundários (subcanteiros) representados pelas datas de coleta, tendo sido avaliadas oito datas de coleta.

O plantio das mudas de coentro e de sorgo foi realizado concomitante com o plantio das mudas de tomateiro. As avaliações eram realizadas semanalmente, desde o plantio das mudas até o fim do ciclo da cultura. Em cada canteiro os insetos foram amostrados visualmente examinando-se toda a planta, considerando-se aleatoriamente 10 plantas de tomateiro, 10 plantas de *C. sativum* e 10 plantas de *S. bicolor*.

Os artrópodes foram coletados manualmente com o auxílio de potes plásticos transparentes de 80 mL e transportados para o laboratório para identificação.

A frequência relativa das espécies foi estabelecida pela seguinte equação: $f = n \times 100/n$, em que n = número de insetos de determinada espécie e n = número total de insetos amostrados. Tal cálculo foi realizado para as espécies que ocorreram em número reduzido, impossibilitando serem incluídas na análise de variância (Pielou, 1975).

As ordens foram submetidas à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o Sisvar (Ferreira, 2011).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Resultados e Discussão

As ordens encontradas nos dois tratamentos apresentaram Coleoptera, Diplopoda, Aranea, Hymenoptera, Dermaptera, Lepidoptera, Polydesmida, Hemíptera e Isoptera (Tabela 1).

Tabela 1. Ordens avaliadas conforme a forma de condução de cultivo

Ordem	Monocultivo	Policultivo	P-Valor
Coleoptera	3,75 b	7,50 a	<0,005
Diplopoda	0,75 a	1,25 a	-
Aranea	0,25 a	1,00 a	-
Hymenoptera	10,62 a	17,25 a	-
Dermaptera	0,25 a	0,62 a	-
Lepidoptera	0,00 a	0,37 a	-
Polydesmida	0,75 b	2,00 a	<0,005
Hemiptera	0,12 a	0,12 a	-
Isoptera	0,00 a	0,25 a	-

*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

As duas ordens que apresentaram diferença conforme a condução foi a Coleoptera e Polydesmida. A maioria das espécies são fitófagas (se alimentam de praticamente todas as partes da planta – raiz, folhas, flores frutos e pólen), entretanto podem ser necrófagas (carne), coprófagas (excrementos), predadoras, parasitas ou podem ainda infestar produtos de origem animal ou vegetal armazenados.

Santos (2016), relata que a riqueza de espécies e principalmente a abundância de Coleoptera no policultivo foram mais elevadas que a encontrada no monocultivo de tomateiro, nas duas safras avaliadas e a diversificação vegetal obtida ao se associar ao tomateiro plantas de coentro e de sorgo contribuiu para aumentar a abundância e riqueza de coleópteros.

Conclusão

A ordem Coleoptera foi a mais encontrada no policultivo.

Não houve diferença entre os cultivos para ordem Hemiptera.

A armadilha utilizada nesse experimento não foi adequada para capturar as Apidae.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde (UniRV) pela concessão de bolsa de estudo do primeiro, segundo e terceiro autores.

Ao grupo de Horticultura pelo incentivo à pesquisa.

Referências Bibliográficas

ALTIERI, M. A.; SILVA, E. M.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas.** Ribeirão Preto, Holos. 226p, 2003.

COOK, S. M.; KHAN, Z. R.; PICKETT, J. A. The use of push-pull strategies in integrated pest management. **Annual review of entomology**, 52:375–400, 2007.

FEREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciênc. Agrotec., Lavras**, v.35. n.6, 2011.

SANTOS, L. C. **Uso de coentro e sorgo granífero em cultivo de tomate orgânico visando ao aumento de insetos predadores e polinizadores.** 2016. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

MEDEIROS, M. A.; RESENDE, F. V.; TOGNI, P. H. B.; SUJII, E. R. **Efeito do consórcio cultural no manejo ecológico de insetos em tomateiro.** Brasília, Embrapa-Hortaliças. 2009, 10p. (Comunicado Técnico, 65).

PENTEADO, S. R. **Introdução à agricultura orgânica.** Viçosa, Aprenda Fácil, 2003. 235p.

SHELLEY, R. M. Uma classificação revisada e comentada do Diplopoda no nível da família. **Arthropoda Selecta**, v. 11, p.87-207, 2003.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity.** New York: Wiley-Interscience, 1975.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Efeito da aplicação de dejetos líquidos suínos na resistência do solo à penetração e teores de areia e argila em solo sob sistema de semeadura direta

Arthur Gouveia Guimarães¹, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho³, Romulo Fuchs Brunetta¹, Rose Luíza Moraes Tavares³

¹ Graduando do curso de Agronomia, Bolsista PIBIC/UniRV, Universidade de Rio Verde. arthurgouveia06@gmail.com

² Graduando do curso de Agronomia, Participante do PIVIC/UniRV, Universidade de Rio Verde.

³ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. roseluiza@unirv.edu.br

Resumo: Em razão da elevada demanda de dejetos líquidos suínos na região sudoeste de Goiás, vem-se buscando formas alternativas para o descarte desses dejetos, sendo o solo como meio promissor para o aproveitamento desta fonte de matéria orgânica. Sendo assim, há uma necessidade de constatar a influência dos dejetos líquidos suínos (DLS) nas propriedades do solo, especificamente na física do solo. Baseado nisto, este trabalho tem como objetivo avaliar a aplicação de dejetos suínos na qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistema de semeadura direta com aplicação de dejetos suínos na região de Rio Verde/GO. Foi avaliada uma área experimental, dentro da universidade de Rio Verde/GO, que vem recebendo anualmente aplicação de dejetos suínos por 16 anos em parcelas experimentais com diferentes doses de aplicação (0, 25, 50, 75 e 100 m³ ha⁻¹). Foram avaliados os atributos físicos do solo: textura e resistência do solo a penetração em diferentes profundidades (0,00-0,10, 10-20, 20-40). Os resultados mostraram que a resistência a penetração foi menor na camada de solo 15-20 cm com a aplicação das doses de DLS. E observou-se uma tendência de aumento na quantidade de argila de acordo com as doses aplicadas 25m³ ha⁻¹ nas profundidades 0-10 e 20-40 cm.

Palavras-chave: Latossolo, dejetos líquido suíno, doses

Effect of application of pig slurry manure on soil penetration resistance and clay and sand content in no-till system

Abstract: Due to the high demand for liquid pig slurry in the southwestern region of Goiás city, we have been looking for alternative ways to dispose of these wastes, and the soil is a promising medium for the use of this source of organic matter. Thus, there is a need to verify the influence of liquid pig slurry on soil properties, specifically on soil physics. Based on this, this work aims to evaluate the application of pig slurry in the physical quality of a Red Latosol under no tillage system with application of pig slurry in the Rio Verde city. An experimental area was evaluated at the University of Rio Verde, which has received annually application of swine manure for 16 years in experimental plots with different application rates (0, 25, 50, 75 and 100 m³ ha⁻¹). The physical attributes of the soil were evaluated: clay and sandy content and soil penetration resistance at different depths (0-10, 10-20, 20-40). The results showed that the soil penetration resistance was lower in the soil layer 15-20 cm with the application of DLS doses. It was observed a tendency of increase in the amount of clay according to the applied doses 25m³ ha⁻¹ at depths 0-10 and 20-40 cm.

Key words: latosol, DLS, doses

Introdução

No Brasil há um crescente aumento na produção de carne suína correspondendo um aumento de 1,6% ao ano (IBGE, 2016), porém, há uma grande preocupação no descarte dos dejetos suínos (Linder, 1999). Na região sudoeste de Goiás, há uma alta produção de suínos, com um parque agroindustrial altamente tecnificado, no total há cerca de 40 granjas na produção de leitões (SPL) com 1000 matrizes e 150 granjas de engorda de leitões (STV) com 4000 mil animais cada, produzindo cerca de 3 milhões de metros cúbicos de dejetos ao ano (Menezes,2012).

Sendo o solo como um meio promissor para o descarte, a adição de matéria orgânica proveniente do dejetos líquido suíno, além de proporcionar melhorias na química do solo como fornecimento de nutrientes, também proporciona melhorias nos atributos físicos do solo no que confere: densidade aparente, estruturação, aeração, agregação, drenagem, retenção de água e consistência.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Entretanto pesquisas apontam que o DLS pode ter o efeito não benéfico ao solo, no que confere a porosidade do solo, segundo Bertol et al. (2007), há percas de água e solo nas primeiras chuvas comparado ao solo que não possui adição de DLS, este fator é devido a obstrução dos microporos causados pelos sólidos presentes nos mesmos. No entanto um fator que deve ser considerado é o tempo e a forma de aplicação do DLS, pois resultados positivos para física do solo são percebidos, no geral, a longo prazo de aplicação (Zhao et al, 2009). Nesse sentido este trabalho tem como objetivo avaliar a aplicação de dejetos suínos na qualidade física (textura e na resistência do solo a penetração), de um Latossolo vermelho sob sistema de semeadura direta na região de Rio Verde/GO.

Material e Métodos

Na área foram instaladas parcelas experimentais que consistem na aplicação ou não de dejetos suínos com diferentes doses, a área possui histórico de semeadura direta durante um período de 16 anos com sucessão de soja e milho. Os tratamentos são diferentes doses de aplicação de DLS: 0, 25, 50, 75 e 100 m³ ha⁻¹. Foram coletadas amostras deformadas com auxílio de trado manual, em três diferentes pontos nas profundidades de 0-10,10-20 e 20-40. As três amostras simples foram homogeneizadas para composição de amostra composta, as quais foram armazenadas em sacos plásticos previamente etiquetados. O solo coletado foi utilizado para análises de caracterização física (textura, e umidade gravimétrica) de acordo com metodologia proposta pela Embrapa (1997), Para análise de textura, as amostras foram misturadas com um dispersor químico (NaOH), e submetidas para agitar em um agitador 360° por 24h. Após isto, a areia foi obtida por peneiramento com peneira de diâmetro de 0,053. A solução contendo silte e a argila foi vigorosamente agitada por 1 min e dispostas para sedimentar sendo aferida a densidade da solução com um densímetro (g L⁻¹) para obtenção da quantidade de argila e por diferença entre areia e argila foi calculada a quantidade de silte.

Para determinação da resistência do solo à penetração, foi utilizado um penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar com ângulo de cone de 300. A transformação da penetração da haste do aparelho no solo (cm/impacto) em resistência à penetração foi obtida pela fórmula de Stolf (1991).

O experimento foi conduzido em campo com delineamento experimental de blocos ao acaso (DBC) com 6 tratamentos (doses de dejetos suínos) e 3 blocos. Os dados de análises de solo foram submetidos ao teste estatístico de normalidade dos dados Shapiro-Wilk e cálculo do desvio padrão. Para cada variável estudada, será avaliada a média e o intervalo de confiança, utilizando o teste t de Student a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Efeito da dose

A Figura 1 apresenta o efeito da resistência do solo à penetração em profundidade (0-40 cm). A maior resistência foi observada na camada de solo 15-20 cm e com tendência de diminuição da resistência em profundidade nas parcelas com aplicação de DLS (D₂₅, D₅₀, D₇₅, D₁₀₀) quando comparado com a parcela sem aplicação (D₀) (Figura 1), sendo possível assim, observar o efeito benéfico da adição de DLS por 16 anos na melhoria da estrutura física do solo e menor resistência à penetração na área de semeadura direta, independentemente da dose aplicada.

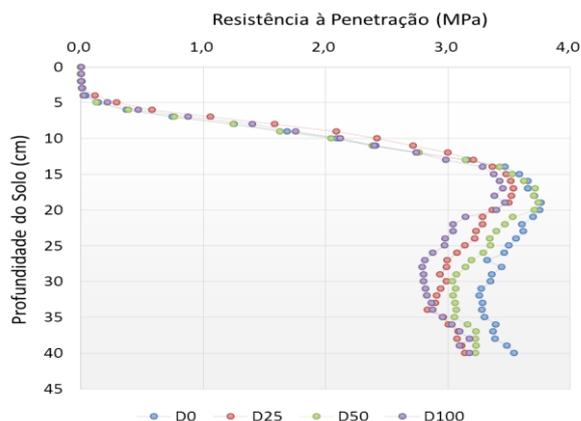


Figura 1. Efeito da aplicação de diferentes doses de dejetos suínos por 16 anos em área sob direto na resistência do solo à penetração em profundidade.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Em relação a quantidade de argila (Figura 2) houve uma tendência de aumento com as doses de dejetos suínos, é possível afirmar que o aumento é devido a interação da matéria orgânica com a argila, Baldock et al. (1992) ressalta, a possibilidade de significativas quantidades de materiais pouco decomposto aderirem-se à superfície de argilas. Nesse caso o DLS seria o material com potencial de interação com a argila evitando que ela seja translocada no perfil do solo.

O maior aumento na quantidade de argila se constata na dose de $25\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ porem esse efeito é afirmado onde os resultados foram significativos nas camadas 0-10 e 20-40 cm. Na profundidade de 0-10 cm houve um comportamento linear conforme aumenta a quantidade de DLS aumenta a quantidade de argila, porém na profundidade de 20-40 cm com as maiores doses tendem a diminuir a argila, sendo que a tendência das doses para a camada de 20-40 cm está de acordo com alguns atributos físicos do solo como: a estabilidade de agregados com o desempenho exponencial com a aplicação de dejetos suínos (Medeiros et al., 2017).

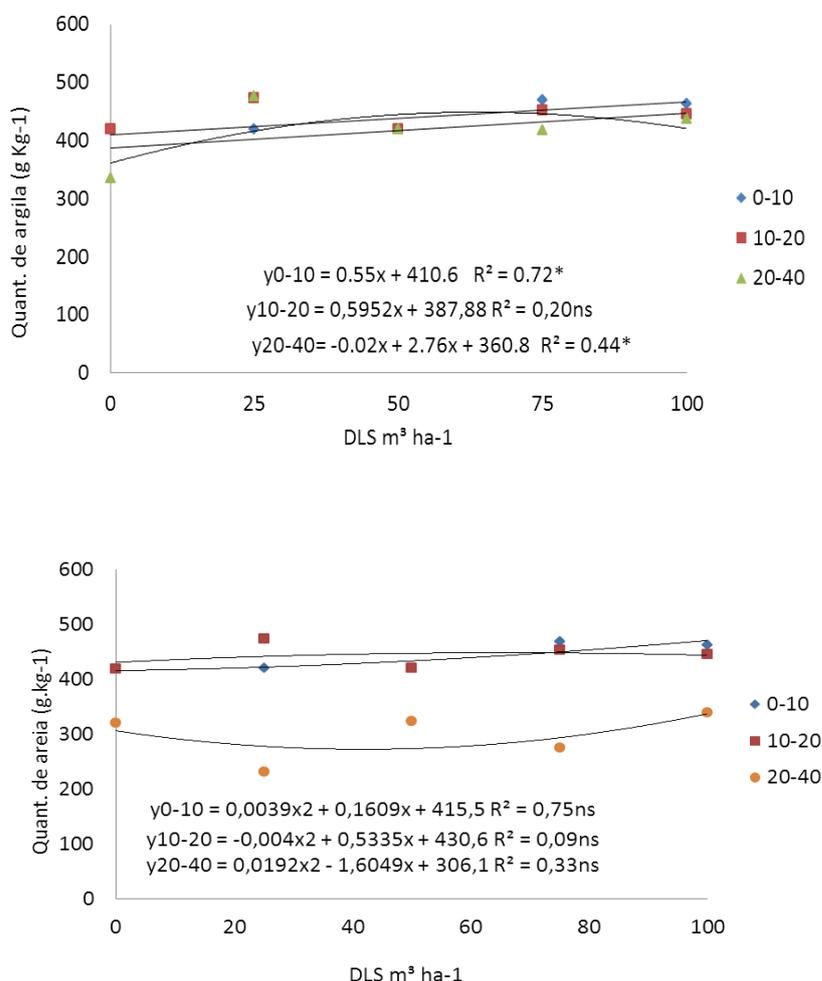


Figura 2. Efeito da aplicação de diferentes doses de dejetos suínos por 16 anos em área sob plantio direto no teor de argila e areia.

Efeito da profundidade

A resistência a penetração do solo em relação a profundidade apresentou menor valor na parte superficial e maior resistência na parte mais profunda do solo, resultado possivelmente explicado pelo tipo de manejo do solo que é semeadura direta onde promove acúmulo de matéria orgânica do solo na



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

camada superficial do solo que tende a apresentar camadas de solo mais estruturadas, com maior porosidade e menor densidade do solo, refletindo em menor resistência do solo à penetração. A aplicação de dejetos suínos não alterou significativamente ($p>0,05$) a quantidade de argila e areia em profundidade do solo possivelmente pelo DLS ser líquido que garante grande mobilidade do material em profundidade, promovendo assim homogeneidade do material, além disso o baixo teor de matéria seca (0,24%) e matéria orgânica de (0,29%) mesmo com as altas doses de aplicação não foi suficiente para alterar os teores de areia e argila no solo.

Tabela 1. Efeito da aplicação de dejetos suínos em profundidade das variáveis areia e argila

Profundidade (cm)	Doses de DLS m^3ha^{-1}				
	0	25	50	75	100
Resistência a penetração kPa					
0-10	0,6 b	0,74b	0,57 b	0,63b	0,66 b
10-20	3,27 a	3,24 a 23,	3,25 a	3,09 a	3,26 a
20-40	2,44 a	3,07a	3,23 a	2,98 a	3,16 a
Argila $g.kg^{-1}$					
0-10	418,69 a	420,14 a	419,97 a	469,20 a	463,01 a
10-20	419,33 a	473,13 a	419,87 a	452,75 a	445,73 a
20-40	334,62 a	477,04 a	419,62 a	418,78 a	438,15 a
Areia $g.kg^{-1}$					
0-10	334,53 a	441,16 a	317,35 a	264,93 a	348,85 a
10-20	313,30 a	335,33 a	324,08 a	253,68 a	411,39 a
20-40	321,20 a	231,42 a	322,95 a	274,39 a	338,68 a

Média seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Conclusão

A resistência a penetração foi menor na camada de solo 15-20 cm com a aplicação das doses de DLS. Houve uma tendência de aumento na quantidade de argila de acordo com as doses aplicadas $25m^3 ha^{-1}$ nas profundidades 0-10 e 20-40 cm.

Agradecimentos

Agradeço a faculdade de Agronomia, professores e amigos que ajudaram na realização desse projeto, e toda comissão responsável pelo laboratório de multiusuários da UNIRV, por ceder os instrumentos de pesquisa necessários para a realização desse trabalho.

Referências Bibliográficas

BALDOCK, J. A.; OADES, J. M.; WATERS, A. G.; PENG, X.; VASSALLO, A. M.; WILSON, M. A. Aspects of the chemical structure of soil organic materials 13 as revealed by solid-state C NMR spectroscopy. **Biogeochemistry**, v. 16, p. 1-42, 1992.

BERTOL, O. J.; RIZZI, N. E.; BERTOL, I.; ROLOFF, G. Perdas de solo e água e qualidade do escoamento superficial associadas a erosão entre sulcos em área cultivada sob semeadura direta e submetida as adubações mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.781-792, 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, CNPS, 1997. 212p.

MEDEIROS, S. F.; FERREIRA, R. V.; MOURA, I. C.; BORGES, N.; WILLINGHOFER, R. O.; TAVARES, R. L. M. Influência da adição de dejetos suínos no diâmetro médio ponderado dos agregados



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

do solo. In: XII encontro brasileiro de substância húmicas e matéria orgânica natural Mato Grosso. **ANAIS...**Sinop: EMBRAPA 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Estatística da produção pecuária**. Rio de Janeiro, 2016. 47p.

MENEZES, J. F. S. Uso de resíduos de suínos e cama de frango na agricultura. In: Congresso de Fertilidade e Biologia do Solo, 18., 2012, Maceió. **ANAIS...**Maceió: UFG, 2012. p. 3-4

ZHAO, Y.; WANG P.; LI, J.; CHENE, Y.; YINGF, X.; LIU, S. The effects of two organic manures on soil properties and crop yields on a temperate calcareous soil under a wheat–maize cropping system. **European Journal of Agronomy**, p.36-42, 2009.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Eficiência e uniformidade na distribuição de água no solo por diferentes sistemas de irrigação

Patrícia Alves Leão de Castro¹, Rodolfo Alves Ferreira², Lázara Daniele Barros Assis², Átila Aparecido da Silva², Indiamara Marasca³, Gilmar Oliveira Santos⁴

¹ Engenheira ambiental e graduanda em Agronomia, Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde, Goiás, Brasil.

² Graduandos em Agronomia, Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde, Goiás, Brasil.

³ Professora Dra. na Universidade de Rio Verde – UniRV, Rio Verde, Goiás, Brasil.

⁴ Orientador, Professor Dr. na Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde, Goiás, Brasil. gilmar@unirv.edu.br

Resumo: Para se obter a eficiência na irrigação, é essencial que a água distribuída pelo sistema, apresente alto índice de uniformidade, priorizando a economia de água e energia, sem prejudicar a produtividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o Coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), o Coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) e a Eficiência do sistema de irrigação no sistema (Ef) de cultivo da melancia irrigada por gotejamento e microaspersão no setor de Hortifruti da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, Goiás. A análise foi conduzida em uma área de 1.380 m², constituída de 24 linhas de irrigação com 30 m de comprimento e espaçamento de 2 m entre elas. Os blocos foram formados por 4 linhas de irrigação por gotejamento com 4 linhas de irrigação por micro aspersão. Devido a homogeneidade no volume de água entregue pelos sistemas de irrigação, houve de bom a excelente CUC, excelente CUD e uma aceitável Ef que resultará conseqüentemente no bom desenvolvimento das culturas.

Palavras-chave: irrigação, gotejamento, micro aspersão, uniformidade

Efficiency and uniformity in the distribution of water in the soil by different irrigation systems

Abstract: In order to obtain efficiency in irrigation, it is essential that the water distributed by the system presents a high uniformity index, prioritizing water and energy savings, without harming productivity. The objective of this work was to evaluate the Coefficient of Uniformity of Christiansen (CUC), the Coefficient of Uniformity of Distribution (CUD) and the Efficiency of the irrigation system in the system (Ef) of irrigation watermelon irrigation by drip and micro sprinkler in Hortifruti sector of the University of Rio Verde, Rio Verde, Goiás. The analysis was conducted in an area of 1,380 m², consisting of 24 irrigation lines with 30 m of length and spacing of 2 m between them. The blocks were formed by 4 lines of drip irrigation with 4 lines of irrigation by micro sprinkler. Due to the homogeneity in the volume of water delivered by the irrigation systems, there was good to excellent CUC, excellent CUD and an acceptable Ef which will result in the proper development of crops.

Keywords: irrigation, drip, micro sprinkling

Introdução

Para a agricultura, a irrigação não é só uma precaução contra veranicos ou estiagens, mas também uma ferramenta que propicia a planta expressar toda sua capacidade produtiva (Hernandez, 2004). O uso da água na agricultura é uma preocupação mundial, o que contribui para a adoção de técnicas eficazes no manejo da irrigação, priorizando a economia de água e energia, sem prejudicar a produtividade. Normalmente, nos sistemas por micro aspersão há mais perdas hídricas do que nos sistemas por gotejamento, devido a maior área de molhamento superficial e por influência do vento pela água ser lançada ao ar.

A obtenção da eficiência na irrigação é dada pelo alto índice de distribuição uniforme de água pelo sistema. A falta de manutenção, tempo de uso e dimensionamento incorreto, são algumas das causas mais corriqueiras da desuniformidade de gotejadores e micro aspersores, que faz com que uma parcela da água exceda em um ponto e em outro, ocorra déficit, não suprimindo a necessidade hídrica da planta.

A uniformidade do molhamento por aspersores foi estudada primeiramente por Christiansen (1942), que através da pressão, rotação, espaçamento e velocidade do vento, elaborou o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), adotando-se, como referência para sistemas de irrigação por aspersão, o valor mínimo de CUC de 80%.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Já o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), proposto por Criddle et al. (1956), se apresenta como outra forma de avaliação, relacionando a medida da distribuição da água média do menor quartil dos dados com a lâmina média aplicada em toda área de irrigação.

A Eficiência do sistema de irrigação (Ef) (Merriam e Keller, 1978) quantifica a água que foi, de fato, utilizada pela planta.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o CUC, o CUD e a Ef no sistema de cultivo da melancia irrigada por gotejamento e microaspersão no setor de Hortifruti da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, Goiás.

Material e Métodos

Localização da área de estudo

O trabalho foi conduzido no setor de Hortifruti da Universidade de Rio Verde (17°47'00''S e 50°57'31''O), localizado no município de Rio Verde, região sudoeste do estado de Goiás. O sistema de irrigação foi instalado na cultura da melancia variedade Colt da variedade *Citrullus lanatus*.

O município de Rio Verde possui clima AW (Tropical), com estação seca no inverno, segundo a classificação de Köppen (ROLIM et al., 2007).

O relevo do local é levemente plano, com 7% de declividade e com altitudes que variam de 740 a 738 m.

Coleta de dados

O sistema de irrigação é composto por um conjunto motobombas de 12 cv ligada a uma tubulação de 3'' de engate rápido com 206 m de comprimento até a área experimental.

A análise foi conduzida em área útil de 1.380 m², constituída de 24 linhas de irrigação com 30 m de comprimentos espaçados de 2 m uma da outra (Figura 1). Os blocos foram formados por 4 linhas de irrigação por gotejamento com 4 linhas de irrigação por microaspersão.

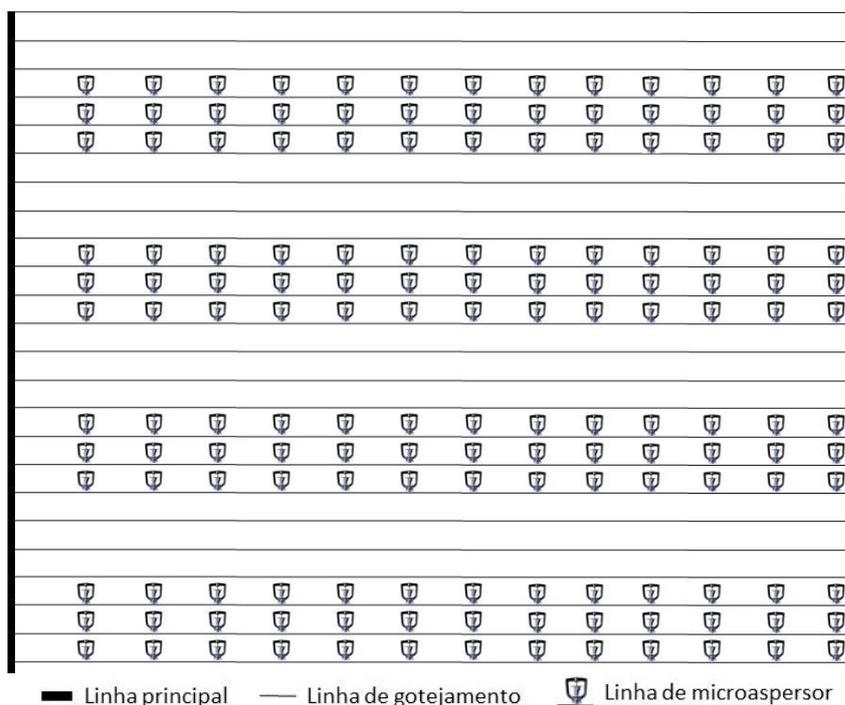


Figura 1. Representação da distribuição do sistema de irrigação por gotejamento e microaspersão na área experimental. Figura sem escala.

Foram avaliados os emissores com distâncias equidistantes. Em cada linha de irrigação por microaspersão há 23 micro aspersores espaçados a cada 2 m, totalizando 46 micro aspersores por linha. A amostragem do volume de água por linha foi determinado no 1°, 4°, 8° e 12° micro aspersor de cada linha.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Nas linhas de gotejamento, há 23 gotejos espaçados a cada 2 m, totalizando 46 gotejadores por linha. A amostragem do volume de água por linha foi determinado no 1°, 4°, 8°, 12°, 16°, 20°, 24° e 28° gotejador de cada linha.

A determinação da vazão dos emissores foi pelo método volumétrico direto, utilizando uma proveta graduada e cronômetro. O volume de água foi coletado em provetas de 1.000 ml nos sistemas de irrigação por micro aspersão e de 100 ml para o sistema de gotejamento. As amostragens do volume de água foram realizadas em quatro repetições com duração por coleta de um minuto. A vazão foi expandida para o tempo de uma hora.

A avaliação consistiu na determinação dos seguintes coeficientes CUC (Equação 1), CUD (Equação 2) e Ef (Equação 3).

$$CUC = \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - X|}{n \cdot X} \right) \cdot 100 \quad \text{Eq. 1}$$

$$CUD = \left(\frac{X_{25}}{X} \right) \cdot 100 \quad \text{Eq. 2}$$

$$Ef = K_s \cdot CUD \quad \text{Eq. 3}$$

Onde: CUC - coeficiente de uniformidade de Christiansen (%); n - número de amostragens; X_i - volume de água por emissor (L/h); X - volume médio de água por emissor (L/h); CUD - coeficiente de uniformidade de distribuição (%); X_{25} - volume médio dos 25% menores valores de água por emissor (L/h); Ef - eficiência do sistema de irrigação (%) e K_s - coeficiente de transmissividade (adotado como 95%).

Considerou-se a interpretação de CUC, CUD e Ef (Tabela 1) conforme proposto por Mantovani (2001) e Benício et al. (2009).

Tabela 1. Interpretação dos valores do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e Eficiência do sistema de irrigação (Ef)

Classificação	CUC (%)	CUD (%)	Classificação	Ef (%)
Excelente	> 90	> 84	Ideal	≥ 95
Bom	80 – 90	68 - 84	Aceitável	80 – 95
Razoável	70 – 80	52 - 68	Inaceitável	< 80*
Ruim	60 – 70	36 - 52	-	-
Inaceitável	< 60	< 36	-	-

Fonte: Mantovani (2001) e Benício et al. (2009).

Resultados e Discussão

A vazão média do sistema de micro aspersão foi de $23,4 \pm 1,7$ L/h (Figura 2b) e do gotejamento foi de $0,67 \pm 0,03$ L/h (Figura 2b). Ambos os sistemas de irrigação apresentaram distribuição homogênea de água no solo, o que propiciará ao desenvolvimento similar entre as plantas devido ao molhamento uniforme, desconsiderando as condições de solo que podem ser heterogêneas devido a resíduos no solo.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

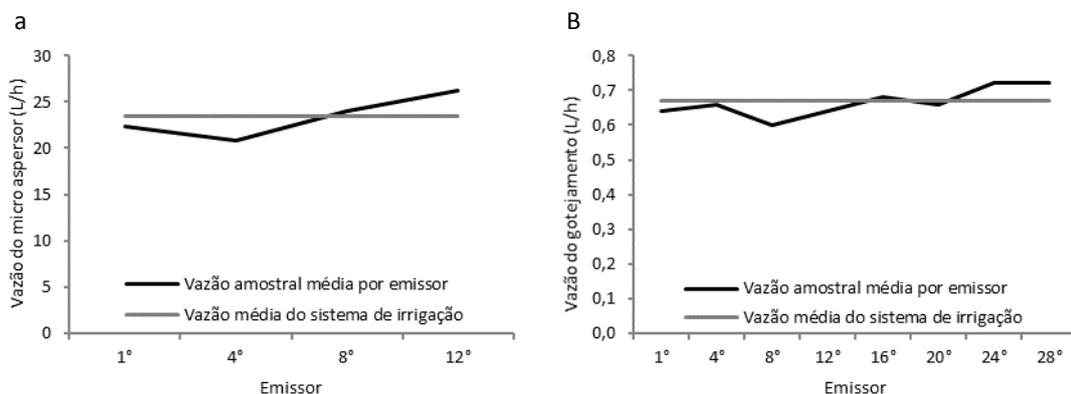


Figura 2. Volume médio de água por linha avaliada do sistema de irrigação por micro aspersão (a) e gotejamento (b) na cultura da melancia, Rio Verde, Goiás.

O vento não interferiu no resultado pelo fato da coleta ter sido *in loco*, diretamente na saída de água do gotejador e do micro aspersor.

Devido a homogeneidade no volume de água entregue pelos sistemas de irrigação, houve de bom a excelente CUC, excelente CUD e uma aceitável Ef (Tabela 2).

Tabela 2. Indicadores de desempenho do sistema de irrigação por gotejamento e micro aspersão utilizado no cultivo da melancia, Rio Verde, Goiás

Indicador	Micro aspersão		Gotejamento		Literatura
	Valor (%)	Classificação	Valor (%)	Classificação	
CUC	98,5	Excelente	89,1	Bom	Mantovani (2001)
CUD	98,4	Excelente	93,2	Excelente	Mantovani (2001)
Ef	88,6	Aceitável	83,9	Aceitável	Bernardo et al. (2006)

O valor do CUC para o sistema de micro aspersão, avaliado em campo, foi de 98,5%, classificado como excelente segundo Mantovani (2001) e para o sistema de gotejamento, foi de 89,1%, classificado como bom pelo mesmo autor.

Para CUD, o sistema por micro aspersão e gotejamento, avaliados em campo, foram de 98,4% e 93,2%, respectivamente, que os qualificam como excelente segundo a literatura proposta por Mantovani (2001) a qual classifica nessa categoria valores de CUD superiores a 84%.

A Ef calculada foi de 88,6% e 83,9 dos experimentos em campo por micro aspersão e gotejamento, respectivamente. De acordo com Bernardo et al. (2006) valores acima de 80% são aceitáveis para um sistema de irrigação.

Conclusão

O coeficiente de uniformidade de Christiansen, coeficiente de uniformidade de distribuição e eficiência do sistema de irrigação, alcançados ao longo do trabalho, apresentaram níveis aceitáveis pela literatura para os dois sistemas analisados, porém o de micro aspersão atingiu maiores índices nos coeficientes de uniformidade e também na eficiência.

Referências bibliográficas

BENÍCIO, F. R.; CARVALHO, C. M.; ELOI, W. M.; GONÇALVES, F. M.; BORGES, F. R. M. Desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão na cultura da goiaba em Barbalha-CE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.3, n.2, p.55–61, 2009.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8 ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2006. 625p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

CHRISTIANSEN, J. E. **Irrigation by Sprinkling**. Berkeley: California Agricultural Station, 1942. 124p. (Bulletin, 670).

CRIDDLE, W. D.; DAVIS, S.; PAIR, C.; SHOCKLEY, D. G. **Methods for evaluating irrigation systems**. Washington DC: Soil Conservation Service- USDA, 1956. 24p.

HERNANDEZ, F. B. T. **Manejo da irrigação**. 2004. Disponível em <<http://www.irrigaterra.com.br/manejo.php>>. Acesso em 11 mar. 2018.

MANTOVANI, E. C. **AVALIA: Programa de avaliação da irrigação por aspersão e localizada**. Viçosa, MG: UFV, 2001.

MERRIAN, J. L.; KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management**. Logan; Utah State University, 1978, 271p.

ROLIM, G. S.; CAMARGO, M. B. P.; LANIA, D. G.; MORAES, J. F. L. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. *Bragantia – Revista de ciências agronômicas*, v.66, n.4, p.711-720, 2007.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Emergência de plantas daninhas no cultivo de melancia em diferentes sistemas de irrigação

Giovanna Oliveira Takahashi¹, Simone Guimarães Bessa¹, Antônio Jussê da Silva Solino², Indiamara Marasca², Guilherme Braga Pereira Braz², Gilmar Oliveira Santos²

¹ Acadêmica de graduação da Faculdade de Agronomia da Universidade de Rio Verde (Unirv), Rio Verde, GO, Brasil.
giotakahashi@hotmail.com; simonebessarv@outlook.com

² Professor Dr. da Universidade de Rio Verde (Unirv). antoniosolino@unirv.edu.br; marasca@unirv.edu.br;
guilhermebrag@gmail.com; gilmar@unirv.edu.br

Resumo: Dentre os fatores que interferem na cultura da melancia, podem ser citados a ocorrência de plantas daninhas e a dificuldade de se proceder ao cultivo na estação seca. O cultivo de melancia sob regime de irrigação é comumente utilizado, sendo prática agrícola fundamental para garantir a produção em todas as épocas do ano. Dessa forma, objetivou-se com o trabalho avaliar a influência dos sistemas de irrigação de gotejamento e microaspersão na dinâmica de emergência de plantas daninhas. O experimento foi instalado a campo, sendo empregado o delineamento experimental de blocos casualizados, com dois tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por dois sistemas de irrigação: microaspersão e gotejamento. As variáveis avaliadas foram densidade e massa seca de plantas daninhas, sendo as amostragens realizadas na linha e entrelinha da cultura. Pode-se concluir que o sistema de irrigação influencia a emergência da comunidade infestante, sendo possível constatar que no sistema de microaspersão há maior ocorrência de plantas daninhas em comparação com o de gotejamento.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*, comunidade infestante, biologia de plantas daninhas

Weed emergence in watermelon cultivation in different irrigation systems

Abstract: Among the factors that interfere with the watermelon crop, there are the occurrence of weeds and the difficulty in cultivating during the dry season. The cultivation of watermelon under irrigation regime is common, being this practice fundamental to ensure the production all over the year. Thus, the objective was to evaluate the influence of the irrigation systems on the emergence of weeds. The experiment was installed in a field, using a randomized complete block design, with two treatments and four repetitions. The treatments were composed of two irrigation systems: micro sprinkler and drip irrigation. The evaluations performed were the density and dry biomass of weeds, being the samples carried out in the row and between row of the crop. The choice of the irrigation system affects the emergence of the weed community, it being possible to verify that the micro sprinkler system had higher incidence of weeds compared to the drip irrigation.

Key words: *Citrullus lanatus*, weed community, weed biology

Introdução

Entre as principais espécies cultivadas da família das cucurbitáceas no Brasil está a melancia. A área de cultivo é de aproximadamente 81 mil hectares, com produtividade média de 15.326 kg ha⁻¹ (IBGE, 2017). Entre as diferentes regiões brasileira, o Nordeste é responsável por 35,76% da produção nacional, destacando-se os Estados da Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Piauí e Ceará (IBGE, 2009).

Mesmo que a produção de melancia tenha apresentado modesto aumento nos últimos anos, seu cultivo ainda é limitado em decorrência da sazonalidade dos preços, problemas relacionados ao manejo da cultura, além do baixo interesse das indústrias em ampliar investimentos (Andrade Júnior et al., 2006). A obtenção de produtividades mais elevadas e frutos de maior qualidade está ligada a diversos fatores que atuam no decorrer de seu desenvolvimento, dentre esses faz-se destaque a interferência das plantas daninhas, as quais competem com a cultura por água, luz e nutrientes, além de interferir por meio da liberação de substâncias alelopáticas que inibem o seu desenvolvimento (Soares et al., 2010).

Neste sentido, fica evidente o quanto fundamental é o manejo das plantas daninhas com o intuito de evitar perdas na produção da melancia. Diferentemente de outras culturas, devido à baixa disponibilidade de herbicidas registrados para a melancia (Tomaz, 2008), o uso do método de controle mecânico é amplamente disseminado. Para tanto, o manejo de plantas daninhas nas entrelinhas da melancia pode ser



realizado com o uso de tratores, porém, para o controle da comunidade infestante na linha de plantio, é necessário o uso de enxadas.

Para evitar que a produção de melancia fique restrita às épocas em que as precipitações são de maior ocorrência e tendo em vista a grande exigência hídrica da cultura, é comum proceder ao cultivo em condições irrigadas. Entre os sistemas de irrigação localizada, o de microaspersão e gotejamento constituem-se nos mais utilizados. Para o sistema microaspersão, são posicionados microaspersores nas entrelinhas da melancia, os quais irrigam de forma total à área de cultivo (linhas e entrelinhas). No sistema de irrigação por gotejamento são utilizadas mangueiras com pequenos orifícios, as quais são colocadas diretamente nas linhas de plantio, fornecendo água de maneira mais eficiente.

A partir deste contexto, objetivou-se avaliar a influência dos sistemas de irrigação de gotejamento e microaspersão na emergência de plantas daninhas durante o cultivo da melancia.

Material e Métodos

O experimento foi instalado a campo no Setor de Horticultura da Universidade de Rio Verde, localizada no município de Rio Verde (GO). O período de condução do experimento foi de setembro a dezembro de 2017.

Previamente a instalação do experimento foi realizada amostragem do solo na profundidade de 0 - 20 cm para a caracterização química e física, a qual revelou os seguintes resultados na ocasião: pH em CaCl_2 de 5,2; $0,36 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ de K^+ ; $1,89 \text{ mg dm}^{-3}$ de P; $23,70 \text{ g kg}^{-1}$ de M.O.; 580 g kg^{-1} de argila, 80 g kg^{-1} de silte, 340 g kg^{-1} de areia, pertencente a classe textural argilosa.

A semeadura da melancia foi realizada em covas, sendo utilizada a cultivar Colt. O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Foram avaliados dois tratamentos compostos pelos diferentes sistemas de irrigação: microaspersão e gotejamento.

As avaliações realizadas foram: densidade e massa seca de plantas daninhas, ambas mensuradas aos 45 dias após o plantio da cultura. Para a avaliação da densidade de infestação das plantas daninhas foi lançado um quadrado metálico de $0,25 \text{ m}^2$ duas vezes de forma aleatória nas unidades experimentais, e posteriormente se procedeu a contagem de plantas daninhas presentes na área amostrada. Nesta avaliação foram realizadas amostragens da infestação de plantas daninhas na linha e entrelinha de cultivo da melancia.

Na avaliação de massa seca de plantas daninhas, foi coletada a parte aérea das espécies presentes no mesmo quadrado metálico utilizado na avaliação de densidade de infestação. Após a coleta do material vegetal, o mesmo foi acondicionado em sacos de papel kraft e colocados em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 65°C pelo período de 72 horas, e após atingirem massa constante, o material foi pesado em balança de precisão.

As variáveis-respostas foram comparadas entre os tratamentos por meio do uso do intervalo de confiança da média a 95 % ($p < 0,05$), conforme Payton et al. (2000), considera-se que são estatisticamente diferentes quando não há sobreposição dos limites superior e inferior dos intervalos de confiança das médias comparadas

Resultados e Discussão

Para a variável densidade de plantas daninhas, verifica-se que o sistema de microaspersão proporcionou maior emergência de plantas daninhas (Figura 1). Houve aumento de 3,6 vezes na população de plantas daninhas no sistema de microaspersão em relação ao de gotejamento.

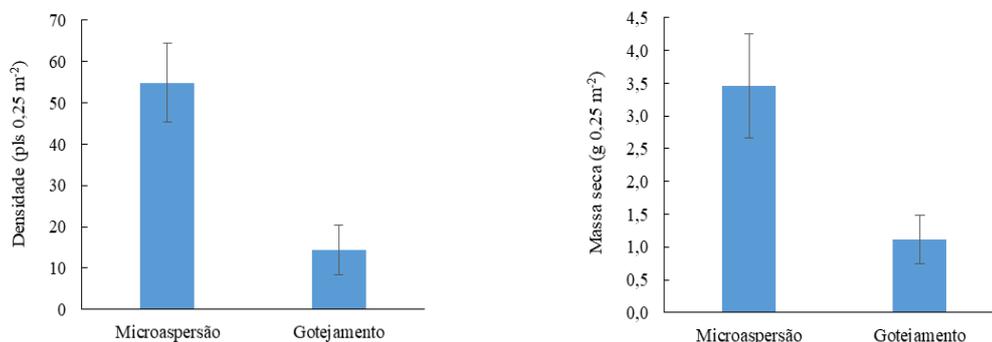
Os dados de massa seca de plantas daninhas corroboraram com os da avaliação de densidade, uma vez que no sistema de microaspersão também foi verificada superioridade numérica para esta variável-resposta. A quantidade de massa seca da comunidade instantânea no sistema de microaspersão foi 2,8 vezes maior quando comparada com a do gotejamento.

Para a variável densidade de plantas daninhas nota-se que não houve diferença significativa entre as posições avaliadas (linha e entrelinha) (Figura 2). Ao analisar a variável massa seca de plantas daninhas também se observou resultado semelhante ao de densidade, uma vez que não houve diferenças entre a posição de amostragem, independentemente do sistema de irrigação utilizado.



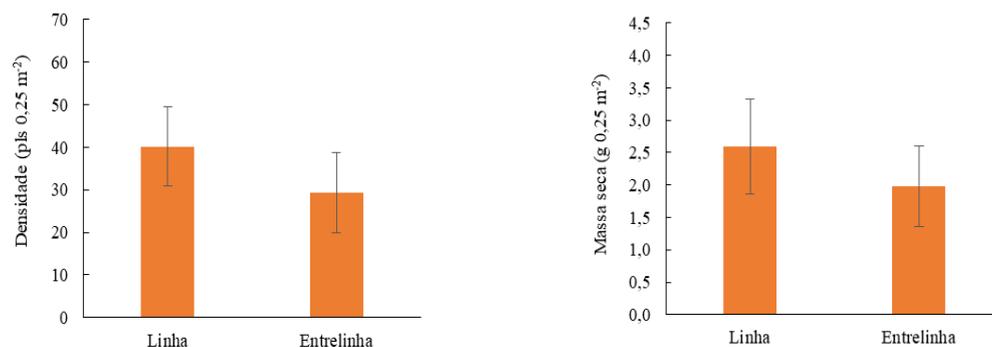
XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde



*As barras referem-se ao intervalo de confiança da média, e a sobreposição dos intervalos de confiança indica ausência de diferença entre as médias.

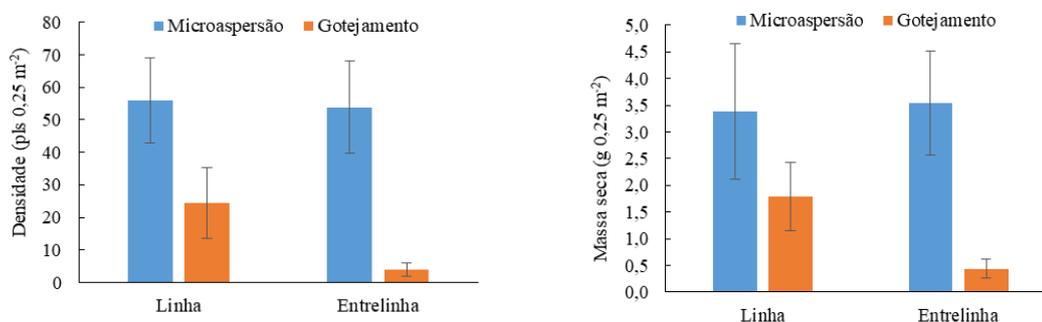
Figura 1. Densidade e massa seca de parte aérea de plantas daninhas em função do uso de diferentes sistemas de irrigação no cultivo da melancia aos 45 dias após a semeadura. Rio Verde (GO), 2017.



*As barras referem-se ao intervalo de confiança da média, e a sobreposição dos intervalos de confiança indica ausência de diferença entre as médias.

Figura 2. Densidade e massa seca da parte aérea de plantas daninhas em função da posição de amostragem no cultivo da melancia aos 45 dias após a semeadura. Rio Verde (GO), 2017.

Em relação à densidade de plantas daninhas observa-se que houve diferença significativa entre as posições de amostragem no sistema de gotejamento, porém essa divergência não foi visualizada no sistema de microaspersão (Figura 3). A diferença observada entre as posições linha e entrelinha no sistema de gotejamento foi de aproximadamente 7 vezes maior na linha do que na entrelinha.



*As barras referem-se ao intervalo de confiança da média, e a sobreposição dos intervalos de confiança indica ausência de diferenças entre as médias.

Figura 3. Densidade e massa seca de parte aérea de plantas daninhas em função do sistema de irrigação e posição de amostragem no cultivo da melancia aos 45 dias após a semeadura. Rio Verde (GO), 2017.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ao comparar a variável massa seca da parte aérea de plantas daninhas em função do sistema de irrigação e posição de amostragem no cultivo da melancia, não foi notada diferença entre as posições de amostragem no sistema de microaspersão, porém, ocorreu no sistema de gotejamento. A incidência de plantas invasoras na linha em relação a entrelinha no sistema de gotejamento foi de aproximadamente 4 vezes mais.

Os resultados demonstram a influência que o sistema de irrigação apresenta na emergência de plantas daninhas. O fato de o sistema de microaspersão ter apresentado maior densidade de plantas daninhas implica na necessidade de se proceder ao controle de plantas daninhas com mais frequência. Este fato poderá contribuir para um aumento no custo de produção da melancia, visto que a realização de capinas manuais com utilização de enxadas, consiste no método mais utilizado como prática de manejo das plantas daninhas (Silva et al., 2013).

Conclusão

No sistema de gotejamento houve maior densidade de plantas daninhas na linha de plantio da melancia aos 45 dias após a semeadura.

A irrigação afeta a dinâmica de emergência de plantas daninhas no cultivo de melancia, podendo constatar que há maior emergência de plantas daninhas quando o sistema de microaspersão é utilizado.

Referências Bibliográficas

ANDRADE JUNIOR, A.S.; DIAS, N.S.; FIGUEIREDO JUNIOR, L.G.M.; RIBEIRO, V.Q.; SAMPAIO, D.B. Produção e qualidade de frutos de melancia à aplicação de nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.4, p.836-841, 2006.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores da produção agrícola**. Banco de Dados 2009. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1612&z=t&o=11&i=P>. Acesso em 02 de abril de 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores da produção agrícola**. Banco de Dados 2017. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/tabela1pam.shtm>. Acesso em 05 de abril de 2018.

PAYTON, M.E.; MILLER, A.E.; RAUN, W.R. Testing statistical hypotheses using standard error bars and confidence intervals. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v.31, n.5-6, p.547-52, 2000.

SOARES, I.A.A.; FREITAS, F.C.L.; NEGREIROS, M.Z.; FREIRE, G.M.; AROUCHA, E.M.M.; GRANGEIRO, L.C.; LOPES, W.A.R.; DOMBROSKI, J.L.D. Interferência das plantas daninhas sobre a produtividade e qualidade de cenoura. **Planta Daninha**, v.28, n.2, p.247-254, 2010.

SILVA, M.G.O.; FREITAS, F.C.L.; NEGREIROS, M.Z.; MESQUITA, H.C.; SANTANA, F.A.O.; LIMA, M.K.P. Manejo de plantas daninhas na cultura da melancia nos sistemas de plantio direto e convencional. **Horticultura Brasileira**, v.31, n.3, p.494-499, 2013.

TOMAZ, H.V.Q. **Manejo de plantas daninhas crescimento e produtividade do meloeiro em sistemas de plantio direto e convencional**. Mossoró: UFERSA. 2008. 67f. (Dissertação Mestrado), 2008.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Índices de agregação do solo em área sob sistema de plantio direto com aplicação de dejetos suínos em Rio Verde/GO

Sandrielle Furquim Medeiros¹, Ranier Vieira Ferren², Isabela Cristina Moura¹, Romulo Fuchs Brunetta¹, Arthur Gouveia Guimarães¹, Rose Luiza Moraes Tavares³

¹ Participante do PIVIC/UniRV, Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. sandrielle_furquim@hotmail.com.

² Estudante de Mestrado da Universidade de Rio Verde.

³ Orientadora, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

Resumo: O uso de dejetos líquidos suínos (DLS) pode suprir em parte a necessidade de um solo por nutriente, porém quando forem utilizados de maneira inadequada pode comprometer o solo ambientalmente. Baseado nisto, este trabalho teve como objetivo avaliar três índices de agregação do solo: o diâmetro médio ponderado (DMP), diâmetro médio geométrico (DMG) e a estabilidade de agregados (EA) em um Latossolo sob sistema de plantio direto com aplicação de DLS por 16 anos. Foram aplicados DLS em diferentes doses: 0, 25, 50, 75 e 100 m³ ha⁻¹ e a avaliação de agregados foi feita em amostras de solo coletadas nas profundidades 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm. Os resultados mostraram que as áreas onde tiveram aplicação de 25 e 50 m³ ha⁻¹ apresentaram maior diâmetro médio ponderado e estabilidade de agregados. De forma geral, o diâmetro médio ponderado foi maior nas camadas superficiais do solo, decrescendo em profundidade.

Palavras-chave: agregados, Latossolos, adubação orgânica

Soil aggregation index in no tillage system area with application of pig slurry in Rio Verde/GO

Abstract: The use of liquid pig slurry (DLS) can partially meet the need for a soil per nutrient, but when used improperly it can compromise the soil environmentally. Based on this, this work had the objective of evaluating three soil aggregation indices: weigh average diameter (DMP), geometric mean diameter (DMG) and aggregate stability (EA) in a Latosol under no-tillage system with DLS application for 16 years. DLS were applied at different rates: 0, 25, 50, 75 and 100 m³ ha⁻¹ and the aggregate evaluation was done in soil samples collected at depths 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 and 80-100 cm. The results showed that the areas where the application of 25 and 50 m³ ha⁻¹ presented higher weight average diameter and aggregate stability. In general, the weight average diameter was higher in the superficial layers of the soil, decreasing in depth.

Keywords: aggregate, Oxisol, organic manure

Introdução

O uso de dejetos líquidos suínos (DLS) tem sido bastante utilizado em sistema de plantio direto, resultando em possibilidades de seu reaproveitamento em grandes centros de criação de suínos, com inúmeros benefícios à agricultura, mais especificamente ao solo, pois possui grande potencial como fertilizante orgânico e condicionador do solo, o que favorece a estrutura do solo (Matos et al., 2010).

O uso de DLS tende a propiciar inúmeros benefícios ao solo como a formação e estabilização de macroagregados do solo, o que do ponto de vista da conservação do solo, é um grande benefício. Assim, a adição de fontes orgânicas externas ao sistema de plantio direto tem sido adotada visando entre outros benefícios, a melhor estruturação do solo em profundidade.

Dentre os efeitos positivos da aplicação de dejetos suínos, está a capacidade de aumentar a matéria orgânica do solo em médio e longo prazo (Mafra et al., 2014), melhorando a fertilidade do solo e favorecendo também sua estrutura física (Arruda et al., 2010). Porém, nem sempre é possível detectar o efeito benéfico da aplicação de dejetos suínos no solo, pois a taxa de acúmulo e perda de matéria orgânica é dinâmica e depende de vários fatores como os inerentes ao solo, ao clima e à própria matriz orgânica do dejetos suíno. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar três índices de agregação do solo: o diâmetro médio ponderado (DMP), diâmetro médio geométrico (DMG) e a estabilidade de agregados (EA) em um Latossolo sob sistema de plantio direto com aplicação de DLS por 16 anos.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Material e Métodos

A área experimental está localizada no município de Rio Verde/GO com clima do tipo Aw (seco no inverno e úmido no verão) segundo classificação de Koppen. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com textura argilosa (60% de argila, 15% de silte e 25% de areia) conforme Embrapa (2013). A área recebe aplicação de dejetos líquidos suínos desde o ano 2000 e, vem sendo cultivada com soja (safra) e milho (safrinha) sob sistema de plantio direto.

As parcelas experimentais consistem na aplicação de dejetos suínos com diferentes doses (0, 25, 50, 75 e 100 m³ ha⁻¹) organizadas aleatoriamente em 3 blocos (DBC). A coleta de agregados do solo foi efetuada na safra (2016/2017) no plantio durante o ciclo da cultura, sendo que em cada parcela, foi aberta uma trincheira para retirada, em triplicata, de torrões de solo em seis profundidades (0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm), os quais foram levemente quebrados e peneirados em peneiras com abertura de malha de 7 e 4 mm de diâmetro. As amostras retidas na peneira de 4 mm foram levadas para laboratório para análise de agregados de acordo com Kemper e Chepil (1965), cujo princípio baseia-se na desintegração de agregados provocada por ação da água (simulando o efeito da chuva) com leve movimentação. A partir disso, foram calculados os índices: diâmetro médio ponderado (DMP) e diâmetro médio geométrico (DMG) e a estabilidade de agregados (EA).

Os dados dos índices de agregação foram submetidos ao teste estatístico de normalidade de dados Shapiro-Wilk. A avaliação do efeito da dose de aplicação foi feita por análise de regressão e para o efeito da profundidade de coleta, foi utilizado teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Pelos resultados, foi possível observar que o diâmetro médio ponderado apresentou tendência significativa de 1% de probabilidade nas profundidades 10-20, 20-40, 60-80, 80-100 cm conforme demonstrado na (Figura 1), na qual o maior DMP foi observado nas áreas com aplicação de doses de 25 e 50 m³ ha⁻¹ de dejetos suínos e quando foi aplicado maiores doses (75 e 100 m³ ha⁻¹), houve uma tendência de diminuição do DMP.

O DMP é um atributo quantitativo do tamanho dos agregados do solo, e geralmente é reflexo de áreas com maior teor de matéria orgânica (MO), nesse sentido, os dados mostraram que, no geral, a dose 50 m³ ha⁻¹ é a mais indicada a ser aplicada visando melhor estruturação física do solo, pois além de indicadores de MO, o tamanho dos agregados determinam o espaço poroso no solo, por onde circula a água e os gases do solo, além de ser o ambiente físico de desenvolvimento da raiz (Lima, 2017), mas o efeito da dose foi observado nas camadas mais profundas do solo, enquanto que na camada superficial, não houve diferenças. Da mesma forma, Moraes et al. (2013), avaliando um Latossolo Vermelho aluminoférrico, observou-se que os índices DMP e DMG, na camada 0-10 cm não foram influenciados pelo uso de dejetos líquido de suínos.

O DMG é um atributo qualitativo do tamanho dos agregados do solo considerado um dado complementar do DMP Dortzbach, et al.; (2009). Os resultados mostraram que o DMG apresentou efeito significativo das doses nas camadas superficiais do solo de 0-20 cm, com maior DMG nas áreas onde foram aplicados 25 e 50 m³ ha⁻¹, porém, essa tendência não está bem definida como para o DMP, isso porque os valores de DMG apresentaram baixa amplitude, variando de 1,08 a 1,58 mm. Em estudo de Arruda, et al. (2010) os valores de DMG variaram de 5,7 a 6,1 mm e decresceram as doses de 50 e 100 m³ ha⁻¹ de dejetos.

A estabilidade de agregados (EA) apresentou tendência mais clara por efeito das doses nas camadas superficiais de 0-20 cm, isto se entende que o acúmulo de matéria orgânica e argila nesta camada se favorece com doses recomenda do DLS (25 e 50 m³ ha⁻¹), é possível afirmar que quanto maior a dose (até um certo ponto respeitando a lei dos incrementos decrescentes), a estabilidade dos agregados se eleva, promovendo maior resistência mecânica do solo às pressões externas sobre o solo. Castro Filho et al. (2003) verificaram melhorias na estabilidade de agregados com aplicação crescente de DLS até a taxa 140 m³ ha⁻¹, isto porque a adubação com dejetos suíno melhora a qualidade física do solo incrementando MO (Matos et al., 2010). A alta estabilidade de agregados (80-100%) detectada neste estudo é possível que seja devido o tipo de solo do estudo, pois Latossolos Vermelhos Distroféricos têm teores abrangentes de argila e óxidos de ferro, o que, ao lado do teor de C orgânico, atribui elevada estabilidade de agregados (Arruda et al., 2010).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

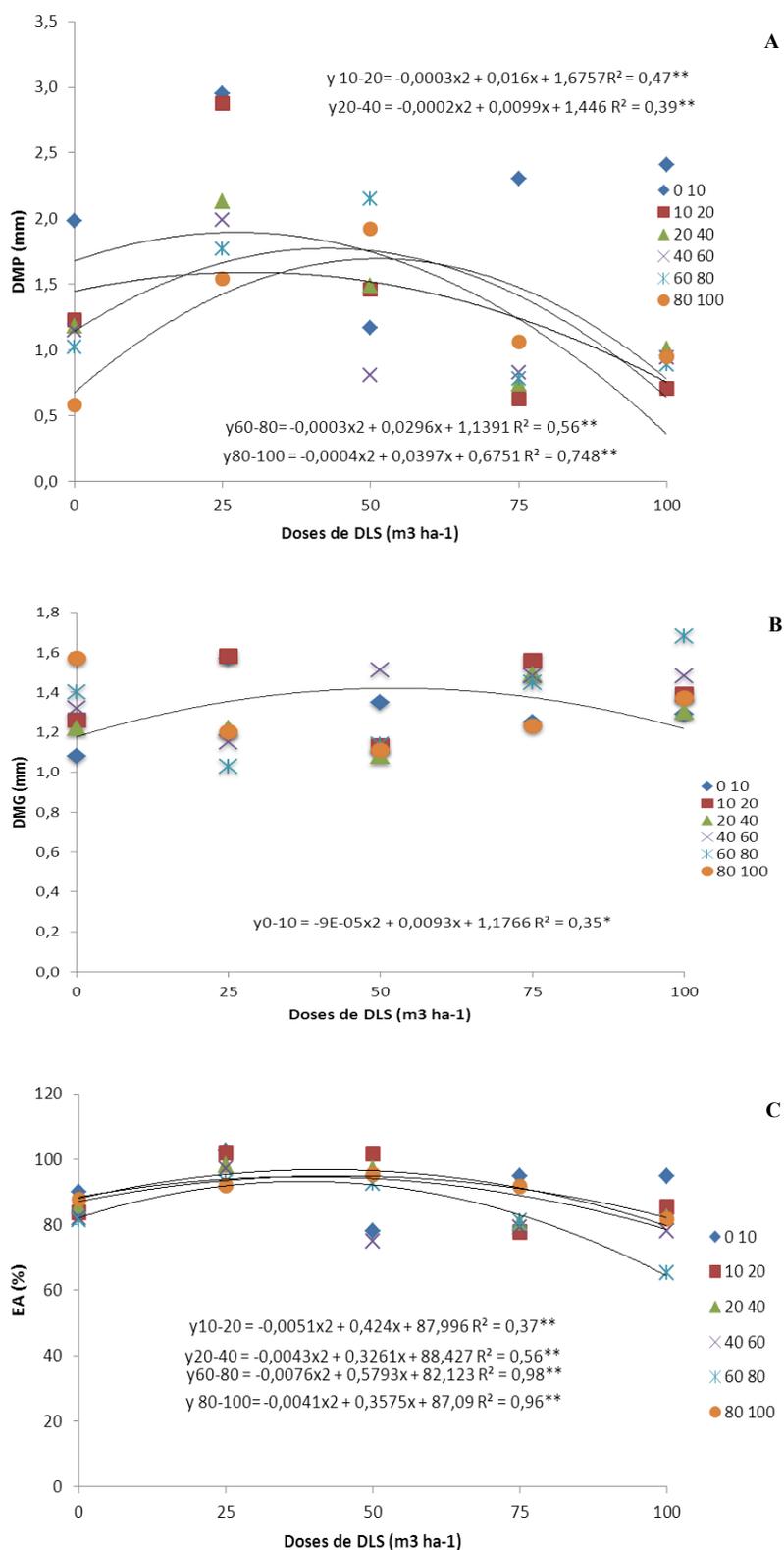


Figura 1. Efeito da aplicação de diferentes doses de dejetos líquidos suínos (DLS) no diâmetro médio ponderado (DMP): A) diâmetro médio geométrico (DMG), B) e estabilidade de agregado (EA) e C) em Latossolo Vermelho sob sistema de plantio direto.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O efeito da profundidade do solo no DMP, no geral foi maior nas camadas superficiais com exceção na área onde foi aplicada a dose $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, onde o DMP foi maior nas camadas de 60 - 100 cm para esta dose. O maior DMP nas camadas superficiais deve-se ao fato de maior quantidade de matéria orgânica, pois a mesma faz parte da estrutura de um agregado, e dentre os efeitos positivos da aplicação de dejetos suínos, está na capacidade de aumentar a matéria orgânica do solo em médio e longo prazo (Karhu et al., 2012). No geral, o DMG apresentou maiores valores nas camadas mais profundas do solo com exceção da dose $25 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, enquanto a EA não apresentou diferença em profundidade no solo para as doses 0 e 25, com efeitos significativos sob doses acima de $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, apesar de não haver tendência clara de aumento da EA com a profundidade do solo.

Tabela 1. Valores de diâmetro médio ponderado (DMP), diâmetro médio geométrico (DMG) e estabilidade de agregados em diferentes profundidades de um Latossolo Vermelho com aplicação de dejetos suínos em diferentes doses

Profundidade (cm)	Doses de DLS ($\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$)				
	0	25	50	75	100
DMP (mm)					
0 - 10	1,98 a	2,95 a	1,17 cd	2,30 a	2,41 a
10 - 20	1,23 b	2,88 a	1,46 bc	0,63 b	0,71 b
20 - 40	1,18 b	2,13 b	1,49 bc	0,74 b	1,01 b
40 - 60	1,15 b	1,99 bc	0,81 d	0,83 b	0,94 b
60 - 80	1,02 bc	1,77 bc	2,15 a	0,78 b	0,89 b
80 - 100	0,58 c	1,54 c	1,92 ab	1,06 b	0,95 b
DMG (mm)					
0 - 10	1,08 b	1,57 a	1,35 ab	1,25 a	1,29 b
10 - 20	1,26 ab	1,58 a	1,13 b	1,56 a	1,39 ab
20 - 40	1,22 b	1,22 b	1,08 b	1,49 a	1,30 b
40 - 60	1,32 ab	1,15 b	1,51 a	1,48 a	1,48 ab
60 - 80	1,40 ab	1,03 b	1,14 b	1,45 a	1,68 a
80 - 100	1,57 a	1,20 b	1,1 b	1,23 a	1,37 ab
EA (%)					
0 - 10	89,94 a	102,48 a	78,19 b	94,72 a	94,86 a
10 - 20	83,87 a	101,92 a	101,77 a	77,73 b	85,52 ab
20 - 40	85,72 a	98,31 a	97,19 a	80,48 b	82,27 ab
40 - 60	82,11 a	97,01 a	74,98 b	79,32 b	78,11 bc
60 - 80	81,39 a	93,22 a	92,51 a	81,15 ab	65,17 c
80 - 100	87,7 a	92,06 a	95,41 a	91,63 ab	81,76 ab

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Conclusão

As áreas onde tiveram aplicação de 25 e $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ apresentaram maior diâmetro médio ponderado e estabilidade de agregados.

No geral, o diâmetro médio ponderado foi maior nas camadas superficiais do solo, decrescendo em profundidade.

Agradecimento

Agradeço a UniRV, à Faculdade de Agronomia, pelo auxílio logístico na execução do trabalho, além da equipe do Laboratório Multiusuário da UniRV.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Referências Bibliográficas

- ARRUDA, C.A.; ALVES, M.V.; MAFRA, A.L.; CASSOL, P.C.; ALBUQUERQUE, J.A.; SANTOS, J.C. Aplicação de dejetos suíno e estrutura de um Latossolo vermelho sob semeadura direta. 804. **Ciência. agrotécnica, Lavras**, v. 34, n. 4, p. 804-809, 2010.
- CASTRO FILHO, C.; COSTA, M. A. T.; CAVIGLIONE, J. H. Potencial Fertilizante e Alterações Físicas nos solos decorrentes da utilização do chorume suíno. In: **Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, v.19, 2003, Ribeirão Preto. Anais...Ribeirão Preto: SBCS, UNESP, 2003. CD-Rom DORTZBACH, D. Dissertação de Mestrado. **Universidade Federal de Santa Catarina**, 2009.
- KEMPER, W.D.; CHEPIL, W.S. Size distribution of aggregates. In: BLACK, C.A., ed. Methods of soil analysis. **American Society of Agronomy**, 1965, p.449-510.
- LIMA, M. R. Formação e caracterização dos solos. Universidade Federal de Paraná. Setor de Ciências Agrárias, **Departamentos de solos e engenharia agrícola**. Curitiba/PR - 2017.
- MAFRA, M.S.H.; CASSOL, P.C.; ALBUQUERQUE, J.A.; CORREA, J.C.; GROHSCOPF, M.A.; PANISSON, J. Acúmulo de carbono em Latossolo adubado com dejetos líquidos de suínos e cultivado em plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.49, p.08-10, 2014.
- MATOS, F. M.; SILVA, D. F.; ANDRADE, C. L. T.; ALVES, M. E. B.; CONCEIÇÃO, O. P. Uso De Dejetos Líquidos de Suínos na Melhoria das Condições Físico-Hídricas do Solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 23, 2010, Uberlândia– MG. **Anais...** Uberlândia– MG: 2010.
- MORAES, M.T.; ARNUTI, F.; TREVISOL, G.; JANDREY, W. F.; CANCIAN, L. C.; CHERUBIN, M. R.; FABBRIS, C.; SILVA, V. R. Efeito do dejetos líquido de suínos nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho aluminoférrico típico, **UNIFERA**, 2013. p.04 à 06.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Influência do sentido de aplicação na deposição de calda pulverizada na cultura da soja

Gecyane Laisa Pires Sachert¹, João Vitor Alves de Sousa², Luiz Fernando Ribeiro Junior³, Elizabete Lourenço Pires⁴, Gustavo André Simon⁵, Eduardo Lima do Carmo⁶

¹ Bolsista PIBIC/CNPq, graduanda do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. gecyane50@hotmail.com

² Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

⁴ Estudante participante do PIVIC/UniRV, graduanda do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁵ Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

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

Resumo: A aplicação de produtos fitossanitários representa a principal medida de controle de organismos pragas. Geralmente, essa operação é realizada por meio de pulverizadores de barra, os quais podem ocasionar redução da produtividade pelo amassamento da cultura. Muitos produtores realizam a aplicação de agrotóxicos em sentido perpendicular ou inclinado em relação à linha de semeadura para minimizar os efeitos do tráfego. Sendo assim, a execução deste trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do sentido da aplicação na deposição de água pulverizada na cultura da soja. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com dois tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação de água pulverizada em dois sentidos de deslocamento: longitudinal e perpendicular às linhas de cultivo. Para a avaliação das características de deposição da água pulverizada foi utilizada metodologia com emprego de papel sensível à umidade em três estratos das plantas (superior, mediano e inferior). Os resultados permitiram concluir que não houve diferença entre os tratamentos.

Palavras-chave: amassamento da soja, tecnologia de aplicação, pulverizadores agrícolas

Influence of the sense of application on the deposition of pulverized syrup in the soybean crop

Abstract: The application of phytosanitary products represents the main control measure of pest organisms. Generally, this operation is carried out by means of rod pulverizers, which can cause reduction of the productivity by the kneading of the culture. Many producers apply pesticides in a perpendicular or inclined direction to the sowing line to minimize the effects of traffic. Therefore, the purpose of this work was to evaluate the effect of the application on the deposition of pulverized water in the soybean crop. The experiment was conducted in a randomized block design with two treatments and four replicates. The treatments were constituted by the application of water sprayed in two directions of displacement: longitudinal and perpendicular to the crop lines. For the evaluation of the deposition characteristics of the sprayed water was used a methodology with use of moisture sensitive paper in three strata of the plants (upper, middle and lower). The results allowed to conclude that, there was no difference between treatments.

Keywords: soybean kneading, application technology, agricultural sprays

Introdução

A aplicação de produtos fitossanitários na agricultura representa uma das medidas mais eficientes para o controle de doenças, pragas e plantas daninhas. Todavia, esse procedimento é realizado por meio de pulverizadores de barra, os quais podem ocasionar redução da produtividade pelo amassamento da cultura (Matthews, 2000).

A perda com o amassamento na pulverização terrestre é uma desvantagem do sistema quando comparada à aplicação aérea. Porém quando são feitas várias aplicações na cultura, os danos mecânicos às plantas se diluem durante o processo, uma vez que a máquina passa sempre no mesmo lugar e causa perdas apenas na primeira aplicação. Assim, a pulverização terrestre apresenta menor custo e menor risco de deriva em comparação com a aérea (Ramos; Pio, 2003).

Muitos produtores rurais realizam a aplicação de agrotóxicos em sentido cruzado à linha de semeadura para minimizar os efeitos do tráfego, uma vez que este é justificado pelo menor amassamento e melhor marcação do trajeto para uma segunda aplicação. Diante do exposto evidencia a importância em avaliar o sentido de aplicação da pulverização na obtenção de estratégias de controle e produtividade.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Trabalhos relacionados à qualidade da aplicação em diferentes sentidos durante a pulverização agrícola são escassos. Sendo assim, o objetivo da execução deste trabalho foi avaliar o efeito do sentido da aplicação na deposição de água na cultura da soja.

Material e métodos

O experimento foi realizado em campo experimental da Universidade de Rio Verde – UniRV, durante a safra de verão 2016/2017, de coordenadas: 17° 46' 49''S; 50° 58' 60''O e altitude de 756 metros. Foi conduzido em delineamento de blocos casualizados repetidos por quatro vezes, contendo dois tratamentos: aplicação de água pulverizada em sentidos longitudinal e perpendicular em relação às linhas de cultivo. As parcelas foram dimensionadas em 5 m x 2,5 m, totalizando uma área de 12,5 m² e uma área útil de 4,5 m². A cultivar de soja utilizada foi NA 6076 IPRO, na população de 400 mil plantas por hectare, em estágio fenológico R1-R2 (início de floração à sua plenitude).

Para avaliação das características de deposição da água pulverizada foi utilizada metodologia com emprego de papel sensível à umidade. Para tanto, quatro hastes compostas de três suportes basais foram dispostas aleatoriamente, entre linhas, na área central de cada parcela. As hastes ficaram fixadas em determinada altura de forma que os suportes representassem os terços: superior, mediano e inferior das plantas.

Para a aplicação da água foi utilizado um pulverizador montado de capacidade de 600 litros, uma parcela de cada vez, equipado com 25 pontas XR 11002, espaçadas de 0,5 m e igual distância vertical de aplicação das plantas. A pressão de trabalho foi calibrada em 40 lib pol⁻² com taxa de aplicação de 150L ha⁻¹. A aplicação foi realizada logo após as condições ambientais serem monitoradas e consideradas favoráveis.

Realizada a aplicação, aguardou-se 30 segundos e os cartões foram recolhidos e embalados separadamente em papel absorvente, para que posteriormente, fossem escaneados a 600 dpi e avaliados pelo Programa Gotas 2.2, desenvolvido pela Embrapa (Chaim et al., 2006).

Os dados referentes à densidade de gotas (g cm⁻²), cobertura C(%) e diâmetro médio volumétrico (DMV 50 - µm) foram submetidos à análise de variância pelo do software Sisvar 5.6 (Ferreira 2008).

Resultados e discussão

Na tabela 1, estão dispostos os dados relacionados à densidade de gotas (g cm⁻²), cobertura C(%) e diâmetro médio volumétrico (DMV 50 - µm), referente à altura do terço superior, mediano e inferior da planta. Pode-se observar que diante da análise de variância, não houve diferença significativa entre os sentidos de pulverização, em relação às linhas de semeadura da cultura.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para características de deposição de calda pulverizada aplicada em diferentes sentidos de deslocamento na cultura da soja, safra 2016/2017, Rio Verde- GO

FV	GL	QM								
		Superior			Mediano			Inferior		
		g cm ⁻²	C(%)	DMV50	g cm ⁻²	C(%)	DMV50	g cm ⁻²	C(%)	DMV50
Tratam	1	275,3 ^{ns}	63,8 ^{ns}	12406,9 ^{ns}	1755,3 ^{ns}	95,5 ^{ns}	4151,0 ^{ns}	1,68 ^{ns}	0,36 ^{ns}	18805,7 ^{ns}
Erro	27	477,3	29,7	12323,2	1542,4	56,6	6054,4	400,1	8,9	9748,7
CV(%)		16,3	16,1	17,6	57,5	65,0	20,8	123,5	149,6	37,8

^{ns} não significativo.

Trabalho realizado por Justino et al. (2006), levando em consideração o amassamento da cultura, observou-se que não houve diferença significativa quanto aos componentes de produtividade avaliados na soja quando se variou o sentido da pulverização (longitudinal e transversal) dos tratamentos fitossanitários. Na cultura do feijoeiro, a pulverização no sentido longitudinal apresentou maior produtividade.

Na cultura da soja esse fato pode ser explicado por Matthews (2000) de que, nas plantas das linhas adjacentes aos espaços deixados pela passagem das rodas do trator, podem surgir brotações laterais e mais grãos por plantas que minimizam a redução da população de plantas pela pulverização. Todavia, segundo Goulart (2017), o sentido de aplicação diagonal possibilitou maiores ganhos de massa de grãos em comparação aos sentidos longitudinal e transversal, uma vez que, o amassamento de planta foi menor, embora não houvesse diferença na deposição entre os sentidos de aplicação.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

A aplicação de água via equipamento terrestre, em sentido longitudinal e perpendicular em relação às linhas de semeadura não interfere na qualidade da deposição do volume pulverizado.

Agradecimento

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro para realização da pesquisa.

Referências bibliográficas

CHAIM, A.; CAMARGO NETO, J.; PESSOA, M. C. P. Y. **Uso do programa computacional Gotas para avaliação da deposição de pulverização aérea sob diferentes condições climáticas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 18p. – Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 39.

FERREIRA, D, F, SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística, **Revista Symposium**, Recife, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

GOULART, Caio Silva. **Sentido de aplicação e pontas de pulverização na deposição de calda na cultura da soja**. 2017. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

JUSTINO, A. **Sentido de pulverização em culturas de soja e feijão com pulverizador de barras**. Jaboticabal, v.26, n.3, p. 755-758, 2006.

MATTHEWS, G. A. **Pesticide application methods**. Malden: Blackwell, 2000. 432 p.

RAMOS, H.H.; PIO, L.C. Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários. In: ZAMBOLIM, L.; CONCEIÇÃO, M.Z.; SANTIAGO, T. **O que engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. Viçosa: UFV, 2003. p.133-200.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Interação genótipos por ambientes em cultivos de soja convencional em Rio Verde-GO

Morisson Montagna¹, Lucas Cambuí Bruneta¹, Marcos Paulo Carvalho², Vinicius Martelli¹, Gustavo André Simon³

¹ Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Bolsista PROSUP/TAXA (CAPES), mestrando em Produção Vegetal pela Universidade de Rio Verde.

³ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. simon@unirv.edu.br

Resumo: Conhecimentos sobre o comportamento, adaptação e responsividade de genótipos de soja convencional são essenciais para conhecer o potencial dos mesmos quando cultivados em ambientes específicos. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo obter informações sobre o desempenho de genótipos de soja convencional em Rio Verde-Goiás. O ensaio foi conduzido na safra 2017/18 no município de Rio Verde-Goiás. Foram avaliados 8 genótipos de soja convencional, no delineamento em blocos ao acaso com cinco repetições. Os genótipos foram semeados em parcelas de quatro linhas de 5m de comprimento, com espaçamento de 0,5m entre si. As características avaliadas foram ciclo de maturação, altura de plantas, altura de inserção de primeira vagem, peso de mil grãos e produtividade de grãos, para as quais os resultados indicam haver variabilidade genética. As cultivares BRS 283 e BRS 284 são promissoras para cultivo em Rio Verde-Goiás pois proporcionaram alta produtividade de grãos e aspectos favoráveis nas demais características.

Palavras-chave: Adaptabilidade, estabilidade, melhoramento de plantas, *Glycine max*

Interaction conventional soybean genotypes with environment in Rio Verde-GO

Abstract: Knowledge about the behavior, adaptation and responsiveness of conventional soybean genotypes is essential to know their potential when grown in specific environments. The objective with this study was to obtain information on the performance of conventional soybean genotypes in the Rio Verde - Goiás field. The trial was conducted in the season 2017/2018 in the city of Rio Verde - Goiás. Eight conventional soybean genotypes were tested, in a randomized complete block design with five replicates. The genotypes were sown in plots of four rows of five meters in length, spaced a half-meter apart. The evaluated characteristics were maturation cycle, plant height, first pod insertion height, thousand grain weight and grain yield, indicating genetic variability in these characters. The experimental genotype BRS 283, BRS 284 is promising to be cultivated in Rio Verde - Goiás because it has a high grain yield and favorable aspects in the other characteristics.

Keywords: Adaptability, environment, stability, plant breeding, *Glycine max*

Introdução

O Brasil é o segundo maior produtor de soja, ficando atrás somente dos Estados Unidos. A área cultivada no país aumentou cerca de 2% na safra atual, onde antes era 33,25 milhões de hectares, hoje já passa de 33,91 milhões de hectares. A produtividade teve um aumento significativo para 3.364 kg ha⁻¹, assim representando um incremento de 17% em relação aos últimos 10 anos (Gomes, 2017).

A geração de novos genótipos é devido ao melhoramento genético, um dos fatores importantes a serem observados é a escolha correta de cultivares que dentre elas apresentam maior potencial produtivo, além de um ciclo menor, porte que minimize acamamento e altura de inserção da primeira vagem que reduza as perdas na colheita (Pioneer, 2017).

A interação genótipos x ambientes ocorre quando há diferença entre as respostas dos genótipos testados em diferentes tipos de ambientes. Esta interação pode ser simplificada utilizando genótipos de adaptabilidade e estabilidades abrangentes, ou cultivá-los em regiões com características semelhantes (Souza, 1985; Ramalho et al. 1993).

As variedades de soja convencionais apresentam uma forma de bonificação na comercialização, que compensa os custos devido ao manejo fitossanitário ser um pouco mais dispendioso, e tem como outra vantagem o controle efetivo de plantas daninhas que apresentam resistência a herbicidas que são usados constantemente nas lavouras transgênicas.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Portanto, o objetivo com esse trabalho foi avaliar interações dos genótipos de soja convencional com o ambiente de Rio Verde- GO.

Material e Métodos

O ensaio foi instalado no município de Rio Verde-GO, localizado geograficamente nas coordenadas 17°47'20.49"S e 50°57'27.40"O com altitude de 750 metros, na safra 2017/18. O solo é classificado como Latosolo Vermelho distrófico.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 5 repetições, e os genótipos testados foram: BRS 232, BRS 283, BRS 284, BRS 317, INT3459, M6101, NT11-1277 e NT1478SP. 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 m². Para a área útil foram consideradas as duas linhas centrais desprezando-se 0,5 m das extremidades, totalizando 4 m². O controle fitossanitário foi feito acompanhando as recomendações técnicas para a cultura.

A semeadura foi realizada no dia 10 de novembro de 2017, utilizando semeadora/adubadora para ensaios. A adubação realizada no sulco foi de 250 kg ha⁻¹ de 04-14-18. O manejo fitossanitário foi realizado conforme recomendação técnica e em função de levantamentos amostrais. A colheita foi realizada de forma manual, e logo após houve a trilha e a limpeza dos grãos de cada parcela separadamente. Foram avaliadas as características: ciclo da cultivar, considerando o período a partir da emergência de plântulas até o estágio R9; altura de planta do colo até o ápice da planta; altura de inserção de primeira vagem do colo até a inserção da primeira vagem; peso de 1000 grãos, corrigido para 13% de umidade e produtividade de grãos, obtida por meio da massa de grãos da área útil da parcela, extrapolado para kg ha⁻¹ e corrigido para 13% de umidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Observa-se diferenças significativas entre os genótipos em todas as características avaliadas, demonstrando haver variabilidade fenotípica e consequentemente comportamento distinto entre as cultivares e linhagem testadas (Tabela 1). Em função dos baixos valores de coeficiente de variação, os resultados obtidos são confiáveis (Estefanel et al., 1987).

Tabela 1. Resumo da análise de variância das características ciclo da cultivar (CL), altura de planta (AP), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), peso de mil grão (PMG) e produtividade de grãos (PROD) de genótipos convencionais de soja, no município de Rio Verde-GO na safra 2017/18

FV	GL	Quadrado Médio				
		CL	AP	AIPV	PMG	PROD
Genótipos	7	44,7 **	1134,3 **	30,60 **	2256,0 **	341540 **
Erro	28	6,0	35,0	3,32	175,0	98526
CV (%)		2,33	7,53	15,41	7,95	7,64

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

Nos dados relatados na Tabela 2, observa-se que os genótipos BRS 232, BRS 283, BRS 284, INT 3459, M6101 e NT11-1277, apresentaram ciclos significativamente menores que os demais, aspecto favorável para esta cultura, principalmente considerando a possibilidade de escapar da elevada pressão de doenças e pragas de final de ciclo e, ainda, explorar a área com cultivo de segunda safra. Já em relação à altura de planta e altura de inserção de primeira vagem os genótipos M6101 e NT1478SP se diferenciaram positivamente dos demais. Na característica peso de mil grãos, os genótipos que se destacaram foram BRS 232, BRS 317, NT11-1277, NT1478SP. O genótipo M6101 destacou-se em ciclo, altura de plantas e altura de inserção de primeira vagem. Embora em peso de mil grãos e produtividade de grãos não tenha se destacado, ao se considerar a colheita mecanizada, a inserção de primeira vagem é primordial para minimizar perdas de grãos e, consequentemente, reduzir perdas de produtividade. Segundo Junior et al., (2010), 14 centímetros é o valor médio mínimo para a altura de inserção da primeira vagem, para reduzir perdas na produtividade em colheita mecanizada.

Os genótipos BRS 283 e BRS 284 se destacaram dos demais, pois associaram as características positivas de ciclo e produtividade de grãos, porém apresentaram limitação da altura de inserção de



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

primeira vagem (8,4 e 9,8 cm). Essa característica é importante para a colheita mecanizada. Para os produtores essas são características fundamentais para obterem alta rentabilidade, pois além da alta produtividade, o ciclo mais curto permite semeadura do milho em sucessão a soja.

Tabela 2. Ciclo da cultivar (CL), altura de planta (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), peso de mil grãos (PMG) e a produtividade de grãos (PROD) de genótipos convencionais de soja no município de Rio Verde-GO na safra 2017/18

Genótipo	CL(dias)	AP(cm)	AIPV(cm)	PMG(g)	PROD (Kg ha ⁻¹)
BRS 232	104,6 a	56,1 d	10,2 c	196,7 a	3958 b
BRS 283	104,0 a	70,2 c	8,4 c	137,9 c	4297 a
BRS 284	103,2 a	77,7 b	9,8 c	137,8 c	4346 a
BRS 317	107,2 b	62,8 d	11,7 b	174,8 a	4526 a
INT3459	102,6 a	86,3 b	11,5 b	162,6 b	4120 b
M6101	104,6 a	98,8 a	15,7 a	157,8 b	3761 b
NT11-1277	103,0 a	81,0 b	12,6 b	181,4 a	4011 b
NT1478SP	111,6 c	95,6 a	14,8 a	181,3 a	3866 b

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

Conclusão

Os genótipos BRS 283 e BRS 284 foram os mais adaptados à região de Rio Verde-GO considerando a associação entre maiores médias de produtividade de grãos e menor ciclo.

Agradecimento

A todos os estagiários quem ajudaram para completar as tarefas requeridas dentro da unidade experimental.

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

Referências bibliográficas

ESTEFANEL, V. Avaliação do coeficiente de variação de experimentos com algumas culturas agrícolas. In: SIMPÓSIO DE ESTATÍSTICA APLICADA À EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA, 2., 1987, Londrina. **Anais...** Londrina: Univ. Estadual de Londrina! Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 1987, pus-131.

GOMES, M. Centro-Oeste se destaca com a soja, que tem a maior colheita da história. Disponível em <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2017/11/20/internas_economia,642051/soja-no-centro-oeste.shtml>

PIONEER, Melhoramento genético de soja: aumento de produtividade e estabilidade de produção para o agricultor. Disponível em <<http://www.pioneersementes.com.br/soja/central-de-informacoes/artigos/33/melhoramento-genetico-de-soja-aumento-de-produtividade-e-estabilidade-de-producao-para-o-agricultor>>

RAMALHO, M. A. P. Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993. 271p.

SOUZA, M. A. adaptabilidade, estabilidade, correlações e coeficiente de trilha em genótipos de trigo (*Triticum aestivum* L.) em doze ambientes de Minas Gerais. 1985. 118f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

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



Mesa de tensão para análises de macro e microporosidade do solo

Silvio Vasconcelos de Paiva filho¹, Romulo Fuchs Brunetta², Leticia Andrade Prado², Sandrielle Furquim Meideiros², Rose Luiza Moraes Tavares³

¹ Graduando do Curso de Agronomia (Estudante PIVIC), Universidade de Rio Verde. silviofilho1997@gmail.com

² Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Orientador, Profa. Dra da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. roseluiza@unirv.edu.br

Resumo: Em um solo argiloso na região de Montividiu/GO, amostras de solos indeformadas foram coletadas nas profundidades 0,00-0,05 e 0,05-0,10 m, com auxílio de anéis volumétricos de 100cm³ para análises de porosidade do solo (macro e microporosidade) pelo método da “mesa de tensão”, cujo princípio baseia-se na aplicação de uma tensão em amostras indeformadas de solo, preservando-se o espaço poroso. Este trabalho teve como objetivo a reforma de uma mesa de tensão para análises de porosidade do solo. Os resultados mostraram que os valores de macro e microporosidade quando comparados aos resultados de outros pesquisadores obteve semelhança principalmente na microporosidade e porosidade total, o que significa dizer que a mesa de tensão está apta para análises de macro e microporosidade do solo, cujas análises são importantes para estudos envolvendo a disposição das partículas do solo com os componentes gasoso e líquido, visando a distribuição de água e gases no solo.

Palavras chave: porosidade, argiloso, metodologia

Tension table for analysis of soil macro and microporosity

Abstract: In a clayey soil in the Montividiu/GO city, soils samples of undisturbed kind were collected at depths 0,00-0,05 and 0,05-0,10 m, with volumetric rings of 100 cm³ for soil porosity analyzes (macro and microporosity) by the methodology of "tension table", whose principle is based on the application of a tension in undisturbed soil sample, keeping the pores space. This work aims to reform a "tension table" for soil porosity analysis. The results showed that the macro and microporosity values when compared from the results of another researchers obtained similarity mainly in microporosity and total porosity data, which means that the “tension table” is ready for soil macro and microporosity analysis, whose analysis is important for studies involving the arrangement between soil particles with gas and liquid components, aiming the distribution of soil water and gases.

Keywords: porosity, clay, methodology

Introdução

Para melhor compreensão das condições físicas do solo, pode-se analisar a porosidade, composta pela macroporosidade e microporosidade, sendo eles os responsáveis pela retenção de água no solo, aeração e drenagem. Assim, porosidade é o espaço ocupado entre agregados do solo. Os macroporos são poros de maiores dimensões (>0,05 mm), responsáveis pela drenagem de água, enquanto que os microporos são de dimensões menores (<0,05 mm), responsáveis pela retenção de água no solo. (Marchini et al., 2015).

A avaliação da macro e microporosidade do solo pode ser feita pelo método da “Mesa de Tensão”, cujo princípio baseia-se na aplicação de uma ou mais tensões em amostras indeformadas do solo através de duas maneiras: sucção ou vácuo. Como base nesses métodos, é usado o estabelecimento de um contato hidráulico entre o solo e um meio poroso, no qual os poros são muito pequenos fazendo com que o solo permaneça em estado de saturação, até que uma elevada tensão seja estabelecida (Townend et al., 2000). A mesa de tensão obtém grande importância devido à grandes utilidades e também a necessidade de conhecer a umidade do solo próximo a capacidade de campo. A capacidade da mesa de tensão em determinar o conteúdo de água em baixas tensões (até 100 hPa) é imprescindível para diferenciar os poros capilares (microporos) e não capilares (macroporos) os quais são fundamentais em estudos envolvendo a estrutura do solo. Neste sentido este trabalho teve como objetivo a reforma de uma mesa de tensão para análises de porosidade do solo.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Material e Métodos

O trabalho iniciou-se com a reforma de uma mesa de tensão pertencente à Faculdade de Agronomia da UniRV. O funcionamento da mesa de tensão para análise de macro e microporosidade do solo baseia-se na aplicação de tensões em amostras indeformadas do solo através de duas maneiras: sucção ou vácuo.

Para este projeto, o modelo de mesa é a sucção a uma tensão de 6 kPa (Figura 1). A tensão foi gerada através do posicionamento, sobre a mesa, das amostras indeformadas de solo, totalmente saturadas, a uma altura de 60 cm do ponto de drenagem da água. A conexão entre as amostras e o ponto de drenagem foi feita com uma mangueira (60 cm), responsável pelo escoamento da água drenada das amostras. Dessa forma, fica claro que a água ao ser drenada é a do tipo gravitacional, permanecendo assim nas amostras de solo, somente a água capilar.

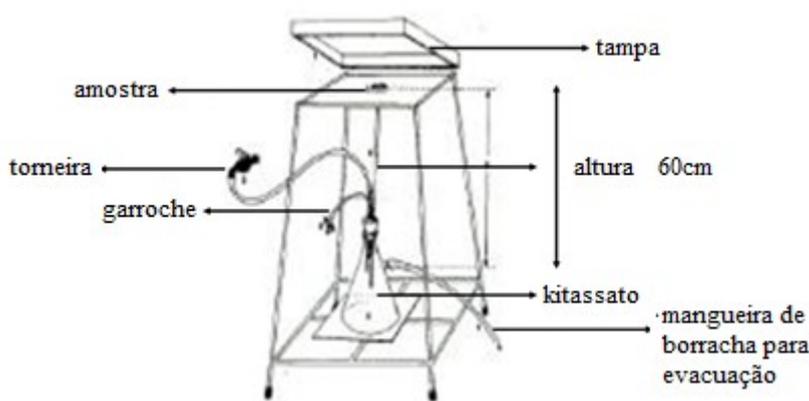


Figura 1. Modelo da Mesa de Tensão.

Os componentes da Mesa de Tensão são: a tampa (1) que tem como objetivo evitar a evaporação de água das amostras de solo indeformadas; a torneira (2) para controlar o fluxo de água que dará a pressão adequada para sucção de água da amostra; a mangueira de borracha (3) sendo uma de 60 cm, ligando a base da mesa ao kitassato. A altura de 60 cm proporcionará uma tensão de 60 kPa, responsável pela drenagem de água gravitacional das amostras. Outra mangueira curta posicionada na saída do kitassato para escoamento do excesso de água para evacuação. E outra mangueira (garroche) com função de auxiliar na pressão exercida pela água evitando a evacuação de água pela rolha que veda o kitassato (4) sendo o mesmo usado na filtração a vácuo, ou sob pressão, e é o recipiente de armazenamento e fluxo do sistema.

Processo de validação:

A validação consistiu em avaliar o funcionamento do equipamento em duas etapas:

Na primeira etapa, adicionou-se uma quantidade de 500 mL sobre a mesa de tensão previamente forrada com papel “mata-borrão” saturado com água. Foi colocada a tampa de madeira para evitar a evaporação de água. Após 24 horas foi verificada a quantidade de água drenada e armazenada no kitassato. A mesa apresentou-se bom funcionamento, pois toda a água acrescentada foi drenada para o kitassato.

Na segunda etapa, foi feita análise da porosidade, utilizando-se amostras de solos do tipo “indeformadas” com auxílio de anéis de kopeck de 100 cm³, preservando-se o espaço poroso. As amostras foram coletadas no município de Montividiu/GO nas profundidades de 0,00-0,05 e 0,05-0,10 m em diferentes pontos de uma área com solo de textura argilosa, com 15 amostras para cada profundidade, totalizando assim, 30 amostras indeformadas.

Os dados gerados pela mesa de tensão foram macroporosidade e microporosidade, na qual o volume de poros retidos com água foi considerado a microporosidade e a diferença entre a porosidade total do solo e a microporosidade foi considerado a macroporosidade do solo, ou seja, volume de poros drenados a 60 cm.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Além disso, foi calculado o valor de densidade do solo (aproveitando-se o volume do anel volumétrico e a massa do solo seco).

$$\text{Cálculos: } P_{\text{total}} = \frac{V_{\text{poros}}}{V_T} = 1 - \frac{D_s}{D_p} \quad P_{\text{macro}} = P_{\text{total}} - P_{\text{micro}}$$

Onde:

P_{total} = porosidade total; V_{poros} = volume de poros; D_s = densidade do solo; D_p = densidade da partícula; P_{macro} = macroporosidade; P_{micro} = microporosidade.

Resultados e Discussão

Os dados de macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade do solo obtidos com a mesa, foram comparados com dados da literatura onde foram abordados solos argilosos do Cerrado, assim, quanto mais próximos os valores comparados, maiores as chances do perfeito funcionamento da mesa de tensão.

Tabela 1. Valores médios de porosidade total, macroporosidade, microporosidade e densidade do solo obtidos neste estudo e valores de referência segundo alguns autores para Latossolo, textura argilosa do Cerrado

Atributo	Unidade	Dados do trabalho	Marchini et al., 2015	Silva, 2013	Bergamin et al., 2010	Albuquerque et al, 2001	Torres et al., 2011	Média Bibliografia
0,00 – 0,05 m								
Porosidade total	(cm ³ cm ⁻³)	0,67 - 0,68	0,34	0,56	0,60	0,62	0,46	0,52
Microporosidade	(cm ³ cm ⁻³)	0,42 - 0,46	0,23	0,44	0,40	0,39	0,33	0,36
Macroporosidade	(cm .cm ⁻³)	0,23 - 0,26	0,11	0,12	0,20	0,23	0,16	0,16
Densidade do solo	(g cm ⁻³)	0,98 - 1,07	1,52	1,05	1,18	1,01	1,44	1,24
0,05 - 0,10 m								
Porosidade total	(cm ³ cm ⁻³)	0,56 - 0,58	0,37	0,52	0,54	0,59	0,44	0,49
Microporosidade	(cm ³ cm ⁻³)	0,45 - 0,47	0,24	0,42	0,42	0,42	0,35	0,37
Macroporosidade	(cm ³ cm ⁻³)	0,10 - 0,11	0,14	0,03	0,12	0,17	0,15	0,12
Densidade do solo	(g cm ⁻³)	1,28 - 1,40	1,54	1,13	1,33	1,09	1,48	1,31

A porosidade total variou de 0,67-0,68 cm³ cm⁻³, e observa-se semelhança com os dados da literatura que variaram de 0,34-0,62 cm³ cm⁻³, média de 0,51 (Tabela 1) tendo divergência apenas na amostra de Marchini et al. (2015), cujo trabalho utilizou solo de textura mais arenosa, explicando os maiores valores de densidade e menores de porosidade.

Um aspecto interessante a ser observado, é o valor de aeração restritivo ao desenvolvimento radicular (menor que 0,10 cm³ cm⁻³), cujos dados mostrados neste trabalho estão acima do limite crítico, indicando que o tipo de solo analisado dificilmente proporcionará restrição de aeração do solo.

A macroporosidade variou de 0,23 a 0,26 cm³ cm⁻³ obtendo semelhança com os artigos pesquisados dando destaque ao trabalho de Albuquerque et al. (2001) que apresentou valor de 0,23 cm³ cm⁻³ coincidindo com os valores encontrados neste trabalho. A microporosidade variou de 0,42 a 0,46 cm³ cm⁻³ tendo uma maior semelhança com trabalho de Silva (2013) que encontrou valor de 0,44 cm³ cm⁻³, de forma semelhante à média bibliográfica de 0,36 cm³ cm⁻³ satisfazendo os valores avaliados pela mesa de tensão.

Quanto aos macroporos e microporos pode-se observar que o solo avaliado tem maior quantidade de macroporos na camada 0,00-0,05 m em consequência de sua densidade menor, provavelmente devido a maior quantidade de matéria orgânica nas camadas superficiais (Oliveira et al., 1983) que aumenta a porcentagem de macroporos no solo.

Os valores de densidade do solo foram demonstrados neste trabalho visando maior exploração de dados com a coleta de amostra indeformada, pois este atributo não é avaliado pela mesa de tensão. Assim, a densidade do solo variou de 0,98-1,07 g cm⁻³ na camada de 0,00-0,05m e ficou próximo ao limite mínimo encontrado na literatura por Albuquerque et al. (2001) de 1,01 g cm⁻³. Para a camada 0,05-0,10 m, o valor encontrado foi de 1,28-1,40 g cm⁻³ e está próximo ao valor de Bergamin et al. (2010) de 1,33 g cm⁻³. Da mesma forma, os valores de porosidade foram semelhantes aos dos autores citados, conforme comentado anteriormente.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Outro aspecto importante a ser observado, é o aumento da densidade da camada 0,00-0,05m para camada 0,05-0,10 m, possivelmente devido ao efeito da maior quantidade de matéria orgânica na camada superficial que possibilita uma maior porosidade ao solo (Bertol; Santos,1995). Pode ser também efeito de manejo do solo, revolvimento superficial ou maior atividade de raízes nessa camada.

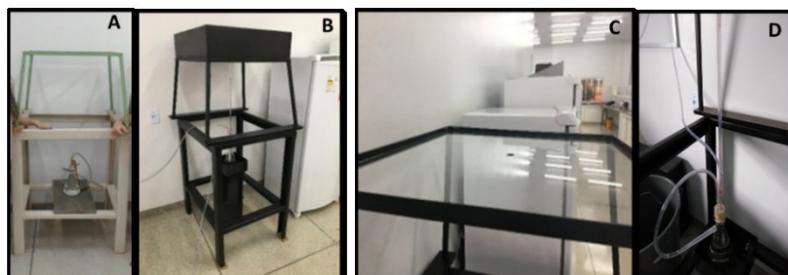


Figura 2. Reforma da mesa de tensão - antes (A) e após a reforma (B), com demonstração da base de apoio, em vidro (C) onde as amostras são dispostas; e sistema de armazenamento e fluxo de água (D).



Figura 3. Validação da mesa de tensão - coleta de amostras indeformadas de solo (A e B), processo de saturação com água (C) e disposição de algumas amostras sobre a base de vidro (D).

Conclusão

Os valores de microporosidade que variaram de $0,42 - 0,46 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$ tiveram seus resultados mais próximos da média bibliográfica ($0,358 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$) na camada 0,00-0,05 m.

Os valores de porosidade total que variaram de $0,56 - 0,58 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$ obtiveram destaque devido a semelhança com o valor da media bibliográfica ($0,492 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$) na camada 0,05-0,10 m. A mesa de tensão reformada está apta para análises de macro e microporosidade do solo.

Agradecimento

À Universidade de Rio Verde/GO pelo apoio na logística do trabalho realizado.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, J. A. SANGOI, L.; ENDER, M. Efeitos da integração lavoura-pecuária nas propriedades físicas do solo e características da cultura do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, p 717-723, 2001.

BERGAMIN, A. C.; VITORINO, A. C. T.; FRANCHINE, J. C.; SOUZA, C. M. A.; SOUZA, F. R.; Compactação em um latossolo vermelho distroférrico e suas relações com o crescimento radicular do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, p 681-691, 2010.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

BERTOL, I.; ALMEIDA, J. A.; SANTOS, J. C. P.; Uso do solo e propriedades físico-hídricas no Planalto catarinense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, p 263-267, 1995.

MARCHINI, D. C.; LING, T. C.; ALVES, M. C.; CRESTANA, S.; SOLTO FILHO, S. N.; ARRUDA, O. G. Matéria orgânica, infiltração e imagens tomográficas de latossolo em recuperação sob diferentes tipos de manejo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v19, p 574-780, 2015.

OLIVEIRA, M.; CURI, N.; FREIRE, J. C.; Influência do cultivo na agregação de um Podzólico Vermelho-Amarelo textura média/argilosa da região de Lavras (MG). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.7, p 317-322, 1983.

SILVA, J. M.; Análise espacial de atributos físicos em um latossolo cultivado em plantio direto. Engenharia Ambiental. **Engenharia Ambiental**, v 10, p 27-38, 2013.

TORRES, J. L. R.; FABIAN, J. A.; PEREIRA, M. G. Alterações dos atributos físicos de um latossolo vermelho submetido a diferentes sistemas de manejo. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p 437-445, 2011.

TOWNEND, J.; REEVE, M.J.; CARTER, A.; Water release characteristic in: SMITH, K.A., (ed). **Soil and environmental analysis: Physical methods**. 2.ed. New York, Marcel Dekker Incorporated, 2000, p 95-140.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Produção de mudas de cajueiro submetidas à adubação de macronutrientes via fertirrigação

Otto Dantas de Oliveira¹, Valéria Lima da Silva², Weslian Vilanova da Silva², Eduardo Vieira Rodrigues³, Vinicius Marca Marcelino de Lima⁴, Alessandra Conceição de Oliveira⁵

¹ Graduando em Agronomia, CCA/UFPB, Areia, PB.

² Mestranda em Desenvolvimento Rural Sustentável, UEG, São Luís de Montes Belos, GO.

³ Mestrando em Agronomia, PPGA/UFPB, Areia, PB. rodrigues_1410@hotmail.com

⁴ Prof. Msc. de Fisiologia Vegetal, UNIVAR, Barra do Graças, MT.

⁵ Prof^o Dr^a. de Irrigação e Drenagem, UNEMAT, Nova Xavantina, MT.

Resumo: A Cultura do caju (*Anacardium* sp.) tem sido classificada como uma das fruteiras mais promissoras para a região Nordeste e Centro-oeste do Brasil. Nesse contexto, objetivou avaliar a produção de mudas de cajueiros submetidos à fertirrigação com macronutrientes. O experimento foi conduzido em casa de vegetação com 50% de luminosidade, na Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Nova Xavantina, MT. Para composição do substrato, foi utilizado Latossolo Vermelho-Amarelo e esterco bovino (2:1), adicionados em sacos de polietileno. Foi adotado o delineamento de blocos casualizados, em fatorial 5x2 com quatro repetições, constituídos de cinco doses de macronutrientes (0; 0,6; 1,2; 1,8 e 2,4 g dm⁻³ de N-P-K) e duas espécies (Cajueiro comum e cajuzinho-do-cerrado). As fertirrigações foram realizadas com auxílio de uma seringa (20 ml por planta), em intervalos de 15 dias após o plantio (DAP) até o término do experimento, aos 120 DAP. Foram determinadas as características: biomassa radicular, caulinar e foliar. Os dados foram analisados pelo programa estatístico computacional Sisvar 5.1. Os resultados não revelaram significância entre as dosagens de macronutrientes, no entanto, observou-se efeito significativo entre as espécies, para biomassa foliar e caulinar. As mudas de *A. occidentale* apresentam maiores produções de biomassa da parte aérea.

Palavras-chave: adubo mineral, *Anacardium occidentale*, *Anacardium othonianum*, crescimento inicial

Production of cashew seedlings submitted to macronutrient fertilization via fertirrigation

Abstract: Cashew Culture (*Anacardium* sp.) it has been been classified as one of the fruit most promising for the Northeast and Central-West region of Brazil. In this context, was objective evaluate the production of cashew seedlings submitted to macronutrient fertirrigation. The experiment was conducted in a greenhouse with 50% light, at the State University of Mato Grosso, Campus of Nova Xavantina, MT. For substrate composition, was used Red-Yellow Latosol and bovine manure (2:1) were used, added in polyethylene bags. It was adopted randomized block design in a 5x2 factorial with four replications, consisting of five macronutrient doses (0, 0.6, 1.2, 1.8 and 2.4 g dm⁻³ of N-P-K) and two species (common cashew and cerrado cashew). The fertigations were performed using a syringe (20 ml per plant), at intervals of 15 days after planting (DAP) until the end of the experiment, at 120 DAP. The were determined following characteristics: root biomass, shoot and leaf. The data were analyzed by the computer statistical program Sisvar 5.1. The results showed no significant difference between the dosages of macronutrients, however, was observed a significant effect among the species, for stem and leaf biomass. The seedlings of *A. occidentale* present higher yields of shoot biomass.

Keywords: mineral fertilizer, *Anacardium occidentale*, *Anacardium othonianum*, initial growth

Introdução

O Brasil apresenta grande potencialidade para produção de frutas, principalmente para o mercado interno, devidos as suas condições tropicais consideravelmente ideais para tipos de espécies frutíferas, como é o caso do caju (*Anacardium* sp.). Apesar de ter ocorrido uma diminuição na produção brasileira nos últimos anos devido aos baixos índices pluviométricos, o cajueiro ainda representa uma das culturas mais relevantes para os produtores das diversas regiões do país, principalmente pelo comércio das amêndoas de suas castanhas (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2017).

A cultura do caju apresenta grande variabilidade genética, desde suas características morfológicas e bioquímicas, até suas adaptabilidades as condições de clima e solo nas diversas regiões do Brasil. O cajueiro comum (*Anacardium occidentale* L.) é uma frutífera oriunda do Nordeste do país, totalmente adaptada às condições de semiárido que abrange maior parte da região. Seu fruto é constituído pela



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

castanha e amêndoa, bastante apreciada no mercado interno, e principalmente exportada para vários países. Seu pedúnculo apresenta altos valores nutricionais, inclusive de vitamina C, entretanto, seu aproveitamento ainda é pequeno, comparado a grande disponibilidade de matéria prima (Costa et al., 2006; Suassuna et al., 2016).

Outra espécie de cajueiro muito explorada na região central do Brasil é o cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizzini), caracterizada pelo baixo porte, com média que variam em torno de 2,7 metros de altura. As plantas de cajuzinho são bastante adaptadas aos solos com acidez elevada, ocorrendo em maiores densidades populacionais. Essa espécie apresenta grande potencial para exploração nos campos de ocorrência, demonstrando elevada estabelecimento pós-plantio e precocidade no bioma cerrado. Seu pedúnculo de tamanho reduzido é considerado bastante interessante para o comércio de doces e passas (Agostini-Costa et al., 2010; Agostini-Costa et al., 2016).

Para determinação de características desejáveis na produção de mudas de cajueiros, algumas técnicas para elevar a disponibilidade de nutrientes no solo devem ser utilizadas, visando resultados satisfatórios no crescimento inicial das plantas. Na etapa da formação de mudas, é de extrema importância atingir um plantio promissor, através de adubações com macronutrientes dando ênfase a forma de aplicação. De acordo com Oliveira; Villas Bôas (2008), a técnica da fertirrigação vem sendo praticada por muitos produtores, por facilitar a disponibilidade dos nutrientes na solução do solo, permitindo o parcelamento de acordo com a marcha de absorção das raízes do cajueiro.

Dessa forma, objetivou-se avaliar o crescimento inicial de mudas de duas variedades de cajueiro submetido à fertirrigação com macronutrientes.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no período de Novembro de 2016 a Fevereiro de 2017, em ambiente protegido, coberto com sombrite de 50% de luminosidade, na Universidade Estadual do Mato Grosso, campus Nova Xavantina, MT, Brasil. O clima da região é considerado Aw (invernos secos), com temperaturas médias anuais de 22 a 26°C.

Para a realização do substrato, foi utilizada a mistura de um Latossolo Vermelho-Amarelo de textura média e estercor bovino (curtido, peneirado e misturado), nas proporções de 2:1, respectivamente. Após análise das características químicas, o solo apresentou: pH = 7,2; P (Mehlich 1) = 238,4 mg dm⁻³; K = 7,35 cmolc dm⁻³; Ca = 3,21 cmolc dm⁻³; Mg = 2,0 cmolc dm⁻³; Al = 0,00 cmolc dm⁻³; V = 85,1%.

Para a produção das mudas de cajueiros, foram utilizados sacos de polietileno com dimensões de 14x20 cm e capacidade para um litro de substrato. As sementes das variedades de caju foram coletadas nas proximidades da instituição, em matrizes das espécies selecionadas. Foram inseridas 2 sementes por recipiente, e 25 dias após a emergência, foi efetuado o desbaste das mudas aparentemente menos vigorosas.

Adotou-se o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial de 5x2, sendo cinco doses da formulação de macronutrientes (10-10-10) de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K), e duas variedades de caju (caju comum, *Anacardium occidentale* L. e cajuzinho-do-cerrado, *Anacardium othonianum* Rizzini), totalizando 10 tratamentos por bloco, com quatro repetições. As dosagens foram compostas de 0; 0,6; 1,2; 1,8 e 2,4 g dm⁻³ da formulação utilizada de Ureia, Super Fosfato Simples e Cloreto de Potássio, especificamente. Para área útil, foram atribuídas 4 plantas de cajueiro, as quais foram utilizadas para a coleta de dados.

Os macronutrientes foram triturados em um moinho para rápida solubilização, e em seguida pesados em uma balança digital para as devidas dosagens e diluídos em 1L de águas, realizando-se a fertirrigação com auxílio de uma seringa graduada no volume de 20 ml por planta, em intervalos de 15 dias após o plantio (DAP) até o término do experimento.

As avaliações foram realizadas aos 120 DAP, utilizando-se a média das plantas em área útil para análise quantitativa de massa verde das raízes, caules e folhas, correlacionando-a com sua capacidade de reter água, assim como nutrientes para estrutura vegetal e crescimento inicial. As amostras foram separadas, pesadas em balança analítica e expressas em gramas (g). Os dados foram analisados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa estatístico computacional Sisvar 5.1 (Ferreira, 2011).



Resultados e Discussão

De acordo com as análises de dados das características de crescimento dos cajueiros aos 120 DAP, não foram constatados efeito significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade entre as dosagens de NPK, aplicadas via fertirrigação. No entanto, foi observada uma significância para massa verde da folha e do caule entre as espécies *A. occidentale* e *A. othonianum* (Tabela 1).

Tabela 1. Características de crescimento inicial de duas variedades de cajueiro em função das dosagens de N-P-K, aplicadas via fertirrigação

Doses (g dm ⁻³)	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Anacardium othonianum</i>
	Massa verde da raiz (g)	
0	10.5Aa	10.75Aa
0.6	14.5Aa	9.75Aa
1.2	5.5Aa	9.00Aa
1.8	9.25Aa	12.25Aa
2.4	8.75Aa	7.25Aa
CV (%)	59.39	
Doses (g dm ⁻³)	Massa verde da folha (g)	
0	24.00Aa	26.00Aa
0.6	36.25Aa	18.50Ab
1.2	17.25Aa	23.00Aa
1.8	28.75Aa	25.00Aa
2.4	26.00Aa	16.00Aa
CV (%)	49.76	
Doses (g dm ⁻³)	Massa verde do caule (g)	
0	13.5Aa	14.25Aa
0.6	22.5Aa	10.00Ab
1.2	9.5Aa	11.00Aa
1.8	14.25Aa	15.25Aa
2.4	15.25Aa	9.75Aa
CV (%)	62.32	

Coefficiente de Variação (CV %); Médias seguidas da mesma letra maiúsculas na coluna, e minúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A massa verde das raízes das mudas de cajueiro comum apresentaram maiores valores quando foram submetidas às dosagens de 0.6 g dm⁻³ de N-P-K, obtendo 14.5 g. Já o cajuzinho-do-cerrado demonstraram resultados semelhantes nas dosagens de 1.8 g dm⁻³, atingindo uma média de 12.25 g de biomassa radicular. Utilizando diferentes tipos de substratos na produção de mudas de cajueiro-do-cerrado (*A. othonianum* Rizzini), Souza et al. (2010) verificaram que a mistura dos substratos Plantimax + Areia (nas proporções de 1:1) resultaram em valores superiores a presente pesquisa, obtendo-se uma média de 24 g para a variável massa fresca de raiz.

Nos resultados de massa verde das folhas foi observado uma significância entre as espécies de cajueiros na dosagem de 0.6 g dm⁻³, apresentando um valor de 36.25 g para as mudas do cajueiro comum (*A. occidentale*). Para a massa verde do caule verificou-se efeito significativo entre as espécies, coincidentemente na mesma dosagem dos macronutrientes (0.6 g dm⁻³), atingindo valores de 22.5 g em média.

Conclusão

As dosagens de macronutrientes (N-P-K) utilizadas para produção de mudas de cajueiro aplicadas via fertirrigação, não foram eficazes no crescimento inicial;

As mudas de cajueiro da espécie *A. occidentale* apresentaram maiores produções de fitomassa da parte aérea apenas na dose de 0.6 g dm⁻³, necessitando de mais estudos para melhor comprovação do uso



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

de macronutrientes via fertirrigação e sua influência nas características de crescimento das espécies estudadas.

Referências Bibliográficas

AGOSTINI-COSTA, T.S.; FARIA, J.P.; NAVES, R.V.; VIEIRA, R.F. Cajus do Cerrado. In: VIEIRA, R.F.; AGOSTINI-COSTA, T.S.; SILVA, D.B.; FERREIRA, F.R.; SANO, S.M. (Ed.). **Frutas Nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. 1 ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006. p.136-151.

AGOSTINI-COSTA, T.S.; FARIA, J.P.; NAES, R.V.; VIEIRA, R.F. Cajus do cerrado. In: VIEIRA, R.F.; AGOSTINI-COSTA, T.S.; SILVA, D.B.; SANO, S.M.; FERREIRA, F.R. (Ed.). **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 322p.

AGOSTINI-COSTA, T.S.; FARIA, J.P.; NAVES, R.V.; VIEIRA, R.F. Espécies alimentícias da região centro-oeste: *Anacardium* spp. Caju-do-cerrado. In: VIEIRA, R.F.; CAMILO, J.; KORADIM, L. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, MMA, 2016. p.138-149.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. **Caju**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2017. 88p. Disponível em: < <http://www.editoragazeta.com.br> >. Acesso em: 27 de março de 2018.

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

OLIVEIRA, M.V.A.M.; VILLAS BÔAS, R.L. Uniformidade de distribuição do potássio e do nitrogênio em sistema de irrigação por gotejamento. **Engenharia Agrícola**, v. 28, p. 95-103, 2008.

SOUZA, E.R.B.; ALMEIDA, K.S.; CAMILO, Y.M.V.; MARRA, G.E.R.; SELEGUINI, A.; NAVES, R.V.; CORRÊA, G.C. Avaliação agronômica do cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizzini) em goiás. In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 7., 2010, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2010. p. 1-11.

SUASSUNA, C.F.; FERREIRA, N.M.; SILVA SÁ, F.V.; BERTINO, A.M.P.; MESQUITA, E.F.; PAIVA, E.P.; JESUS, P.L.M.; BERTINO, A.M.P. Produção de mudas de cajueiro anão precoce cultivado em diferentes substratos e ambientes. **Agrarian**, v.9, n.33, p. 197-209, 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Produção de mudas de Guaraná com resíduos de unidade processadora de cana-de-açúcar

Euzimar da Silva Santos¹, Raisa Gomes Diniz², Gilmar Oliveira Santos³

¹ Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde - UniRV.

² Mestranda em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde - UniRV.

³ Orientador, Professor na Universidade de Rio Verde - UniRV. gilmar@unirv.edu.br.

Resumo: Devido ao aumento na demanda por geração de açúcar e etanol, houve também o crescimento na geração de resíduos, como torta de filtro e vinhaça, que são ricos em nutrientes. Portanto, esse trabalho teve como objetivo, comparar o cultivo de mudas de espécie nativa do Cerrado, o Guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*), irrigadas com água e vinhaça e níveis crescentes de torta de filtro em relação ao substrato. O experimento foi conduzido na Usina Vale do Verdão, município de Maurilândia, GO. O manejo da irrigação (água e vinhaça) foi dividido em cinco tratamentos sendo: 10 tubetes cada com 100% torta de filtro, 75% torta de filtro e 25% substrato, 50% torta de filtro e 50% substrato, 25% torta de filtro e 75% substrato e 100% substrato. Foram avaliados o peso da amostra, largura da área foliar e o comprimento da área foliar. Concluiu-se que não é indicado o uso da vinhaça na produção de mudas Guaraná devido a cultura não se adaptar ao resíduo industrial, porém, é indicado o uso da torta de filtro (>75%) para o plantio de sementes.

Palavras-chave: torta de filtro, vinhaça, plantas nativas

Production of Guaraná seedlings with waste from sugarcane processing unit

Abstract: Due to the increase in demand for sugar and ethanol, there was also growth in the generation of waste, such as filter cake and vinasse, which are rich in nutrients. Therefore, the objective of this work was to compare the cultivation of Cerrado native seedlings, Guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*), irrigated with water and vinasse, and increasing levels of filter cake in relation to the substrate. The experiment was conducted at Usina Vale do Verdão, municipality of Maurilândia, GO. Irrigation management (water and vinasse) was divided into five treatments: 10 tubes each with 100% filter cake, 75% filter cake and 25% substrate, 50% filter cake and 50% substrate, 25% filter and 75% substrate and 100% substrate. The sample weight, width of leaf area and length of leaf area were evaluated. It was concluded that the use of vinasse in Guaraná seedlings production is not indicated because the crop does not adapt to the industrial residue, however, it is indicated the use of filter cake (> 75%) for planting seeds.

Keywords: filter cake, vinasse, native plants

Introdução

O aumento da demanda por combustíveis renováveis e a produção de açúcar fez com que as unidades geradoras se adaptassem para atender o mercado consumidor (Silva, 2011). Com o aumento da produção desses produtos, aumentou também a geração de resíduos gerados pelas unidades beneficiadoras.

A população vem percebendo a escassez de água em alguns pontos do planeta em certas épocas do ano, um dos fatores é o grande aumento da população e o uso descontrolado da água, assim há a necessidade de buscar meios para economia dos recursos hídricos (May, 2004).

A vinha é o principal resíduo líquido gerado na indústria sucroalcooleira e apresenta na sua composição grande quantidade de elementos químicos e matéria orgânica, essencial ao desenvolvimento de muitas plantas (Brito et al., 2007). A vinhaça possui elementos químicos essenciais a maioria das culturas, como o potássio e o nitrogênio, além de ser uma fonte de matéria orgânica ao solo (Lyra et al., 2003).

A vinhaça é uma água residuária, porém, considerada como um subproduto muito rico em nutrientes retirado na fabricação do etanol. Ela é comumente utilizada na fertirrigação e pode substituir em grande parte os nutrientes da adubação mineral. Estudo como o de Junqueira et al. (2009) demonstram o aumento da produtividade da cana-de-açúcar com a aplicação da vinhaça.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Devido a irrigação com águas residuárias (vinhaça) acaba ocorrendo a diminuição com gastos de tratamento, pois a atuação do solo como acomodação e fornecimento de nutrientes e matéria orgânica, diminui os custos com fertilizantes químicos comerciais (Sandri, 2003).

Além da vinhaça, na unidade de beneficiamento da cana-de-açúcar é gerado a torta de filtro, que é um importante resíduo da indústria sucroalcooleira proveniente da filtração do caldo extraído das moendas no filtro rotativo (Almeida, 1944). Para Giachini; Ferraz (2009) o uso de vinhaça em áreas agrícola, traz benefícios indiscutíveis tanto do ponto de vista agrônomo quanto do econômico e ambiental, portanto, essa técnica é desconhecida na produção de mudas de Guaraná.

Assim, o objetivo deste trabalho, foi avaliar o desenvolvimento do Guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*) cultivado em substrato em relação ao uso da torta de filtro, irrigados com água e vinhaça, para produção de mudas para recomposição florestal.

Material e Métodos

Localização

O experimento foi conduzido na Usina Vale do Verdão, município de Maurilândia, GO. O município de Maurilândia que fica localizado no sudeste do estado de Goiás. Possui 395 km² e está localizado na coordenada geográfica 17°58'15" O e 50°20'19" W a 450 m de altitude.

O município não possui estação meteorológica para caracterizar o clima da região, porém, o município que é limítrofe do município de Rio Verde apresenta comportamento climático similar com duas estações bem definidas: uma seca (de maio a outubro) e outra chuvosa (novembro a abril). A temperatura média anual varia entre 20°C e 35°C.

A unidade disponibilizou sementes de Guaraná do cerrado (*Paullinia cupana var.sorbifis*), torta de filtro e vinhaça, além do manejo tradicional adotado com substrato. Foram adquiridos 120 tubetes (85 cm³) para que realizasse o plantio das sementes, para que se analisasse a adaptação das sementes de guaraná. No dia 11 de setembro de 2017 foi realizado o plantio de sementes distribuído em 50 tubetes cultivado com o guaraná e irrigado com água e 50 tubetes irrigados com vinhaça (pura).

Cada manejo (água e vinhaça) foi dividido em cinco tratamentos sendo: 100% torta de filtro (1), 75% torta de filtro e 25% substrato comercial (2), 50% torta de filtro e 50% substrato comercial (3), 25% torta de filtro e 75% substrato comercial (4) e 100% substrato comercial (5) (Figura 1).



Figura 1. Representação da distribuição de mudas e manejo adotado.

O volume de irrigação aplicado foi de 25 ml (demanda hídrica média da cultura) com turno de rega de 2 dias. Em dias chuvosos as amostras foram cobertas para não terem interferência da chuva. Foi realizada análise destrutiva da planta para a avaliação do desenvolvimento da planta com medições da área foliar e comprimento do caule através de um paquímetro e peso da amostra a 60, 90 e 120 dias após o plantio. Foram apresentados os valores médios e o desvio padrão dos resultados das análises com base nas épocas de avaliações.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Resultados e Discussão

Germinação

Os tratamentos irrigados com água deram início na germinação 10 dias após o plantio (21 de setembro de 2017) e com vinhaça somente após 18 dias de plantio (29 de setembro de 2017). Dos tratamentos com vinhaça, houve germinação somente das sementes cultivadas com 50% de torta e 50% de substrato, porém, não resistiram aos 30 dias após a germinação, por isso não foram apresentados os dados. Devido não haver análises química da vinhaça, há hipótese é de que os excessos de sais minerais presente na vinhaça tenha inibido a germinação da semente.

Peso da amostra

O cultivo do Guaraná cultivado com torta de filtro (100%) irrigada com água obteve melhor ganho de peso médio comparado com os demais tratamentos (Tabela 1). Observou-se que na primeira análise o tratamento com melhor desempenho foi o com 75% torta e 25% substrato, porém na segunda análise e na terceira a (100% torta) obteve um melhor ganho de peso com 25,0 e 1,2 mg, todas irrigadas com água. Com o uso da água no tratamento 50% torta e 50% substrato não houve ganho de peso da muda.

Tabela 1. Peso das mudas de guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*) em miligramas (mg) cultivadas com níveis graduais de torta de filtro e substrato, irrigado com água

Datas de manejo	100% Torta	75% Torta e 25% Substrato	50% Torta e 50% Substrato	25% Torta e 75% Substrato	100% Substrato
Água	mg				
25/11/2017	10	12,5	1,0	1,0	1,0
20/12/2017	25	12,5	1,0	1,0	1,0
20/01/2018	1,2	12,5	1,0	1,0	0,7
Média	12	12,5	1,0	1,0	0,9
DP	2,0	0,0	0,0	0,3	0,3

Largura da área foliar:

A torta de filtro (>75%) propiciou em maior largura da área foliar média (Tabela 2). Valores inferiores a 50% torta e 50% substrato forma os que apresentaram menor desempenho.

Tabela 2. Largura da área foliar das mudas de guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*) em centímetros (cm) cultivadas com níveis graduais de torta de filtro e substrato, irrigado com água

Datas de manejo	100% Torta	75% Torta e 25% Substrato	50% Torta e 50% Substrato	25% Torta e 75% Substrato	100% Substrato
Água	cm				
25/11/2017	0,0700	0,0575	0,0600	0,0575	0,0500
20/12/2017	0,1225	0,2850	0,0450	0,0850	0,0850
20/01/2018	0,1200	0,0825	0,0450	0,0850	0,0850
Média	0,1042	0,1417	0,0500	0,0758	0,0733
DP	0,0065	0,2197	0,0190	0,0004	0,0040

Comprimento da área foliar

O cultivo de guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*) com o uso de torta de filtro (100%) irrigada com água demonstrou melhor desempenho seguido do tratamento com 50% de torta e 50% de substrato (Tabela 3).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Comprimento da área foliar das mudas de guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*) em centímetros (cm) cultivadas com níveis graduais de torta de filtro e substrato, irrigado com água

Datas de manejo	100% Torta	75% Torta e 25% Substrato	50% Torta e 50% Substrato	25% Torta e 75% Substrato	100% Substrato
Água	cm				
25/11/2017	0,1275	0,1525	0,1225	0,4025	0,0625
20/12/2017	0,2750	0,2125	0,1950	0,1750	0,0750
20/01/2018	0,2166	0,2100	0,1766	0,1850	0,1800
Média	0,4747	0,1917	0,3764	0,2542	0,1058
DP	0,0250	0,0020	0,0374	0,2911	0,0423

Conclusão

Houve melhor desenvolvimento da cultura do Guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*) quando cultivado com 100% torta de filtro, seguido de 75% torta de filtro e 25% substrato, assim o mais indicado para cultivar o Guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*) é em 100% torta como determinado no trabalho. Não é indicado o uso de vinhaça na produção de mudas do Guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*) devido a cultura não se adaptar com o resíduo industrial.

Agradecimento

A Usina Vale do Verdão por disponibilizar as sementes das mudas de Guaraná (*Paullinia cupana var.sorbifis*) e também os resíduos (vinhaça e torta de filtro) da produção do açúcar e álcool que são produzidos na unidade.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, JR. Brasil Açucareiro. **As tortas das usinas de Açúcar**. Rio de Janeiro. 24 (2):91-3, agosto 1944.
- BRITO, F. L.; ROLIM, M. M.; SILVA, J. A. A. da ; PEDROSA, E. M. R. Qualidade do percolado de solos que receberam vinhaça em diferentes doses e tempo de incubação (PB), Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 11, n. 3, p. 318–323, 2007.
- GIACHINI, C. F.; FERRAZ, M. V. Benefícios da utilização de vinhaça em terras de plantio de cana-de-açúcar - revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 3, p. 1-15, 2009.
- JUNQUEIRA, C. A. R.; MOLINA JÚNIOR, V. E.; LOSSARDO, L. F.; FELÍCIO, B. C.; MOREIRA JÚNIOR, O.; FOSCHINI, R. C.; MENDES, R. M.; LORANDI, R. Identificação do potencial de contaminação de aquíferos livres por vinhaça na Bacia do Ribeirão do Pântano, Descalvado (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 39, p. 507-518, 2009.
- LYRA, M. R. C. C.; ROLIM, M. M.; SILVA, J. A. A. da. Topossequência de solos fertigados com vinhaça: contribuição para a qualidade das águas do lençol freático. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, p. 525-532, 2003.
- MAY, S. **Estudo da Viabilidade do Aproveitamento de Água de Chuva para Consumo Não Potável em Edificações**. 2004. 189f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Construção Civil) – Escola Politécnica/ Universidade de São Paulo, 2004.
- SANDRI, D. **Irrigação da cultura da alface com água residuária tratada com leitos cultivados com macrófita**. 2003. 186 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Água e Solo) - Faculdade de Engenharia Agrícola/ Universidade Estadual de Campinas, 2003.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

SILVA, A. M. P. da. **Fertirrigação com o uso da vinhaça na cultura da cana-de-açúcar e seu efeito no solo.** 2011. 40f. Dissertação (Mestrado Profissional em Produção e Gestão Agroindustrial) - Universidade Anhanguera, 2011.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Produção de tomateiro santa cruz em função da adubação orgânica, em Nova Xavantina-MT

Gabriela Batista da Silva¹, Rodrigo Vieira da Silva², Manoel Euzébio de Souza³, Valéria Lima da Silva⁴,
Eurico Coutrins da Silva⁵, Ricardo Bonifácio Barbosa⁵

¹ Graduanda do curso de Agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso.

² Engenheiro Agrônomo graduado pela Universidade do Estado de Mato Grosso.

³ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade do Estado do Mato Grosso. mseuzebio@gmail.com

⁴ Mestranda em Desenvolvimento Rural e Sustentável, Universidade Estadual de Goiás.

⁵ Graduando do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso.

Resumo: A produção do tomateiro em função da adubação orgânica usando fontes de adubos orgânicos como esterco bovino que é um insumo de grande importância reduz as adubações complementares com adubos químicos diminuindo o custo de produção. O trabalho teve como objetivo, avaliar diferentes doses de esterco bovino na produção de tomateiro, var. Santa Cruz em Nova Xavantina-MT. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo cinco tratamentos e quatro repetições. As doses utilizadas foram: 0, 5, 10, 15 e 20 t/ha, com três plantas por repetição, sendo a planta central considerada como planta útil. Foram realizadas avaliações semanais para determinar a altura da planta, números de frutos, diâmetro equatorial de frutos, diâmetro longitudinais, peso por fruto e produção. Nas condições em que foi realizado este experimento, conclui-se que quando se utilizou 20 toneladas/ha obteve-se a maior altura de plantas, números de frutos, entretanto houve um aumento na produção de frutos por planta e produtividade do tomateiro variedade Santa Cruz a medida que se elevou as doses de esterco bovino.

Palavras-chave: *Lycopersicum esculentum* Mill, doses de esterco, produtividade

Production of tomato santa cruz in the function of organic fertilization in Nova Xavantina-MT

Abstract: The production of tomatoes due to organic fertilization using sources of organic fertilizers such as cattle manure, which is a very important input, reduces the additional fertilizations with chemical fertilizers, reducing the cost of production. The objective of this work was to evaluate different doses of bovine manure in tomato production, var. Santa Cruz in New Xavantina-MT. The experimental design was in randomized blocks, with five treatments and four replications. The doses used were: 0, 5, 10, 15 and 20 t / ha, with three plants per repetition, the central plant being considered as a useful plant. Weekly evaluations were carried out to determine plant height, fruit numbers, equatorial diameter of fruits, longitudinal diameter, weight per fruit and yield. In the conditions under which this experiment was carried out, it was concluded that when 20 tons / ha were used, it was obtained higher plant height, fruit numbers, however there was an increase in fruit yield per plant and yield of tomato variety Santa Cruz As the doses of bovine manure were raised.

Keywords: *Lycopersicum esculentum* Mill, manure doses, productivity

Introdução

O tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) tem sua origem na parte ocidental das Américas Central e do Sul, nas regiões andinas do Peru, Bolívia e Equador (Embrapa, 1993). O Brasil é um dos principais produtores mundiais de tomate, sendo superados apenas pela China, Estados Unidos, Turquia, Egito, Itália, Iran e Espanha (Neves et al., 2013). É a segunda hortaliça mais cultivada no mundo superado apenas pela batata (Andreuccetti et al., 2004).

O estado do Mato Grosso participa apenas com 0,11% da produção nacional de tomate (Neves et al., 2013), não atendendo a demanda de consumo interna. Esta situação evidencia que há uma demanda a ser suprida e, considerando que há disponibilidade de áreas no território mato-grossense, portanto, faz-se necessário o estabelecimento de planejamento regional que favoreça a implantação de culturas alternativas, como as hortaliças, que é desenvolvida principalmente em pequenas propriedades utilizando a mão de obra familiar (Santos, 2013).

A principal fonte de macro e micronutrientes essenciais às plantas é a matéria orgânica, pois ela atua indiretamente na disponibilidade dos mesmos, aumenta a capacidade de retenção dos nutrientes e evitando perdas devido à elevação do pH. No contexto biológico, por ser fonte de energia e de nutrientes a matéria orgânica aumenta a atividade dos microrganismos do solo (Embrapa, 2006; Kiehl, 1981).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O tomateiro é uma cultura bastante exigente, requerendo solo de boa fertilidade e a adubação química é que tem atendido essas exigências, no entanto, nos últimos anos para o aproveitamento de resíduos agroindustriais, tem se utilizado resíduos industriais, agrícolas e urbanos como fonte de matéria orgânica (Silva, 1989).

Considerando a necessidade dos agricultores familiares em diversificar suas áreas a utilização de restos culturais, esterco, e outros adubos orgânicos para a formulação de substratos, é uma alternativa para os mesmos, podendo reduzir os consideravelmente os custos de produção.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Chácara Santa Márcia, localizada na cidade de Nova Xavantina-MT, situada nas coordenadas 14041'09''SE, 52020'09''W, com altitude média de 275m. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação do Köppen, possuindo duas estações bem definidas, uma seca que vai de abril a setembro e outra chuvosa, que vai de outubro a março, com precipitação pluviométrica de 1600 mm anuais (Silva et al., 2008).

A semeadura foi realizada no dia 07/04/2016 no viveiro da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), no Câmpus de Nova Xavantina-MT, para tanto foram semeadas 3 sementes da variedade Santa Cruz em sacos de polietileno com capacidade para 1L, contendo substrato comercial. O desbaste foi realizado 15 dias após a semeadura, deixando a planta mais vigorosa.

As mudas foram a campo no dia 26/05/2016 com aproximadamente 50 cm de altura, e foram plantadas em covas com dimensão de 0,20x0,20x0,20m previamente adubadas com composto orgânico (esterco bovino). Portanto, para a constituição dos tratamentos foram utilizadas as seguintes doses de esterco bovino: T1: 0, T2: 5, T3: 10, T4: 15, T5: 20 toneladas/ha. O espaçamento utilizado foi de 1,33m entre linhas e 0,40m entre plantas, perfazendo uma área de 0,532 m² planta. As adubações com esterco bovino foram calculadas conforme as recomendações propostas pela Embrapa (2006). E no dia 04/08/2016 foi realizada uma adubação de cobertura de 30g de cloreto de potássio.

As plantas de tomateiro foram conduzidas em espaldeira vertical, com dois fios de arrame, sendo o primeiro fio fixado a 0,50 m do solo e o segundo foi a 1,75m de altura. As plantas de tomateiro foram tutoradas com uma fita de 2,0m de comprimento, onde amarrou-se a fita a 15 cm abaixo do primeiro fio no caule da planta, evitando que houvesse o estrangulamento do caule das plantas. As plantas de foram conduzidas em duas hastes, e periodicamente foram retiradas as brotações laterais. A poda apical foi realizada quando a planta atingiu 1,80m de altura. Em cada planta de tomateiro foi conduzida 5 pencas por haste.

As variáveis analisadas foram altura de planta, número de frutos por planta, peso de frutos maduros (kg), diâmetro longitudinal e equatorial dos frutos e produtividade dos frutos, a altura de planta foi mensurada por uma fita métrica em metro, o número de frutos foram contados no ato da colheita, o diâmetro longitudinal e equatorial, realizado com o auxílio de um paquímetro digital e os dados foram expressos em milímetros (mm), a produtividade foi expressa por planta e depois em toneladas/ha.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com 5 tratamentos (doses) e 4 repetições. As diferenças entre médias foram submetidos à análise de variância, pelo teste F e comparadas pelo teste de Tukey, a 5 % de significância, utilizando o pacote estatístico Assisat 7.0. Para avaliar o efeito das doses no crescimento das plantas de tomateiro foi realizada uma análise de regressão.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 representa valores da análise de variância para os parâmetros avaliados neste experimento, mostra que os parâmetros de altura planta foram significativos ao nível de 5% de probabilidade entre as doses, o número de frutos, peso do fruto, e diâmetro longitudinal foram significativos a 1% de probabilidade e a variável de diâmetro equatorial não foi significativo nas doses, pode-se verificar que as variáveis nos blocos os parâmetros de altura de planta, produção por planta, diâmetro equatorial e longitudinal foram não satisfatório sendo só a variável número de frutos foi significativo a 5% de probabilidade.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Resultado da Análise química e física da Área Experimental Tabela 2–Resumo da análise de variância (ANOVA) para os parâmetros altura de plantas (AP), Número de frutos (NF), Produção por planta (PP), Diâmetro equatorial (DE) e Diâmetro Longitudinal (DL) de plantas de tomateiros em função de diferentes doses de esterco. Nova Xavantina – MT

FV	GL	QM				
		AP (m)	NF	PP (kg)	DE (mm)	DL (mm)
Doses	4	0,05*	119,67**	0,17**	163,39 ^{ns}	94,24**
Bloco	3	0,02 ^{ns}	44,13*	0,03 ^{ns}	587,36 ^{ns}	5,01 ^{ns}
Resíduo	12	0,01	10,58	0,02	250,98	12,08
CV%		6,23	23,83	30,11	43,60	10,33

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$) pelo teste F; *significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$); ns – não significativo ($p \geq 0,05$). CV -coeficiente de variação

Na Figura 1, verifica-se que conforme foi aumentado às doses de esterco bovino teve um acréscimo positivo na altura de plantas, onde a melhor dose esterco bovino foi de 20ton/ha que proporcionou maior altura da parte aérea de tomateiro Santa Cruz, chegando a 1,8 m de altura, momento que foi realizada a poda apical da planta e a retirada dos brotos.

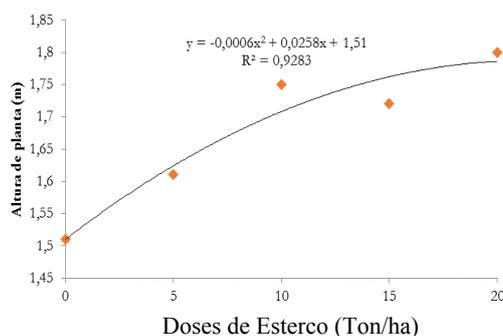


Figura 1. Altura de plantas de em função de diferentes doses de esterco. Nova Xavantina-MT.

De acordo com Saidellese et al. (2009), para a formação de mudas a partir de sementes ou estacas, é ideal, que a formulação do substrato apresente por volta de 20 a 40% de um material de boa porosidade. Houve efeito das doses de esterco bovino sobre Número de Frutos (NF) (Figura 2).

O NF apresentou seu menor valor na dose de 10 ton/ha com valor aproximadamente 5,8 e o seu maior valor nas doses de 20 ton/ha de esterco bovino com uma produção de aproximadamente 20,5 frutos, mostrando que conforme foram aumentadas as doses de esterco bovino obteve um bom resultado até a dose de 20 Ton/há esterco, mostrando que não há necessidade de aumentar as doses de esterco bovino.

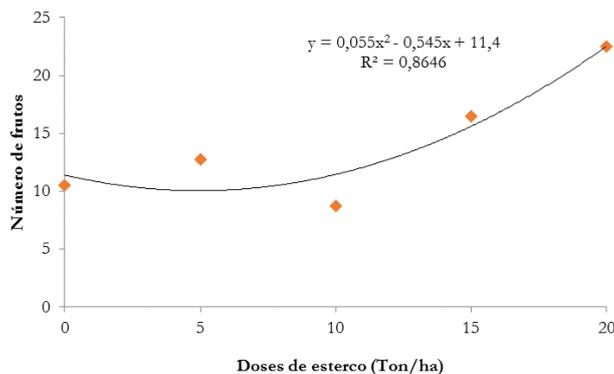


Figura 2. Número de frutos de tomateiro em função de diferentes doses de esterco, Nova Xavantina-MT.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Segundo Araújo et al.; (2007), a utilização de adubos orgânicos de origem animal torna-se prática útil e econômica para os pequenos e médios produtores de hortaliças, de vez que seja para melhoria na fertilidade e na conservação do solo, a dose a ser utilizada, portanto dependem do tipo, textura, estrutura e teor de matéria orgânica no solo.

Analisando as respostas das doses de esterco bovino na produção por planta (Figura 3), observa-se que a adubação orgânica teve resultado positivo para o tomateiro Santa Cruz mostrando que conforme aumentado às doses esterco bovino ton/ha obteve um resultado expressivo na dose de 20 ton/ha com produção aproximadamente 0,8 kg.

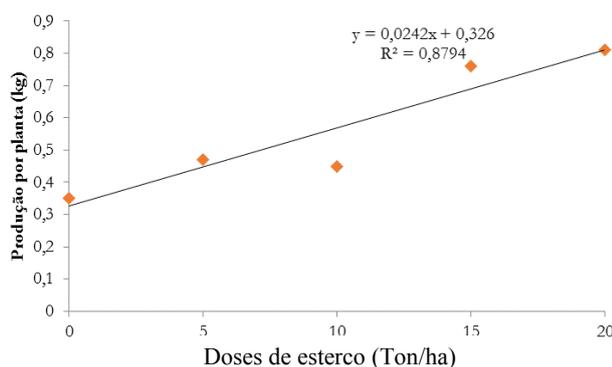


Figura 3. Produção por planta de tomateiro em função de diferentes doses de esterco, Nova Xavantina-MT.

Como base na figura 4, observa-se que houve um aumento da produção de forma linear, mostrando que com o aumento das doses de esterco bovino houve um incremento no peso dos frutos por planta.

O desempenho da produtividade de tomate Santa Cruz submetida a diferentes doses de esterco bovino, onde o aumento das doses de esterco apresentou um aumento gradativamente na produtividade.

O diâmetro de frutos tomateiro conseguiu sobressair nas menores doses de esterco bovino, onde obteve uma resposta positiva na dose de 5ton/ha com um diâmetro em torno de 40,5. Portanto quando se aumentou as doses de esterco, obteve uma resposta inferior, sendo assim diminuindo o diâmetro dos frutos, onde a dose de 20 ton/ha obteve um diâmetro de aproximadamente 30 mm fruto, mostrando que não há necessidade de aumentar as doses de esterco para diâmetro de frutos.

O efeito da adubação orgânica para diâmetro equatorial dos frutos de tomate Santa Cruz obteve, conforme aumentou-se às doses de esterco, obteve uma redução no diâmetro dos frutos. A resposta foi quadrática o aumento das doses aumentou o diâmetro até determinado ponto (15to/há), depois houve redução no parâmetro avaliado.

Conclusão

Nas condições em que foi realizado este experimento, conclui-se que quando se utilizou 20 toneladas/ha obteve-se a maior altura de plantas, números de frutos, entretanto houve um aumento na produção de frutos por planta e produtividade do tomateiro variedade Santa Cruz à medida que se elevou as doses de esterco bovino.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, E. N.; OLIVEIRA, A.P; CAVALCANTE, L.F; PEREIRA, W.E. BRITO N.M; NEVES, C.M. L; SILVA, E.E. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.5, p.466–470, Campina Grande, PB, 2007.

ANDREUCCETTI, C.; FERREIRA, M.D.; GUTIERREZ, A.S.D.; TAVARES, M. Caracterização da comercialização de tomate de mesa na CEAGESP: perfil dos atacadistas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.324-328, 2005.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

EMBRAPA, **A cultura tomateiro para mesa**. Centro Nacional de pesquisa de hortaliças, Embrapa, -. Coleção Plantar, 92f, Brasília, 1993.

KIEHL, J. E. Preparo de composto na fazenda. **Casa da Agricultura**, Campinas, v. 3, n. 3, p. 6-9, 1981.

NEVES, S. M. A. da S; SEABRA JÚNIOR, S; ARAÚJO, K. L. Análise climática aplicada à cultura do tomate na região Sudoeste de Mato Grosso. **Ateliê Geográfico** - Goiânia-GO, v. 7, n. 2, p.97-115, 2013.

SAIDELLES, F. L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SHIRMER, W. N.; SPERANDI, H.V. Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n.1, p. 1173-1186, 2009.

SANTOS, J. F; GRANGEIRO, J. T. Doses de esterco bovino em relação ao desempenho produtivo do girassol no Agreste Paraibano. **Tecnol. & Ciên. Agropec**, João Pessoa, v.7, n.2, p.20-28, j 2013.

SILVA, R. M; BRUNO, G.B; LIMA, E. D. P. A; LIMA, C. A. A. Efeito de diferentes fontes de matéria orgânica na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill). **Agropecuária Técnica**. V.10. N 1/2. 1989.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Produção de tomates com adubos orgânicos

Orlando Machado Borges Neto¹, Pablo Vitor Cardozo Dias², Henrique Castanho Tolotti², Gilmar Oliveira Santos³, Antônio Jussê da Silva Solino³, Indiamara Marasca⁴

¹ Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. orlandudurv@hotmail.com

² Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Prof. Dr da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientadora, Profª. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. marasca@unirv.edu.br

Resumo: O tomate é uma das principais hortaliças produzidas hoje no Brasil, chegando ao mercado todos os anos cerca de 1,5 milhão de toneladas. Há diversos fatores limitantes para uma boa produção, dentre estes estão as práticas de manejo para uma boa adubação. Sabendo-se a necessidade de haver um estímulo nutricional para a planta objetivou-se com este trabalho testes experimentais que utilizassem adubos orgânicos, já que assim reduziríamos custos e estaríamos livres de produtos químicos, visando assim valor de mercado agregado ao produto. O experimento foi realizado em campo experimental situado no setor de Olericultura da UniRV. O ensaio foi realizado contendo três tratamentos, sendo eles: Esterco bovino, serragem vegetal e esterco de coelho utilizando a variedade do tomateiro *Sweet Grape*. As mudas foram realizadas todos os tratamentos culturais essenciais a cultura. O parâmetro avaliado foi a produtividade. Os dados de produtividade média de frutos, altura de plantas, peso de frutos e número de frutos não desenvolvidos foram submetidos a teste de Tukey 5% e avaliados significativamente. Os resultados nos permitiram concluir que não houve diferença significativa quanto ao parâmetro de produtividade em diferentes adubos orgânicos avaliados.

Palavras-chave: esterco de coelho, esterco bovino, serragem, produtividade

Production of tomatoes with organic fertilizers

Abstract: The tomato is one of the main vegetables produced today in Brazil, reaching the market every year about 1.5 million tons. There are several limiting factors for good production, among which are the management practices for good fertilization. Knowing the need to have a nutritional stimulus for the plant, the objective was to test experimentally using organic fertilizers, since this would reduce costs and be free of chemicals, aiming at the market value added to the product. The experiment was carried out in an experimental field located in the sector of Olericultura of the UniRV. The assay was carried out containing three treatments: bovine, bovine waste, vegetable sawdust and rabbit manure using the variety of tomato: *Sweet Grape*. The seedlings were carried out all cultural dealings essential to culture. The parameter evaluated was productivity. The mean fruit productivity, plant height, fruit weight and number of undeveloped fruits were submitted to a Tukey 5% test and were evaluated significantly. The results allowed us to conclude that there was no significant difference in productivity parameters in different organic fertilizers evaluated.

Keywords: rabbit, cattle, sawdust, productivity

Introdução

O tomateiro tem sua origem nas regiões andinas do Peru, Bolívia e Equador e seu fruto era tomate ou jitomate. Levado para a Europa começou a ser ali cultivado no Século XVI, mas seu consumo difundiu-se e ampliou-se somente no Século XIX no Brasil (Dusi, et al., 1993). O tomate pertence à ordem Tubiflorae, família Solanácea e ao gênero *Solanum*. A cultura do tomate é formada por duas cadeias produtivas distintas, caracterizadas pelos segmentos de mesa, destinado ao consumo *in natura*, e de indústria, destinado ao processamento.

A adubação orgânica é a prática de colocar no terreno os resíduos orgânicos, como: esterco, urina e restos de animais, palhas, capins, lixo, serragem, restos de culturas e capinas cama de estábulos ou galinheiros, bagaços, ou farinha de ossos e farinha de carne, entre outros, que se transformam em húmus (Fernandes; Mello (2000) citado Lima et al. (2015)). A matéria orgânica é fonte de energia e nutrientes para os organismos que participam de seu ciclo biológico, mantendo o solo em estado dinâmico e exercendo importante papel em sua fertilidade (Landgraf; Messias; Rezende, 2005).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Como desvantagem alguns adubos orgânicos mal decompostos ou de origem não controlada podem introduzir ou aumentar o número de microrganismos de solo nocivos às plantas (ex: *Verticillium*, *Fusarium*, *Rizoctonia* etc.) e introduzir sementes de plantas daninhas, podem acarretar danos com a introdução de metais pesados ao solo e microrganismos patogênicos ao homem. Além disso, é importante que o esterco de gado não deva provir de pastagens que tenham sido tratadas com herbicidas.

O presente trabalho a seguir objetivou-se testar diferentes tipos de adubos orgânicos na produtividade do tomateiro.

Material e métodos

O experimento foi realizado em campo experimental situado no setor de Olericultura da UniRV de Rio Verde-GO, de coordenadas 17° 46' 49''S, 50° 58' 60''O e altitude 756 metros.

O ensaio foi realizado contendo três tratamentos, sendo eles: esterco bovino, serragem vegetal e esterco de coelho utilizando a variedade do tomateiro: *Sweet Grape*. As mudas utilizadas foram adquiridas pela universidade. Já com as plantas iniciando o ciclo reprodutivo foram realizadas as atividades de desbaste e tutoramento, além da limpeza da área para a extração de algumas plantas invasoras.

A adubação orgânica foi realizada a cerca de 1(um) mês após a implantação da cultura, sendo que em média 30 plantas de tomates foram divididas igualmente em três partes (um para cada tipo de adubo). Após a aplicação dos adubos orgânicos, foram feitas as coletas das informações um vez por semana. A primeira colheita foi realizada manualmente, com o auxílio de uma caixa plástica a cerca de 70 dias após a implantação da cultura, então foram anotados todos os dados obtidos.

Para melhor aproveitamento de área, e em busca de área de refúgio foi realizado a “interação de culturas”, e então o plantio de outras culturas foram feitas em volta do experimento. O intuito seria de atrair pragas às culturas ao redor, para que não hospedem o tomateiro.

A segunda colheita foi realizada dia 28 de Outubro de 2017, 80 dias após a implantação da cultura. Além disso, aos 90 dias após a implantação do tomateiro foi realizada a extração de plantas doentes, para que não interferisse no processo produtivo das demais. Após cerca de 120 dias da implantação foi realizada a terceira e última colheita. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando houve significância, foi aplicado o teste de médias Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2011).

Resultados e discussão

Pode-se observar que em todos os parâmetros de rendimento testados não houve diferença significativa entre os adubos orgânicos avaliados (Tabela 1). Trabalho realizado por Mueller et al (2013), considerando adubação orgânica e complementação com adubos minerais, foi observado que as maiores produtividades comerciais de tomate são obtidas com a aplicação somente da adubação mineral ou com a aplicação de adubo orgânico complementado com adubo mineral, em outras palavras, a adubação orgânica, sem a suplementação da adubação mineral, não permite obter produtividades comerciais de tomate semelhantes à adubação mineral.

Entretanto, segundo Luz et al (2007), avaliando o sistema de produção do tomate, pode-se que o sistema orgânico se apresentou agronomicamente viável, com um custo de produção mais baixo que o convencional e lucratividade maior, onde a produtividade no sistema orgânico foi de quatro quilos por planta em relação ao sistema convencional.

Tabela 1. Produtividade média dos frutos nas diferentes datas de colheita

Tipos de adubos orgânicos	1 colheita (número de fruto)	2 colheita (número de fruto)	3 colheita (número de fruto)	Medias (número total de frutos / número de colheitas)
Adubo composto por esterco de coelho	25	38	38	33,66 a
Adubo composto por serragem vegetal	23	60	51	44,66 a
Adubo composto de esterco de gado	54	63	75	64,00 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

As diferenças entre os tratamentos não foram significativas para produtividade. Os dados médios de altura de planta, peso dos frutos e frutos não desenvolvidos ou danificados estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4, respectivamente.

Tabela 2. Média da altura de plantas de tomate realizadas na primeira colheita

Tipo de adubo orgânico	Altura de planta (m)
Adubo composto por esterco de coelho	0,75
Adubo composto por serragem vegetal	1,10
Adubo composto de esterco de gado	1,50

Tabela 3. Médio do peso dos frutos de tomate realizado na terceira colheita

Tipo de adubo orgânico	Peso(g)
Adubo composto por esterco de coelho	395
Adubo composto por serragem vegetal	855
Adubo composto de esterco de gado	945

Tabela 4. Média do número de frutos não desenvolvidos ou danificados

Adubos orgânicos	Quantidade (unidade)
Adubo composto por esterco de coelho	8
Adubo composto por serragem vegetal	12
Adubo composto de esterco de gado	3

As tabelas 2, 3 e 4 foram feitas somente por média de acompanhamento, sem registro de valores gerados das repetições.

Conclusões

Não houve diferença significativa quanto aos parâmetros de produtividade entre os diferentes adubos orgânicos avaliados.

Agradecimentos

A Universidade de Rio Verde -UniRV pela oportunidade de desenvolver o trabalho no setor de hortifruticultura, especialmente ao grupo de Horticultura pelo incentivo e colaboração à pesquisa.

Referências bibliográficas

CAETANO, B. S. et al. A adubação orgânica e a sua relação com a agricultura e o meio ambiente. In: V encontro científico e simpósio de educação UNISALESIANO, 2015, Lins, SP. *Anais...* Lins, SP: UNISALESIANO, 2015.

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

JUNQUEIRA, A. H; PEETZ, M. S; MITSURUONODA, S. *Sweet grape: Um modelo de inovação na gestão da cadeia de produção e distribuição de hortaliças diferenciadas no Brasil*. 2011.

LOPES, A.S. **Uso eficiente de fertilizantes com micronutrientes**. In: Simpósio sobre fertilizantes na agricultura brasileira. Brasília, 1984. *Anais...* Brasília, EMBRAPA-DEP, 1984. P.347-82.

LUZ, J. M. Q. et al. **Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido**. *Biosci. J.*, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 7-15, Apr./June 2007.

MUELLER S; WAMSER AF; SUZUKI A; BECKER WF. 2013. **Produtividade de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos minerais**. *Horticultura Brasileira* 31:86-92.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Produtividade da soja após aplicação em longo prazo de dejetos de suínos

Walmer Paula de Almeida Júnior¹, Guilherme Rodrigues Castro¹, Silvio Vasconcelos de Paiva Filho², Natália Moreira de Faria da Silva Castro³, June Faria Scherrer Menezes⁴, Rênystton de Lima Ribeiro⁵

¹ Participantes do PIVIC/UniRV, Graduandos do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Graduanda do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

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

⁵ Orientador, PIVIC, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. 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. Os dejetos podem 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 dejetos de suínos na produtividade da soja, comparada com e sem a adição de fertilizante mineral após 18 anos de aplicações consecutivas de dejetos de suínos 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 seis tratamentos: controle, adubação mineral, 25, 50, 75 e 100 m³ ha⁻¹ de dejetos de suínos. Os dejetos foram aplicados antes do plantio e a adubação mineral foi realizada por ocasião do plantio, conforme a necessidade do solo. A colheita dos grãos foi realizada quando os grãos atingiram 18% de umidade e foram determinadas as produtividades. As maiores doses de dejetos proporcionaram maiores produtividades de soja. A dose de 100 m³ ha⁻¹ de dejetos líquidos de suínos apresentou os melhores resultados em produtividade.

Palavras-chave: adubação alternativa, eficiência agrônômica, resíduos orgânicos

Soybean yield after long-term application of liquid swine manure

Abstract: The liquid swine manure (LSM) should be used to fertilize crops, bringing economic gains to the rural producer, without compromising the quality of the soil and the environment. Swine manure can be used as a nutritional source for crops because they have significant nutrient contents. The objective of this work was to evaluate the influence of fertilization with different doses of liquid swine manure on soybean yield, compared to and without the addition of mineral fertilizer after 18 years of consecutive liquid swine manure applications in the same area. The experiment was conducted in a dystroferric Red Latosol in the experimental area for the use of organic residues in agriculture at Fazenda Fontes do Saber, at the University of Rio Verde. The soil has been cultivated with soybeans and corn since the 2000/01 crop. The experimental area consists of three blocks and six treatments: control, mineral fertilization, 25, 50, 75 and 100 m³ ha⁻¹ of liquid swine manure. The manure was applied before planting and the mineral fertilization was carried out at the time of planting, according to the need of the soil. The grains were harvested when the grains reached 18% moisture and the yields were determined. The higher doses of liquid swine manure provided higher soybean yields. The dose of 100 m³ ha⁻¹ of swine manure presented the best results in productivity.

Keywords: alternative fertilization, agronomic efficiency, organic residues

Introdução

A soja é considerada a principal oleaginosa produzida e consumida mundialmente. O cultivo de soja no Brasil ocupa posição de destaque com produção de 113 milhões de toneladas em 2016/17 (CONAB, 2017), sendo Goiás, o quinto estado que mais colheu soja no país (Bernardes, 2017). 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.

Além do cultivo da soja, o município de Rio Verde e entorno se destacam como polo de agroindústrias frigoríficas, principalmente de carnes de suínos e de aves. O avanço tecnológico na



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

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 de suínos podem 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 nos dejetos suínos 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).

As quantidades de nutrientes contidas no DLS viabiliza maior potencial da produtividade da soja por área, sendo necessário investir na adubação, 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 et al. (2011), na cultura da soja aplicam-se geralmente as formulações de adubo mineral composto por 2% de N, 20% de P_2O_5 e 20% de K_2O .

Os dejetos líquidos suínos (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 e sem a adição de fertilizante mineral após 18 anos de aplicações consecutivas na mesma área.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa (540 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 2017/2018 (outubro de 2017 a março de 2018).

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 2016/2017 foi cultivado soja na safra e milho na safrinha e na safra 2017/2018 foi cultivada soja. A cada ano foram aplicadas doses diferentes de DLS e adubação mineral. A safra 2017/2018 corresponde a 18 anos de aplicações sucessivas de DLS e adubação mineral na mesma área.

Na safra 2017/2018 o delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições, constituído de seis 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 $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$), adubação mineral (350 kg ha^{-1} da fórmula 04-20-18, recomendado para cultura da soja) e controle sem adubação (nunca adubada nos últimos 18 anos). 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 foram aplicados 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 $0,2 \text{ kg m}^{-3}$ de N, $0,01 \text{ kg m}^{-3}$ de P e $1,47 \text{ kg m}^{-3}$ de K.

Os tratamentos com DLS foram aplicados antes da semeadura por aspersão no dia 02/10/2017. A aplicação do adubo mineral e semeadura foram realizadas no dia 06/11/2017 utilizando-se a variedade NS 7709 com densidade de plantio de 16 sementes por metro.

Durante o ciclo da cultura da soja foram realizados todos os tratos culturais conforme a necessidade. A colheita dos grãos de soja foi realizada no momento em que os grãos atingiram 18% de umidade. A colheita foi realizada manualmente no dia 22/02/18, arrancando-se as plantas dentro da área útil (3 linhas de 3 m de comprimento) de cada parcela.

No laboratório Multiusuário, cada parcela foi trilhada e os grãos pesados, sendo determinada a umidade. A produtividade de grãos foi ajustada para 13% de umidade. Foi realizada a contagem e pesagem da massa de 100 grãos. A produtividade final foi obtida em kg por hectare.

Os resultados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Resultados e Discussão

De acordo com as doses de dejetos líquidos suínos e fertilizantes minerais aplicados nas parcelas, estimaram-se as quantidades de N, P₂O₅ e K₂O adicionadas ao solo de acordo com cada tratamento (Tabela 1).

Tabela 1. Quantidades de N, P₂O₅ e K₂O fornecidos à cultura da soja conforme os tratamentos

Tratamentos	N	kg ha ⁻¹	
		P ₂ O ₅	K ₂ O
Controle (sem adubação)	0,00	0,00	0,00
350 kg ha ⁻¹ (mineral)	14,00	70,00	63,00
25 m ³ ha ⁻¹ de DLS	5,00	0,53	44,27
50 m ³ ha ⁻¹ de DLS	10,00	1,06	88,54
75 m ³ ha ⁻¹ de DLS	15,00	1,59	132,81
100 m ³ ha ⁻¹ de DLS	20,00	2,12	177,08

*valores baseados na análise do DLS

Considerando a concentração dos elementos químicos do DLS aplicado no 18º ano (safra 2017/2018) as doses de DLS de 75 e 100 m³ ha⁻¹ excedem na quantidade de nitrogênio recomendada (adubação mineral). Entretanto nenhuma dose do DLS supriu as necessidades de P, e as doses acima de 50 m³ ha⁻¹ de DLS equivalem ou excedem as quantidades de K comparado a adubação mineral. A adubação foi conforme as recomendações para soja (Sousa; Lobato, 2004). Os resíduos orgânicos não são balanceados como as fontes de adubo mineral, os nutrientes estão em desequilíbrio, onde faltaram ou excederam nas doses de DLS (Tabela 1).

Pelos resultados obtidos, pode-se observar que não houve efeito significativo (P>0,05) dos tratamentos (controle, DLS, adubação mineral) sobre os parâmetros de produtividade (CV: 11,88%). A produtividade média das doses de DLS (25 m³ ha⁻¹, 50 m³ ha⁻¹, 75 m³ ha⁻¹ e 100 m³ ha⁻¹) foi de 2.743 kg ha⁻¹. Para os tratamentos com adubação mineral e sem adubação (controle) a produtividade foi 2.308 kg ha⁻¹ e 2.567 kg ha⁻¹, respectivamente.

Mesmo não ocorrendo diferença significativa ao comparar numericamente os resultados de produtividade de grãos de soja do tratamento com adubação mineral com os tratamentos que receberam DLS, pode-se inferir que a aplicação em longo prazo de DLS na cultura da soja pode ser utilizada como fonte potencial de possível substituição a adubação mineral (Figura 1).

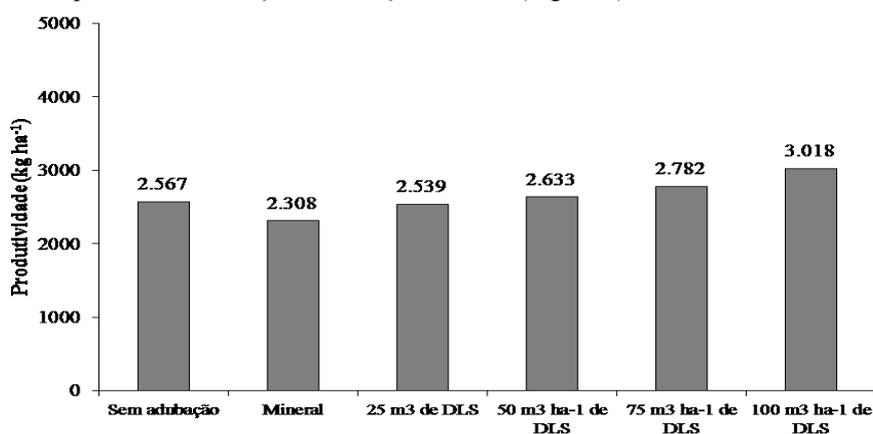


Figura 1. Produtividade de grãos de soja em função: das adubações com dejetos líquidos de suínos, da adubação mineral e sem adubação.

Comparando os tratamentos: sem adubação-controle (2.567 kg ha⁻¹) com os resultados da adubação mineral (2.308 kg ha⁻¹) e a média geral do DLS (2.743 kg ha⁻¹), verificou-se incrementos de produtividade de grãos de 176 kg ha⁻¹ e 435 kg ha⁻¹, respectivamente. Estes resultados indicam que a



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

adição anual de nutrientes no solo, via adubação mineral ou orgânica é essencial para a produtividade satisfatória da cultura da soja.

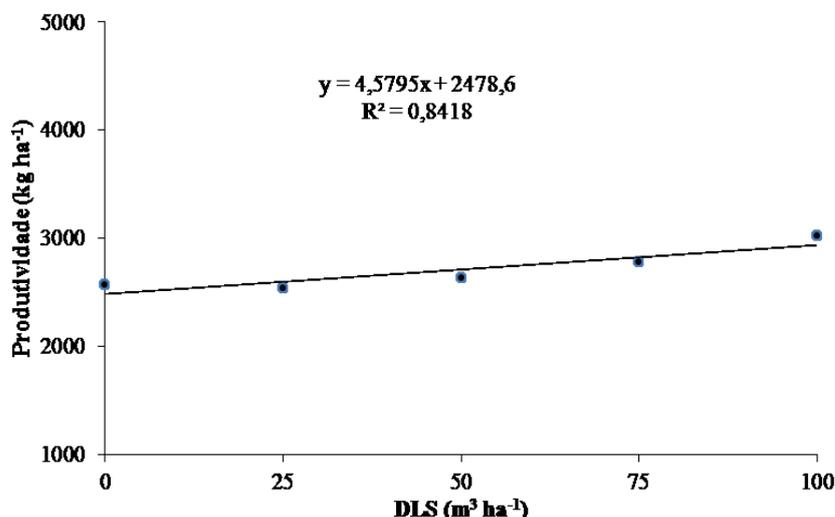


Figura 2. Produtividade média de grãos de soja em função das doses de dejetos líquidos de suínos

Os resultados demonstraram que mesmo não ocorrendo diferenças significativas entre os tratamentos, numericamente a maior dose de dejetos aplicada ($100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) proporcionou produtividade (3.018 kg ha^{-1}) inferior aos resultados encontrados por Giacomini et al. (2011) que obtiveram produtividade dos grãos de soja igual a 3.270 kg ha^{-1} utilizando a mesma dose de DLS. Para produtividade com a adubação mineral os resultados encontrados também foram inferiores comparados a esse autor.

Utilizando-se apenas as doses crescentes de DLS verificou-se que a produtividade de grãos foi afetada de forma linear crescente (Figura 2). A melhor dose obtida foi com a aplicação de $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de DLS na adubação da cultura da soja safra 2017/2018 para obtenção da máxima produtividade de grãos (Figura 2).

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

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 a UniRV pelo auxílio durante a condução do experimento.

Referências Bibliográficas

BERNARDES, F. Expedição Safra -Goiás garante safra recorde de soja no Centro-Oeste. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/expedicoes/expedicao-safra/2016-2017/goias>>. Acesso em 06 de junho de 2018.

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. **Acompanhamento da safra brasileira:**

grãos: oitavo levantamento, maio 2017 / Companhia Nacional de Abastecimento – Brasília: Conab, 2017. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em 04 de abril de 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

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.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Reação de cultivares de feijoeiro comum ao nematoide das lesões radiculares

Lavinia Guimarães Arantes¹, Renato Vieira Medeiros², Jefferson Martins Ferreira³, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz⁴, Hércules Diniz Campos⁵, Gustavo André Simon⁵

¹ Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. laviniaagro@outlook.com

² Bolsista FAPEG, Mestrando em Produção Vegetal pela Universidade de Rio Verde. renato_biologo@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo pela Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. braz@unirv.edu.br

⁵ Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

Resumo: O trabalho teve como objetivo avaliar a reação de dez cultivares de *Phaseolus vulgaris* ao nematoide das lesões radiculares. Foram dois experimentos, sendo um no inverno e outro na primavera, conduzidos em casa de vegetação da Universidade de Rio Verde (UniRV), no município de Rio Verde-GO. O inóculo foi extraído de plantas de milho da safra 2017 e de sua multiplicação em plantas de sorgo. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com duas plantas por vaso, com capacidade de dois litros, perfazendo dez repetições. Foram avaliados os cultivares de *Phaseolus vulgaris* (BRS ESTILO, BRS PONTAL, BRS REQUINTE, BRS NOTÁVEL, PÉROLA, BRSMG MADRE PÉROLA, IPR CAMPOS GERAIS, IAC IMPERADOR, BRS CAMPEIRO e BRS ESPLENDOR). A testemunha resistente foi a *Crotalaria spectabilis* e suscetível a soja AS 3730 IPRO. Depois do surgimento dos primeiros primórdios foliares foi inoculado o patógeno com duas mil espécimes por planta. As variáveis respostas observadas foram: nematoide por grama de raiz e fator de reprodução (FR). No inverno os fatores de reprodução dos cultivares de feijão foram todos menores que 1, porém no experimento na primavera os fatores de reprodução foram maiores que 1 para todos os cultivares, não encontrando resistência.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, *Pratylenchus brachyurus*, resistência, patógeno

Reaction of common bean cultivars to the root lesions nematoid

Abstract: The objective of this work was to evaluate the reaction of ten cultivars of *Phaseolus vulgaris* to the root lesions nematoid. There were two experiments, one in the winter and the other in the spring, conducted in a greenhouse at the University of Rio Verde (UniRV), in the municipality of Rio Verde-GO. The inoculum was extracted from maize plants from the 2017 crop and from its multiplication in sorghum plants. The experimental design was completely randomized, with two plants per pot, with a capacity of two liters, making ten replications. The cultivars of *Phaseolus vulgaris* (BRS ESTILO, BRS PONTAL, BRS REQUINTE, BRS NOTABLE, PEAROLA, BRSMG MADRE PÉROLA, IPR CAMPOS GERAIS, IAC IMPERADOR, BRS CAMPEIRO and BRS ESPLENDOR) were evaluated. The resistant control was *Crotalaria spectabilis* and susceptible to soybean AS 3730 IPRO. After the first leaf emergence, the pathogen was inoculated with two thousand specimens per plant. The variables observed were: root nematode and reproductive factor (RF). In the winter, the reproductive factors of the bean cultivars were all smaller than 1, but in the experiment in the spring the reproductive factors were higher than 1 for all the cultivars, not finding resistance.

Keywords: *Phaseolus vulgaris*, *Pratylenchus brachyurus*, resistance, pathogen

Introdução

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) é a leguminosa mais importante na alimentação de mais de 500 milhões de pessoas na América Latina e África. O Brasil destaca-se como o terceiro maior produtor de feijão no mundo, contribuindo com aproximadamente 13% da produção (FAO, 2014).

O feijão é considerado a principal fonte de proteína vegetal na alimentação da população brasileira, com cerca de 33% no teor de proteína e valor energético de 341 cal/100g. A quantidade média de consumo da população brasileira é de 17,06 kg/habitantes/ano (Barbosa Gonzaga, 2012).

O nematoide *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev & Schuurmans conhecido por ocasionar lesões radiculares nas plantas hospedeiras, é um dos mais importantes grupos de nematoides fitoparasitos, hospedando diversas culturas como a soja, milho, guandu, arroz, cana-de-açúcar, sorgo, pastagens,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

milheto, algodão e café e 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% (Santos, 2012).

O estado de Mato Grosso apresenta elevada distribuição do nematoide nas plantações de soja, tendo ocorrido em 96% das amostras coletadas (Ribeiro et al., 2009).

A disponibilidade de informações a respeito da reação de cultivares de feijoeiro ao nematoide *Pratylenchus brachyurus* é pequena no Brasil e no mundo. Assim o objetivo deste trabalho é avaliar a reação de dez cultivares de *Phaseolus vulgaris* ao nematoide *Pratylenchus brachyurus*, gerando informações para recomendações agronômicas em áreas com alto índice de infestação e em rotações de cultura.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação, localizada na Universidade de Rio Verde (UniRV), no município de Rio Verde – GO. O primeiro experimento de inverno, conduzido no período de 14/05/2017 a 08/08/2017, apresentando temperatura média mínima de 15,1°C, temperatura média máxima de 28,3°C e umidade relativa do ar com média de 59%. O segundo experimento conduzido na primavera, no período de 20/08/2017 a 20/11/2017, registrou temperatura média mínima de 19,1°C, temperatura média máxima foi de 32,4°C e umidade relativa do ar com média de 50%.

Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, avaliando-se doze tratamentos, os quais foram compostos por dez cultivares de feijoeiro comum e duas testemunhas (resistente e suscetível ao nematoide), com dez repetições. As cultivares de feijoeiro utilizadas no experimento foram BRS ESTILO, BRS PONTAL, BRS REQUINTE, BRS NOTÁVEL, PÉROLA, BRSMG MADRE PÉROLA, IPR CAMPOS GERAIS, IAC IMPERADOR, BRS CAMPEIRO e BRS ESPLENDOR.

Para compor as testemunhas foi utilizado como espécie resistente ao nematoide a *Crotalaria spectabilis* e como suscetível, utilizou-se a variedade de soja AS 3730 IPRO. A presença destas testemunhas teve como objetivo assegurar que a inoculação tivesse sido realizada corretamente, visto que a soja é reconhecidamente suscetível ao nematoide das lesões radiculares e a crotalaria resistente (Inomoto, 2011).

Para assegurar que não houvesse a presença de outros nematoides no solo, realizou-se a desinfestação deste por meio da solarização. Inicialmente, foi realizada a cobertura do substrato manualmente com plástico transparente em ambiente de alta incidência de radiação solar. Esta ação promoveu o aquecimento do solo, eliminando possíveis nematoides e outros patógenos, por efeito direto das maiores temperaturas atingidas. Após seis semanas nesta condição, o solo foi descoberto e utilizado para o preenchimento dos vasos.

As unidades experimentais foram compostas por vasos contendo 2 dm³ de substrato constituído por duas partes de solo, uma parte de areia e meia parte de esterco. A semeadura foi realizada distribuindo-se seis sementes por vaso, e após a germinação, realizou-se o desbaste, deixando duas plântulas por unidade experimental.

O inóculo de *Pratylenchus brachyurus* utilizado nos experimentos foram extraídos seguindo a metodologia de Coolen e D’Herde (1972), onde as raízes foram cortadas em pedaços de 1 a 2 cm, processadas em liquidificador e os nematoides extraídos com auxílio de peneiras de 200 e 500 Mesh, em seguida realizou a quantificação no laboratório de fitopatologia por meio de microscópio óptico e câmara de Peters, aferindo a população de nematoides para duas mil espécimes por planta, mantidos em solução, para posterior inoculação. No experimento de inverno o inóculo foi extraído de plantas de milho da safra 2016/2017 e o experimento na estação da primavera, extraídos da multiplicação em plantas de sorgo mantidos em casa de vegetação.

A inoculação dos espécimes viáveis de nematoide foi realizada, em todos os tratamentos, após o desenvolvimento dos primeiros primórdios foliares (doze dias após a emergência - DAE), sendo inoculado quatro mil indivíduos por vaso, por meio de dois furos de 2,5 cm próximos ao sistema radicular de cada planta, com auxílio de pipeta automática devidamente calibrada, onde posteriormente foi coberto com areia e realizado uma leve irrigação para acomodar o inóculo e assentar a areia.

Após a semeadura das espécies, os vasos foram mantidos em casa de vegetação e irrigados diariamente com lâminas variando de 5 a 10 mm até o final do experimento. Os vasos foram mantidos livres da presença de outras plantas que não fossem as avaliadas no tratamento.

As avaliações foram realizadas aos 70 dias após a inoculação, sendo mensuradas as seguintes variáveis-respostas: nematoides por grama de raiz e fator de reprodução (FR).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A contagem dos nematoides por planta consistiu na trituração do sistema radicular de cada planta, em liquidificador, para a recuperação dos nematoides, seguindo a metodologia de Coolen e D'Herde (1972) e os nematoides do solo foram quantificados seguindo-se a metodologia de Jenkins (1964), conhecido tecnicamente como método do peneiramento combinado a flutuação em centrífuga com solução de sacarose. Após a quantificação dos nematoides nas raízes das plantas e do solo, foi calculado o fator de reprodução (FR) do parasita em cada parcela, como proposto por Oostenbrink (1966).

Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico Assistat (Silva e Azevedo, 2009). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando foram observados efeitos significativos procedeu à comparação das médias pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

No Experimento de inverno a testemunha suscetível (soja AS 3730 IPRO) obteve a maior quantidade de Nematoides por Grama de Raiz com 101,58 e conseqüentemente o maior Fator de Reprodução (FR) de 0,87 (Tabela 1).

A testemunha resistente (*Crotalaria spectabilis*) teve média de 32,64 nematoides por grama de raiz, valor superior ao encontrado por Inomoto 2011, com 4,7 nematoides por grama de raiz, utilizando inoculação de 200 fêmeas e juvenis (Tabela 1). Esta diferença pode estar relacionada ao número de espécimes inoculado por planta.

O Fator de Reprodução da *Crotalaria spectabilis* foi de 0,24 (Tabela 1), comprovando sua resistência, valor semelhante ao encontrado por Inomoto, 2011, com FR de 0,26.

O cultivar de feijão com maior número de nematoides por grama de raiz foi o BRS Esplendor com 57,68 e conseqüentemente o maior FR de 0,76, não diferindo da testemunha suscetível (Tabela 1).

Os cultivares IPR Campos Gerais e IAC Imperador tiveram os menores números de nematoides por grama de raiz com 10,57 e 13,40 respectivamente, com médias de FR de 0,30 e 0,35, o que não diferiu estatisticamente da testemunha resistente (Tabela 1).

De modo geral os Fatores de Reprodução foram baixos, uma vez que temperaturas baixas não foram favoráveis à multiplicação de *Pratylenchus brachyurus*.

Tabela 1. Nematoides por grama de raiz (NEMA./Gramas Raiz) e fator de reprodução (FR) de diferentes cultivares de feijoeiro comum e das testemunhas suscetível (soja) e resistente (crotalária) inoculadas com *Pratylenchus brachyurus*, no ensaio de inverno

Tratamentos	NEMA./Gramas Raiz	Fator de Reprodução (FR)
BRS Estilo	21,09 c	0,49 c
BRS Pontal	46,05 b	0,67 b
BRS Requite	42,34 b	0,67 b
BRS Pérola	40,75 b	0,60 b
BRS Notável	30,07 c	0,62 b
BRS Madre Pérola	38,09 b	0,63 b
BRS Esplendor	57,68 b	0,76 a
BRS Campeiro	26,18 c	0,49 c
IPR Campos Gerais	10,57 c	0,30 d
Imperador	13,40 c	0,35 d
Soja (Test. suscetível)	101,58 a	0,87 a
Crotalária (Test. resistente)	32,64 c	0,24 d
CV (%)	29,31	5,00

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Dados originais transformados pela $\sqrt{(x + 1)}$ para análise estatística.

No experimento de primavera a característica nematoides por grama de raiz diferiu estatisticamente. Os cultivares de feijão BRS Requite, IAC Imperador, BRS Pontal, BRS Campeiro, IPR Campos Gerais e BRS Esplendor, tiveram as maiores quantidade de nematoides por grama de raiz com médias de 383,31; 371,26; 347,19; 322,56; 301,89; 271,57, respectivamente (Tabela 2). Bonfim 2011, apresentou resultado de 138 nematoides por grama de raiz para o cultivar BRS Campeiro aos 70 DAI.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

No geral todos os tratamentos com feijão teve uma quantidade elevada de nematoides por grama de raiz em relação à soja, testemunha suscetível, que teve média de 116,75 nematoides por grama de raiz. Os outros tratamentos de feijão não diferiram estatisticamente da soja e a testemunha resistente teve a menor média nesta característica com apenas 1,37 nematoides por grama de raiz, provando sua capacidade de inibir o patógeno (Tabela 2).

O tratamento com o cultivar BRS Estilo obteve média de 233,71 nema./grama de raiz (Tabela 2), porém Bonfim 2011, apresentou resultado inferior de 171 nema./grama de raiz.

O cultivar Pérola obteve 164,60 nematoides por grama de raiz (Tabela 2), valor menor que no trabalho de Bonfim 2011, o qual teve para mesma cultivar 331 nematoides por grama de raiz.

O fator de Reprodução é a variável que afere a resistência, tolerância ou suscetibilidade dos cultivares em relação ao nematoide. Nesta característica houve diferença estatística, tendo a *Crotalaria spectabilis* o menor FR (0,29), comprovando sua resistência. A soja obteve FR de 1,47, mostrando-se suscetível (Tabela 2). Os Fatores de Reprodução da testemunha resistente (*Crotalaria spectabilis*) e suscetível (Soja AS 3730 IPRO) validaram o experimento, dando credibilidade aos resultados.

Todos os cultivares de *Phaseolus vulgaris* são classificados como suscetíveis ao patógeno, pois tiveram FR's maiores que 1, com destaque para os cultivares BRS Esplendor e BRS Pontal com os maiores Fatores de Reprodução (2,99 e 2,90 respectivamente). Os cultivares de feijão que tiveram os FR's próximos a 1, foram os cultivares BRS Notável (FR= 1,11), BRS Pérola (FR= 1,16) e BRS Campeiro (FR= 1,27) (Tabela 2). Bonfim 2011, inoculando 300 espécimes/planta e com avaliação aos 70DAI obteve para os cultivares BRS Campeiro (FR= 5,38), BRS Estilo (FR= 7,89) e BRS Pérola (FR= 14,88).

Tabela 2. Nematoides por grama de raiz (NEMA./Grama Raiz) e fator de reprodução (FR) de diferentes cultivares de feijoeiro comum e das testemunhas suscetível (soja) e resistente (crotalária) inoculadas com *Pratylenchus brachyurus*, no ensaio de primavera

Tratamentos	NEMA./Grama Raiz	Fator de Reprodução (FR)
BRS Estilo	233,71 b	1,72 c
BRS Pontal	347,19 a	2,90 a
BRS Requite	383,31 a	2,01 b
BRS Pérola	164,60 b	1,16 c
BRS Notável	177,97 b	1,11 c
BRS Madrepérola	147,66 b	1,66 c
BRS Esplendor	271,57 a	2,99 a
BRS Campeiro	322,56 a	1,27 c
IPR Campos Gerais	301,89 a	2,12 b
Imperador	371,26 a	1,66 c
Soja (Test. suscetível)	116,75 b	1,47 c
Crotalária (Test. resistente)	1,37 c	0,29 d
CV (%)	33,51	14,06

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Dados originais transformados pela $\sqrt{(x + 1)}$ para análise estatística.

Conclusão

Nos experimentos de inverno, houve pouca multiplicação de *Pratylenchus brachyurus* no sistema radicular, tendo conseqüentemente fatores de reprodução baixo, indicando que os cultivares mesmo sendo suscetíveis ao nematoide, haveria poucos danos se cultivados neste período.

Todos os cultivares de feijoeiro comum mostrou ser suscetível ao nematoide *Pratylenchus brachyurus* no período de primavera, havendo multiplicação do nematoide nas raízes dos cultivares, devido à temperatura ser favorável. Os fatores de reprodução foram todos acima de 1, não sendo recomendável seu cultivo em áreas com alto índice de população do patógeno, nas safras das águas e da seca e em rotação/sucessão de culturas.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Agradecimento

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pela concessão de bolsa de estudo do segundo autor.

Referências Bibliográficas

BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. O. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro- comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014**. Documentos 272/ Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2012. 247p.

BONFIM JUNIOR, M. F. **Nematoides em feijoeiro comum: ocorrência nos Estados do Paraná e São Paulo, e interação de cultivares com *Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica***. 2013. 116 f. Tese (Doutorado em Ciências/ Fitopatologia)- Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2013.

FAO. 2014. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>. Acesso em: jan.2018.

FERRAZ, S.; FREITAS, L. G.; LOPES, E. A.; DIAS-ARIEIRA, C. R. **Manejo sustentável de fitonematóides**. ed. 1. Viçosa: UFV, v.1, 2010. 304p.

INOMOTO, M. M. Avaliação da resistência de 12 híbridos de milho a *Pratylenchus brachyurus*. *Tropical Plant Pathology*, v. 36, 5, 308-312, 2011.

RIBEIRO, N. R. **Avaliação de espécies vegetais e cultivares de soja para a composição de esquemas de rotação ou sucessão de culturas para o manejo de *Pratylenchus brachyurus***. 2009.56 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Londrina, 2009.

SANTOS, T. F. S. **Metodologia de avaliação a *Pratylenchus brachyurus* e reação de genótipos de soja aos nematoides das galhas e das lesões**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Mato Grosso. Rondonópolis, 2012.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Resistência de cultivares trigo ao nematoide das lesões radiculares

Lavinia Guimarães Arantes¹, Renato Vieira Medeiros², Luciano Marcos Junges³, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz⁴, Hércules Diniz Campos⁵, Gustavo André Simon⁵

¹ Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. laviniaagro@outlook.com

² Bolsista FAPEG, Mestrando em Produção Vegetal pela Universidade de Rio Verde. renato_biologo@hotmail.com

³ Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. lucianomarcosjunges69@gmail.com

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. braz@unirv.edu.br

⁵ Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

Resumo: O trabalho teve como objetivo avaliar a resistência de doze cultivares de trigo ao nematoide das lesões radiculares. Foram dois experimentos, sendo um no inverno e outro no verão, conduzidos em casa de vegetação da Universidade de Rio Verde (UniRV), no município de Rio Verde-GO. O inóculo foi extraído de plantas de milho da safra 2017 e de sua multiplicação em plantas de sorgo em casa de vegetação. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com duas plantas por vaso, com capacidade de dois litros, perfazendo dez repetições. Foram avaliados os cultivares de trigo: BR 18 - Terena, BRS 404, BRS 394, BRS 254, BRS 264, TBio Audaz, TBio Sossego, TBio Iguaçu, TBio Sonic, TBio Mestre, TBio Sintonia e TBio Toruk. Para compor as testemunhas foram utilizados o milheto ADR-300, como padrão de resistência e o sorgo MR-43, como padrão de suscetibilidade. Depois do surgimento dos primeiros primórdios foliares foi inoculado o patógeno com duas mil espécimes por planta. As variáveis respostas observadas foram: espécimes g⁻¹ raiz e fator de reprodução (FR). No período do inverno, todos os tratamentos comportaram-se como resistentes ao nematoide *Pratylenchus brachyurus*, tendo baixas populações de espécimes g⁻¹ raiz e fatores de reprodução inferiores a 1. No verão, o sorgo apresentou FR > 1 comportando-se como suscetível, no entanto, o milheto e as cultivares de trigo apresentaram FR < 1 comportando-se como resistentes. Portanto, todas as cultivares de trigo estudadas podem ser utilizadas em rotação/sucessão de culturas em áreas com alto nível de população desse nematoide, uma vez que foram resistentes à *P. brachyurus* em dois períodos de semeadura.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., *Pratylenchus brachyurus*, resistência, patógeno

Reaction of wheat cultivars to the root lesions nematoid

Abstract: The objective of this study was to evaluate the resistance of twelve wheat cultivars to the nematode of the root lesions. There were two experiments, one in the winter and the other in the summer, conducted in the greenhouse of the University of Rio Verde (UniRV), in the municipality of Rio Verde-GO. The inoculum was extracted from maize plants from the 2017 harvest and from its multiplication in greenhouse plants under greenhouse conditions. The experimental design was completely randomized, with two plants per pot, with a capacity of two liters, making ten replications. Wheat cultivars were evaluated: BR 18 - Terena, BRS 404, BRS 394, BRS 254, BRS 264. In order to compose the controls, millet ADR-300, as standard of resistance and sorghum MR-43, were used as the susceptibility standard. After the first leaf emergence, the pathogen was inoculated with two thousand specimens per plant. The observed responses were: specimens g⁻¹ root and reproduction factor (RF). In the winter period, all treatments behaved as resistant to the nematode *Pratylenchus brachyurus*, with low populations of g⁻¹ root specimens and reproduction factors below 1. In the summer, sorghum presented FR > 1 behaving as susceptible, however, millet and wheat cultivars presented RF < 1, resistant. Therefore, all studied wheat cultivars can be used in rotation / succession of crops in areas with high population levels of this nematode, since they were resistant to *P. brachyurus* in two sowing periods.

Keywords: *Triticum aestivum* L., *Pratylenchus brachyurus*, resistance, pathogen

Introdução

O trigo é um dos alimentos mais cultivados do mundo, juntamente com o milho e o arroz, possuindo papel de destaque entre os cereais produzidos no Brasil. As principais espécies de importância comercial são *Triticum aestivum* (trigo para panificados) e *Triticum turgidum* (trigo para macarrão) (CONAB, 2017).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A espécie *Triticum aestivum* corresponde com a maior parte da produção mundial, com cerca de 90% e a de *T. turgidum* representa cerca de 10%. É um cereal importante na base da alimentação para a maior parte da população do mundo, fornecendo substâncias essenciais para nutrição humana (Silva, 2011).

O Brasil produz trigo em três regiões, que são Região Sul, Região Centro-Sul e Região do Brasil Central. Desde sua introdução no Brasil, a cultura do trigo sofre com oscilações na área e na produção de grãos (Silva, 2011). Na safra 2017/2018, a área de trigo plantada no Brasil foi de 1.916,0 milhões de hectares, com produção de 4.263,5 milhões de toneladas (CONAB, 2017).

O potencial produtivo no Brasil não tem sido explorado devidamente, sendo uma das limitações o número elevado de doenças, com condições propícias para ocorrências nas áreas onde o trigo é cultivado, gerando danos à produção de grãos (Alves et al., 2013).

A disponibilidade de informações sobre a reação de cultivares de trigo, ao nematoide *Pratylenchus brachyurus* é escassa no Brasil e no mundo, assim o objetivo deste trabalho é avaliar a reação de doze cultivares de trigo ao nematoide *P. brachyurus*, gerando informações para recomendações agrônomicas em áreas com alto índice de infestação e em rotações de cultura.

Material e Métodos

Os ensaios experimentais foram conduzidos em casa de vegetação na Universidade de Rio Verde – UniRV, no município de Rio Verde – GO. Foram dois experimentos, um no período de 14/05/2017 a 08/08/2017, denominado de experimento de inverno, e o outro no período de 20/08/2017 a 20/11/2017 denominado de experimento de verão. No ensaio experimental de inverno, a temperatura mínima foi de 15,1°C, temperatura máxima de 28,3 °C e umidade relativa do ar em torno de 59%. No experimento de verão, a temperatura mínima foi de 19,1 °C, temperatura máxima de 32,4 °C e umidade relativa do ar em 50%.

Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizados, em dez repetições, avaliando-se quatorze tratamentos, os quais foram compostos por doze tratamentos com cultivares de trigo e duas testemunhas (resistente e suscetível ao nematoide), perfazendo cento e quarenta parcelas. Os cultivares de trigo utilizados nos experimentos foram: BR 18 - Terena, BRS 404, BRS 394, BRS 254, BRS 264, TBio Audaz, TBio Sossego, TBio Iguazu, TBio Sonic, TBio Mestre, TBio Sintonia e TBio Toruk.

A testemunha resistente utilizada nos experimentos foi o milheto ADR 300 e a testemunha suscetível foi composta pelo sorgo MR 43. As testemunhas tiveram como objetivo garantir que a inoculação ocorresse de forma correta, uma vez que o milheto ADR 300 é reconhecido como resistente à *P. brachyurus* e o sorgo MR 43 suscetível.

O substrato utilizado nos dois experimentos foram desinfestados por meio de solarização, garantindo que não houvesse outros nematoides que influenciassem nos resultados. O processo de solarização consistiu na cobertura do substrato úmido por meio de um plástico transparente, em local com alta incidência de luz solar. A solarização promoveu o aquecimento do substrato, por meio direto das maiores temperaturas atingidas, eliminando nematoides e outros patógenos. Esta prática teve a duração de seis semanas, em seguida, o solo foi descoberto e os vasos utilizados nos experimentos preenchidos.

O substrato foi composto pela mistura de duas partes de solo, uma parte de areia e meia parte de esterco e utilizados no preenchimento dos vasos de 2 dm³, formando as unidades experimentais. Foram semeadas seis sementes por vaso e logo após a germinação foi realizado o desbaste, deixando duas plantas, garantindo a uniformidade entre as parcelas.

O inóculo contendo *P. brachyurus*, que foi utilizado no experimento de inverno, foi extraído de raízes de milho da safra 16/17 e para o experimento de verão, extraídos da multiplicação em plantas do sorgo MR 43 mantidos em vasos de 10 dm³ em casa de vegetação. A extração seguiu a metodologia de Coolen e D'Herde (1972), onde as raízes foram cortadas em pedaços de 1 cm, trituradas com água em liquidificador e extraídos, com auxílio de peneiras de 200 e 500 Mesh. Os nematoides foram quantificados no laboratório de fitopatologia por meio de microscópio óptico e câmara de Peters, aferindo a população para duas mil espécimes por planta e sendo mantidos em suspensão, para posterior inoculação.

Após o desenvolvimento dos primeiros primórdios foliares (doze dias após a emergência - DAE), foi realizada a inoculação com espécimes viáveis de *P. brachyurus* em todas as unidades experimentais, sendo inoculados dois mil indivíduos por planta, através de dois orifícios com 2,5 cm de profundidade, próximo ao sistema radicular, com auxílio de pipeta automática devidamente calibrada, totalizando quatro mil espécimes por vaso. Depois de finalizada a inoculação em todos os vasos, os orifícios por onde



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

realizou-se a inoculação foi coberto com areia e realizado uma leve irrigação para acomodar o inoculo e assentar a areia.

A irrigação foi realizada diariamente com lâminas de 5 a 10 mm, desde a semeadura até a retirada do experimento da casa de vegetação. As parcelas foram mantidas livres da presença de plantas daninhas para não ocorrer interferência nas avaliações dos tratamentos.

Dos substratos dos ensaios experimentais de inverno e verão, foram coletadas amostras, definindo as características físicas e químicas. A partir da análise do substrato foi decidido realizar apenas adubação nitrogenada ao longo do experimento, fornecendo 111 kg ha⁻¹ de ureia na semeadura, e 70 kg ha⁻¹ de ureia em cobertura líquida, aos dez e vinte e cinco dias após a inoculação.

Foram realizadas avaliações aos 70 dias após a inoculação (DAI), mensurando as seguintes variáveis-respostas: espécimes g⁻¹ raiz e fator de reprodução (FR).

A contagem dos nematoides por planta consistiu na trituração do sistema radicular de cada planta, em liquidificador, para a recuperação dos nematoides, seguindo a metodologia de Coolen e D'Herde (1972) e os nematoides do solo foram quantificados seguindo-se a metodologia de Jenkins (1964), conhecido tecnicamente como método do peneiramento combinado a flotação em centrifuga com solução de sacarose. Após a quantificação dos nematoides nas raízes das plantas e do solo, foi calculado o fator de reprodução (FR) do parasita em cada parcela, como proposto por Oostenbrink (1966).

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software Assistat (Silva & Azevedo, 2009). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando observados efeitos significativos, procedeu-se à comparação das médias pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Os dados originais foram transformados pela equação $\sqrt{(x + 1)}$ para as características nematoides g⁻¹ raiz, população total de nematoides e fator de reprodução.

Resultados e Discussão

No Experimento de inverno para a característica espécimes g⁻¹ raiz os tratamentos diferiram entre si. A testemunha suscetível (Sorgo MR 43) foi a que mais multiplicou *P. brachyurus*, o que não diferiu estatisticamente das cultivares de trigo TBio Sintonia, TBio Sonic, TBio Mestre e TBio Toruk (Tabela 1).

A testemunha resistente (Milheto ADR 300), não diferiu da BRS 264, BR 18 – Terena, TBio Audaz, BRS 404, TBIO Iguaçu, TBIO Sossego e BRS 254. Com destaque para a cultivar BRS 254 que inibiu totalmente o nematoide das lesões radiculares (Tabela 1).

A característica fator de reprodução (FR) diferiu estatisticamente, no entanto, não houve FR's superiores a 1,0, mesmo para a cultivar de sorgo MR 43, fato explicado pelo experimento ter sido conduzido no inverno, com temperatura desfavorável à reprodução do patógeno (Tabela 1).

O milheto ADR 300 e as cultivares de trigo BR 18 - Terena, BRS 404, BRS 394, BRS 264 e TBio Audaz não diferiram, obtendo fatores de reprodução entre 0,22 e 0,25. BRS 254, TBio Sossego e TBio Iguaçu agruparam-se com as melhores médias. A cultivar TBio Mestre foi quem mais multiplicou *P. brachyurus* (Tabela 1).

No experimento de verão os tratamentos diferiram estatisticamente para a característica espécimes g⁻¹ raiz. A testemunha resistente Milheto ADR 300 obteve a menor população de espécimes g⁻¹ raiz. O sorgo não diferiu das cultivares TBio Sossego e TBio Sintonia (Tabela 2).

TBio Mestre, TBio Audaz e TBio Toruk agruparam-se com os menores valores de espécimes g⁻¹ raiz. BRS 254, TBio Iguaçu e BRS 264 formaram o grupo com o maior valor de espécimes g⁻¹ raiz (Tabela 2).

Houve diferença estatística para a característica fator de reprodução, onde a testemunha sorgo MR 43, provou-se neste experimento sua suscetibilidade ao nematoide das lesões radiculares, com o maior fator de reprodução, dando consistência aos dados (Tabela 2).

Resultados apresentados Pacheco et al. 2016, mostraram que todos os genótipos de genótipos de sorgo sacarino foram suscetíveis ao nematoide das lesões radiculares.

Inomoto e Asmus (2010) observaram em experimento em casa de vegetação FR de 0,7 para o milheto ADR 300. Valor próximo ao de Ribeiro et al. 2007 com FR de 0,2, ou seja, resistência à *P. brachyurus*. Os resultados obtidos para o milheto ADR 300 apresentados por este trabalho são semelhantes ao encontrado pelos autores anteriores citados (Tabela 2), comprovando, de forma consistente, a baixa hospedabilidade da cultivar a *P. brachyurus*.

Todos os cultivares de trigo se comportaram como resistentes com FR's < 1,0. Os tratamentos com trigo que não diferiram da testemunha resistente, no entanto, obtendo valores inferiores foram TBio Toruk, TBio Audaz, BRS 394, TBio Mestre, BRS 18, TBio Sonic e TBio Sintonia. A cultivar de trigo que apresentou o maior FR foi a BRS 254 (Tabela 2).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Espécimes por grama de raiz (Espécimes g⁻¹ raiz) e fator de reprodução (FR) de diferentes cultivares de trigo e das testemunhas suscetível (sorgo) e resistente (milheto) inoculadas com *P. brachyurus*, no ensaio de inverno

Tratamentos	Espécimes g ⁻¹ raiz	Fator de Reprodução (FR)
BR 18 - Terena	3,39 c	0,24 e
BRS 404	2,44 c	0,23 e
BRS 394	12,44 b	0,24 e
BRS 254	0,00 c	0,16 f
BRS 264	6,39 c	0,22 e
TBIO Audaz	2,79 c	0,25 e
TBIO Sossego	0,07 c	0,16 f
TBIO Iguaçu	1,40 c	0,18 f
TBIO Sonic	20,61 a	0,33 d
TBIO Mestre	20,23 a	0,52 b
TBIO Sintonia	22,40 a	0,45 c
TBIO Toruk	19,18 a	0,42 c
Sorgo (Test. suscetível)	22,09 a	0,67 a
Milheto (Test. resistente)	1,99 c	0,23 e
CV (%)	42,58	3,02

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Dados originais transformados pela $\sqrt{(x + 1)}$ para análise estatística.

Tabela 2. Espécimes por grama de raiz (Espécimes g⁻¹ raiz) e fator de reprodução (FR) de diferentes cultivares de trigo e das testemunhas suscetível (sorgo) e resistente (milheto) inoculadas com *P. brachyurus*, no ensaio de verão

Tratamentos	Espécimes g ⁻¹ raiz	Fator de Reprodução (FR)
BR 18 - Terena	41,77 b	0,35 c
BRS 404	45,54 b	0,53 b
BRS 394	60,87 b	0,34 c
BRS 254	83,85 a	0,63 b
BRS 264	63,03 a	0,51 b
TBIO Audaz	15,08 d	0,32 c
TBIO Sossego	29,71 c	0,52 b
TBIO Iguaçu	81,02 a	0,56 b
TBIO Sonic	40,73 b	0,36 c
TBIO Mestre	15,12 d	0,34 c
TBIO Sintonia	29,15 c	0,40 c
TBIO Toruk	13,12 d	0,30 c
Sorgo (Test. suscetível)	21,68 c	1,38 a
Milheto (Test. resistente)	2,90 e	0,43 c
CV (%)	28,29	3,72

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Dados originais transformados pela $\sqrt{(x + 1)}$ para análise estatística.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

No período do inverno, todos os tratamentos comportaram-se como resistentes ao nematoide *P. brachyurus*, tendo baixas populações de espécimes g⁻¹ raiz, população e FR's inferiores a 1.

No experimento de verão, em que as condições ambientais são favoráveis a reprodução de *P. brachyurus*, o sogo apresentou FR>1 comportando-se como suscetível e as cultivares de trigo com FR<1 comportaram-se como resistentes.

Os resultados levam a concluir que todas as cultivares de trigo estudadas podem ser utilizadas em rotação/sucessão de culturas em áreas com alto nível de população desse nematoide, uma vez que foram resistentes à *P. brachyurus* em dois períodos de semeadura.

Agradecimento

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pela concessão de bolsa de estudo do segundo autor.

Referências Bibliográficas

ALVES, R. H.; NORA, T. D.; FRANCO, F. A.; COSTA, A. C. T.; STANGARLIN, J.R. Type-I resistance reaction to FHB in wheat cultivars. **Summa Phytopathologica**, v.39, n.2, p.97-101, 2013.

COOLEN, W. A., D'HERDE, C. J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Agriculture Research Center, 1972.

CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento. A Cultura do Trigo**. Brasília: Conab, p.30, 2017. Disponível: <<https://www.conab.gov.br/index.php/busca?searchword=trigo%202017&searchphrase=all>>. Acesso em: 18 out. 2017.

JENKINS, W. R. **A rapid centrifugal – flotation technique for separating nematodes from soil**. Plant Disease Report, v. 48, 1964. p. 692.

OOSTENBRINK, M. **Major characteristic of relation between nematodes and plants**. Mededelingen Landbouwhogeschool, Wageningen, v. 66, n.4, p.1- 46, 1966.

PACHECO, D. R.; CRUZ, F. F.; BELLÉ, C.; GOMES, C. B. **Resistência de Genótipos de Sorgo Sacarino ao Nematoide das Lesões Radiculares (*Pratylenchus Brachyurus*)**. Anais. Pelotas: XXV Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. 2016. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153073/1/Cesar-Bauer-Enpos-CA-037731.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2017

SILVA, F. M. da. **Desempenho de genótipos de trigo em condições edafoclimáticas distintas do estado de São Paulo**. 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agricultura Tropical e Subtropical, Instituto Agrônomo, Campinas, 2011.

SILVA, F. DE A. S. E. & AZEVEDO, C. A. V. DE. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. Agricultural and Biological Engineers, 2009.



Seletividade de inseticidas ao parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* na cultura da soja

Elizabete Lourenço Pires¹, João Vitor Alves de Sousa², Gecyane Laisa Pires Sachert³, Luiz Fernando Ribeiro Junior⁴, Eduardo Lima do Carmo⁵

¹ Estudante de PIVIC, graduanda da faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. elizabetelou@gmail.com

² Graduando da faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Bolsista PIBIC/CNPq, graduanda da faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientador. Prof. Dr. Da faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. eduardo@unirv.edu.br.

Resumo: A aplicação de inseticidas de amplo espectro para o controle de pragas das culturas pode comprometer a atividade de inimigos naturais. Portanto, conhecer a compatibilidade entre esses, é necessário, visto a manutenção do equilíbrio do agroecossistema. Sendo assim, foi realizado um trabalho com objetivo de verificar a seletividade de inseticidas neurotóxicos ao parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* na cultura da soja. O trabalho foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados repetidos por 4 vezes. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação de inseticidas, após 24 horas da liberação dos parasitoides a campo. Posteriormente, foram ofertados ovos do hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella* por três dias consecutivos. Após o recolhimento dos ovos foi contabilizado a percentagem do parasitismo e avaliada a viabilidade em relação ao controle, a qual foi classificada de acordo com as normas da International Organization of Biology Control (IOBC). Comparados à testemunha, não houve efeito da aplicação dos inseticidas na ação do parasitoide, uma vez que foram classificados, em sua maioria, como inócuos. Portanto, a utilização de inseticidas de amplo espectro na cultura da soja, em avançado estágio de desenvolvimento, não prejudica o parasitismo de *Trichogramma pretiosum*.

Palavras-chave: controle biológico, controle químico, IOBC, manejo integrado de pragas, viabilidade do parasitismo

Selectivity of insecticides to the parasitoid of eggs *Trichogramma pretiosum* in soybean crop

Abstract: The application of broad spectrum insecticides to control crop pests can compromise the activity of natural enemies. Therefore, knowing the compatibility between these, is necessary, since the maintenance of the agroecosystem equilibrium. Thus, a work was carried out to verify the selectivity of neurotoxic insecticides to the *Trichogramma pretiosum* egg parasitoid in the soybean crop. The work was conducted in a randomized complete block design four times. The treatments were constituted by the application of insecticides, after 24 hours of the release of the parasitoids to the field. Subsequently, eggs of the alternate host *Anagasta kuehniella* were offered for three consecutive days. After the eggs were collected, the percentage of parasitism was counted and the viability assessed in relation to the control, which was classified according to the International Organization of Biology Control (IOBC) standards. Compared to the control, there was no effect of the insecticides on the action of the parasitoid, since they were classified as innocuous. Therefore, the use of broad spectrum insecticides in soybean crop at an advanced stage of development does not prejudice the parasitism of *Trichogramma pretiosum*.

Keywords: biological control, chemical control, IOBC, integrated pest management, viability of parasitism

Introdução

Com a conscientização dos problemas causados pelos agrotóxicos no ambiente, a sociedade vem exigindo a redução do seu uso, de forma que as pesquisas vão se desenvolvendo e testando diversos produtos, sendo muitos deles utilizados pelos agricultores a décadas (Bettiol et al., 2015).

São realizadas em vários países, a muitos anos, pesquisas relacionadas ao impacto de agrotóxicos aos inimigos naturais de pragas. Os estudos sobre a seletividade se utilizam de metodologias que simulam a exposição de inimigos naturais aos agrotóxicos testes (Moura, 2014).

Relacionado ao controle biológico, parasitoides de ovos do gênero *Trichogramma sp.*, também conhecidos como vespinha, são insetos muito pequenos e benéficos, que possuem uma grande eficiência



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

no controle de pragas. A vespa impede a emergência dessas, parasitando-as antes mesmo delas eclodirem evitando danos às plantas. Tem a vantagem de detectar no campo, onde o ovo da praga está localizado (Embrapa, 2016).

O Manejo Integrado de Pragas se constitui por um conjunto de técnicas que visa manter o equilíbrio do ecossistema das culturas, preservando os seus recursos naturais. Colaborando com a sustentabilidade da lavoura e a preservação do ambiente em longo prazo, evitando o uso indiscriminado e excessivo de inseticidas. A cultura da soja está sujeita ao ataque de insetos desde a germinação até a colheita. Portanto, vislumbra o controle racional das pragas com diferentes métodos, com uso de cultivares resistentes, controle biológico, agrotóxicos mais seletivos aos insetos benéficos e mais seguros ao meio ambiente e ao homem (Seixas e Petrof, 2015).

A execução do presente trabalho teve como objetivo avaliar, na cultura da soja, a seletividade de inseticidas de amplo espectro ao parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum*.

Material e métodos

O experimento foi instalado na Universidade de Rio Verde de coordenadas: latitude 17°47'5"S; longitude 50°57'53"O e elevação de 771 m. Foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados, repetidos por 4 vezes em que os tratamentos consistiram na aplicação dos seguintes inseticidas: tiametoxam + lambdacialotrina (35,25 + 26,5 g de i.a. ha⁻¹), clorpirifós (480 g de i.a. ha⁻¹), clorfenapir (288 g de i.a. ha⁻¹), bifentrina + carbosulfano (17,5 + 52,5 g de i.a. ha⁻¹) e testemunha.

A área experimental encontrava-se cultivada com a variedade de soja NA 7709 IPRO, em população de 350 mil plantas por hectare, espaçamento entrelinhas de semeadura de 0,5 m e estágio de desenvolvimento R5 (enchimento de grãos). As parcelas foram dimensionadas em 10 m x 10 m, distantes em igual medida, visto a capacidade de voo do parasitoide *Trichogramma pretiosum*.

Observado o início de emergência do parasitoide (04/05), após 6 horas, estes foram liberados no centro de cada parcela (+/- 2400 parasitoides/parcela). Aguardadas mais 24 horas, foram aplicados os tratamentos inseticidas com equipamento pulverizador pressurizado com CO₂, com utilização de pontas de jato plano (leque) XR 11002 na pressão de 275,8 Kpa, espaçadas de 0,5 m. Na ocasião, a velocidade do vento encontrava-se em 1,2 km h⁻¹, a umidade relativa do ar em 66,9% e a temperatura média do ar em 24°C. Dados de precipitação e temperatura média do ar, durante a condução do experimento, encontram-se na figura 1.

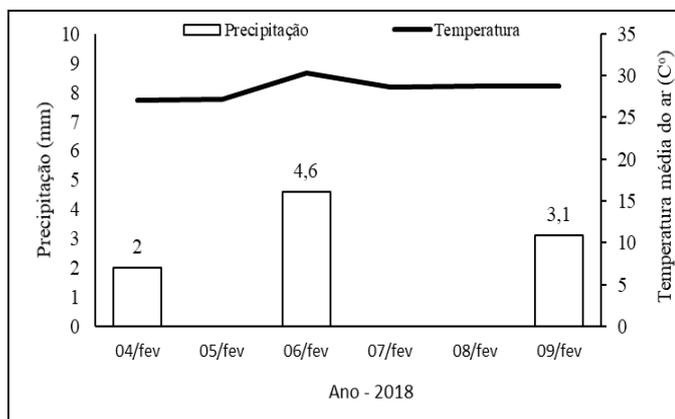


Figura 1. Dados climáticos durante a condução do ensaio (fev/2018).

Após mais 24 horas, no centro de cada parcela, bem como de seus quadrantes, foram fixadas hastes com suportes basais os quais se encontravam posicionados na altura média dos terços das plantas, totalizando, portanto, 5 hastes. Na oportunidade, e por mais dois dias consecutivos, ovos inviabilizados do hospedeiro alternativo *Anagasta kuhniella*, fixados em cartolina verde (+/- 800 ovos), previamente identificadas, foram fixados nos suportes das hastes e oferecidos aos parasitoides.

Após cada dia de oferta, as cartelas contendo os ovos foram recolhidas e acondicionadas em sacos plásticos. Passados 7 dias, foram contabilizados os ovos parasitados (cor cinza). Os dados de percentagem do parasitismo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A redução da viabilidade do parasitismo, em relação ao tratamento testemunha, foi calculada pela equação: $E (\%) = (1 - Vt/Vc) \times 100$, onde: E (%) é a percentagem de redução da viabilidade



do parasitismo; Vt é a viabilidade do parasitismo médio para o tratamento testado e Vc é a viabilidade do parasitismo médio observado para o tratamento testemunha, uma vez que os inseticidas foram classificados de acordo com as normas da IOBC (Hassan, 1992).

Resultados e discussão

Observados os consecutivos períodos de oferta de ovos de *A. kuehniella* ao parasitoide *T. pretiosum*, não houve efeito da aplicação dos diferentes tratamentos inseticidas, quando comparados à testemunha, na percentagem do parasitismo (tabela 1). Trabalhos realizados em laboratório comprovaram a nocividade dos inseticidas avaliados (Barros, 2016; Oliveira et al., 2016; Pratissoli et al., 2011). Portanto, a necessidade de avaliar a ação de pesticidas em distintos ambientes, controlados ou não, é importante, visto os diferentes comportamentos tóxicos destes aos inimigos naturais.

Tabela 1. Valores médios do parasitismo (%) de *Trichogramma pretiosum* em diferentes dias após a aplicação de inseticidas a campo

Tratamentos (g i. a. ha ⁻¹)	Parasitismo (%)*		
	24 horas	48 horas	72 horas
Testemunha	3,4 a	2,0 ab	1,35 ab
Bifentrina + carbosulfano (17,5+52,5)	2,7 a	1,2 b	1,27 ab
Clorfenapir (288)	2,8 a	1,4 ab	1,45 a
Clorpirifós (480)	3,0 a	1,8 ab	1,25 b
Tiametoxam + lambdacialotrina (35,25+26,5)	3,5 a	2,1 a	1,27 ab
CV(%)	26,6	21,4	16,8

*Médias (transformadas em raiz de $x+0,5$) seguidas de mesma letra na coluna, não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando comparado clofenapir com outros inseticidas em condições de laboratório, ele apresentou os menores índices de parasitismo, e, portanto, os maiores índices de redução no parasitismo, sendo considerado moderadamente nocivo classe 3 (Barros, 2016).

De acordo com a redução do parasitismo, os inseticidas foram classificados como inócuos (classe 1) a exceção de bifentrina + carbosulfano e clofenapir, os quais foram classificados como levemente nocivos (classe 2) após 48 horas da aplicação (tabela 2). Provavelmente, o estágio de desenvolvimento avançado da cultura interferiu na deposição de calda no dossel das plantas, proporcionando ambiente favorável ao parasitismo.

Em trabalhos realizados em laboratório com bifentrina + carbosulfano, a bifentrina colaborou com os valores de parasitismo. Desta maneira, esse tratamentos, em todas as concentrações, foram nocivos (classe 4) a fase adulta de *Trichogramma pretiosum*, reduzindo 100% da viabilidade, assim como clorpirifós (Barros, 2016).

Em trabalhos realizados por Oliveira et al., (2016), os produtos tiametoxam e lambdacialotrina+tiametoxam foram prejudiciais ao parasitoide (classe 4), resultando em 100% de mortalidade. Essa toxicidade pode ser explicada pelo fato desses produtos atuarem no sistema nervoso dos insetos e causar a rápida morte dos mesmos após o contato.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Valores médios da redução do parasitismo (R%) de *Trichogramma pretiosum* em diferentes períodos após a aplicação de inseticidas e classificação toxicológica (C) de acordo com as normas IOBC

Tratamentos (g i. a. ha ⁻¹)	24 horas		48 horas		72 horas	
	R%	C*	R%	C*	R%	C*
Testemunha	-	-	-	-	-	-
Bifentrina + carbosulfano (17,5+52,5)	20,6	1	40,0	2	5,9	1
Clofenapir (288)	17,6	1	30,0	2	0	1
Clorpirifós (480)	11,8	1	10,0	1	7,4	1
Tiametoxam + lambdacialotrina (35,25+26,5)	0	1	0	1	5,9	1

*C = classe 1 - inócuo (E<30%); classe 2 - levemente nocivo (30≤E≤79%); classe 3 - moderadamente nocivo (80≤E≤99%); classe 4 - nocivo (E>99%) (Hassan, 1992).

Conclusão

A utilização de produtos de amplo espectro na cultura da soja, em estágio avançado de desenvolvimento, não afeta o parasitismo de *Trichogramma pretiosum*.

Agradecimento

Agradeço a empresa Campo Bom e a empresa CTV Koopert do Brasil LTDA pela doação do parasitoide *Trichogramma Pretiosum* e dos ovos inviabilizados de *Anagasta kuehniella*.

Referências bibliográficas

BARROS, L. S. **Seletividade de inseticidas ao parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**. 2016. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/134292/barros_ls_me_bot.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acessado em: 01/05/2018.

BETTIOL, W.; GHINI, R.; MORANDI, M. A. B. **Métodos alternativos para o controle de doenças de plantas disponíveis no Brasil**. Embrapa Meio Ambiente – CNPMA, Jaguariúna/SP, Brasil 2015. Disponível em: < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1026316/1/2006AA038.pdf> >. Acessado em: 01/05/2018.

EMBRAPA. **Controle biológico com a vespa *Trichogramma* mostra sua eficácia e surpreende produtor**. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/10363439/control-biologico-com-a-vespa-trichogramma-mostra-sua-eficacia-e-surpreende-produtor>>. Acessado em: 01/03/2018.

HASSAN, S. A. Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficials organisms: description of test methods. In: HASSAN, S.A. (Ed.). **Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficials organisms**. OILB/SROP, 1992. p.18-39. (Bulletin OILB/SROP 1992/XV/3).

MOURA, A. P. **Seletividade de agrotóxicos utilizados na cultura do tomateiro ao parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae)**. Sc. – Entomologia – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. Comunicado Técnico, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/118395/1/COT-102.pdf>>. Acessado em: 01/05/2018.

OLIVEIRA, de. H. N.; ANTIGO, M. R.; CARVALHO, de. G. A.; GLAESER, D. F.; PEREIRA, F. F. Selectivity of inseticides used in the sugar-cane on adults of *Trichogramma galloi* ZUCCHI (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, p. 1267-1274, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/286797247_Selectivity_of_inseticides_used_in_the_sugar-



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

cane_on_adults_of_*Trichogramma_galloi_Zucchi_Hymenoptera_Trichogrammatidae*>. Acessado em: 01/05/2018.

PRATISSOL, D.; MILANEZ, A. M.; CELESTINO, F. N.; BARBOSA, W. F.; VIANNA, U. R.; POLANCZYK, R. A.; ZINGER, F. D.; CARVALHO, J. R. Seletividade de inseticidas, recomendados para cucurbitáceas para *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em condições de laboratório. **Rev. Ceres**, v. 58, n. 5, p. 661-664. 2011

SEIXAS, W.; PETROF, D. **Embrapa sugere cortar 50% dos Defensivos**. 2015. Disponível em: <<https://www.dm.com.br/economia/2015/04/embrapa-sugere-cortar-50-dos-defensivos.html>>. Acessado em: 27/02/2018.



Sensor de irrigação de baixo custo “Pinga” para o manejo de pequenas áreas irrigadas

Regina Carvalho¹, Railaine Fonseca Cabral¹, Amanda Cristina de Oliveira Thiesen¹,
Gilmar Oliveira Santos²

¹ Graduanda do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. gilmar@unirv.edu.br

Resumo: A irrigação tem sido indispensável para a agricultura, devido a escassez de chuva e a distribuição irregular da mesma ao decorrer do ano, entretanto, há indícios de uso excessivo da água na irrigação. Por isso, objetivou-se utilizar o sistema de irrigação de baixo custo “Pinga” como teste em pequenas áreas irrigadas para controlar o acionamento da irrigação, que funciona de acordo com a necessidade hídrica da planta, buscando reduzir o desperdício de água. Utilizou-se peças de máquina de lavar roupa (pressostato), mangueira de pedreiro, válvula solenoide (irrigação) e adaptações para o funcionamento do Pinga. O sensor foi construído e está em fase de teste no viveiro de mudas da Universidade de Rio Verde com o cultivo de alface, e apresenta bom desenvolvimento, sendo recomendado para pequenas áreas irrigadas, principalmente por gotejamento por propiciar molhamento uniforme, com economia de água e energia e baixo custo.

Palavras-chave: irrigar, evapotranspiração, demanda hídrica

Low-cost irrigation sensor "Pinga" for the management of small irrigated areas

Abstract: Irrigation has been indispensable for agriculture, due to the scarcity of rainfall and irregular distribution during the year, however, there is evidence of excessive water use in irrigation. Therefore, the objective was to use the low-cost irrigation system "Pinga" as a test in small irrigated areas to control the activation of irrigation, which works according to the water requirement of the plant, aiming to reduce water waste. We use washing machine parts (pressure switch), masonry hose, solenoid valve (irrigation) and adaptations for the operation of Pinga. The sensor was built and is being tested in the nursery of seedlings of the University of Rio Verde, with lettuce cultivation. It is well developed and recommended for small irrigated areas, mainly by drip irrigation to provide uniform irrigation, with water and energy saving and low cost.

Keywords: irrigate, evapotranspiration, water demand

Introdução

A irrigação é o meio artificial de fornecer água, suprindo a necessidade hídrica da planta (Testezlaf, 2017). Uma irrigação com o manejo correto proporciona uma maior economia de água e energia, distribuindo somente a quantidade necessária para garantir o bom desenvolvimento da cultura possibilitando melhorias significativas na produtividade visando a quantidade e qualidade dos produtos, além de garantir várias safras anuais já que nos períodos menos chuvosos se utiliza a irrigação para suprir as necessidades hídricas da planta (Testezlaf et al., 2002).

Os sistemas de irrigação indevidos ou ineficientes têm um maior desperdício de água por depositar água além da necessidade que a cultura precisa, podendo causar impactos negativos econômicos, ambientais e agrônômicos. O recurso hídrico sofre com esse excesso de desperdício, pois a água disponível para os seres vivos vai sendo limitada com sua escassez. Além disso, a água depositada em excesso pode desfavorecer o solo, por colaborar com a compactação, erosão e lixiviação retirando os nutrientes essenciais para uma boa produtividade (Batista, 2012).

Devido à não economia de água e suas consequências citadas acima, aplica-se o manejo adequado do sistema de irrigação, preocupando-se com a satisfação da planta e também evitando problemas ambientais.

A irrigação via solo baseia-se em dados do solo e do clima com auxílio de sensores de umidade e também evapotranspiração para determinar ao certo quanto e quando irrigar, aderindo ao manejo de irrigação via solo além de fazer o uso racional da água evitando o desperdício, diminuindo as despesas que uma irrigação gera e aplicando só a quantidade de água que a planta realmente precisa sem exceder e provocar danos no seu desenvolvimento (Coelho et al., 2013). Boa parte da água doce disponível no mundo é



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

utilizada pela agricultura para a irrigação cerca de 70% (medici et al., 2010) afim de garantir a boa produtividade e qualidade dos alimentos.

O pinga é um sensor simples de baixo custo e de fácil aquisição muito eficiente no manejo da irrigação, é capaz de evitar desperdícios de água, pois é acionado quando o solo seca, desta forma será utilizado apenas a quantidade de água que a cultura necessita e logo após atingir a demanda hídrica ele é desligado automaticamente, reduzindo a mão de obra, desta forma o agricultor terá mais tempo livre para realizar outras atividades, além destes benefícios, outro também pode ser adquirido, pois molhando só o essencial a perda de nutrientes por lixiviação é menor ou quase nula, este sensor atende apenas a demanda de pequenos produtores.

Mesmo com um alto índice de água sendo utilizada na agricultura por meio da irrigação, podendo ser até desnecessário, há poucos investimentos buscando solucionar esse cenário na agricultura.

Portanto, este trabalho tem como fundamento auxiliar o produtor a economia da água através da automação do sistema de irrigação.

Material e Métodos

Localização

O sistema de acionamento de água para a cultura foi reproduzido no setor de Horticultura da Universidade de Rio Verde (17°47'00''S e 50°57'31''O), localizado no município de Rio Verde, região sudoeste do estado de Goiás.

O município de Rio Verde possui clima AW (Tropical), com estação seca no inverno, segundo a classificação de Köppen (Rolim et al., 2007).

O relevo do local é levemente plano, com 7% de declividade e com altitudes que variam de 740 a 738 m.

Montagem e funcionamento do Pinga

O acionador simplificado para irrigação (pinga) criado por Medici et al. (2010) é composto por um conjunto; uma cápsula porosa de filtro de barro comum na utilização de água doméstica, um pressostato que é utilizado em máquina de lavar roupa, válvula solenoide e mangueira de nível.

Montagem:

- Através de um alicate, tirou-se a rosca da vela para evitar a entrada de ar e vedar com cola de secagem rápida;
- Mergulhou a vela em um recipiente com água, até que ficou submersa por completo e não reste ar no seu interior;
- Conectou-se a mangueira no pressostato com auxílio de um redutor, após esta conexão, preencheu a mangueira e o pressostato com água agitando-o para sair todo o ar;
- Depois realizou-se uma ligação da mangueira com o pressostato à vela, evitando a entrada de ar em nenhuma das peças;
- A ligação elétrica é básica, bastou ligar um dos fios na válvula solenoide e outro no pressostato;
- A vela funciona como um sensor de umidade ela foi colocada a 20 cm do solo logo abaixo da raiz;
- O pressostato ficou dentro de um cano vedado para evitar contato com água e sujeira, tem que ficar pelo menos 40 cm abaixo da vela ou 60 cm do solo.

Funcionamento:

- O conjunto da vela com a mangueira e o pressostato foi ligado por uma fiação elétrica a bomba, que levou a irrigação até a lavoura. Com a diminuição da umidade do solo, a água da vela é transferida para o solo, na medida em que essa perda de água aumenta, deixando o solo seco, a vela succiona a água do pressostato, cria-se uma pressão negativa, que aciona o interruptor da peça para ligar a bomba e o sistema de irrigação.
- A medida que a água foi introduzida no solo, a vela é capaz de sugá-la do meio externo para o meio interno, voltando para o pressostato, desligando o sistema de irrigação.
- Para o bom funcionamento do pinga, foi necessário no campo ter um sistema de irrigação e fiação elétrica em pleno funcionamento.
- O mesmo foi instalado no viveiro de mudas da Universidade de Rio Verde em fase experimental em abril de 2018.



Resultados e Discussão

O sensor de acionamento automático foi reproduzido conforme Medici et al. (2010) e ainda está em fase de teste, porém, já apresentou adaptações, porém, eficiência e uniformidade de molhamento da área.

A partir da construção do mesmo, conclui-se que é possível acoplar mais de uma linha de irrigação por gotejamento desde que se tenha os adaptadores para duas ou mais saídas, caso contrário, o sistema atenderá somente a uma linha de irrigação (Figura 1). Em ambos os casos, o sistema é utilizado para áreas pequenas e de baixa pressão de serviço.

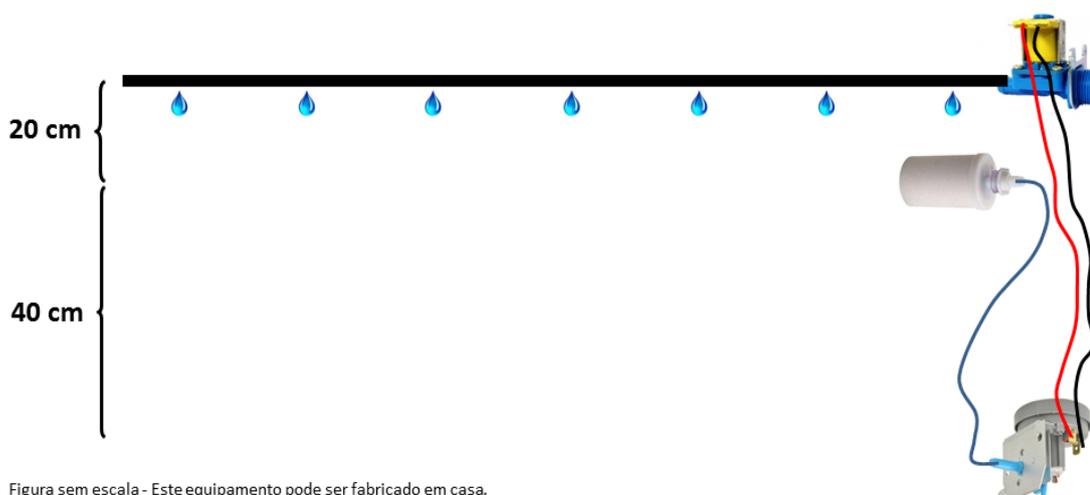


Figura sem escala - Este equipamento pode ser fabricado em casa.

Figura 1. Representação do sistema de acionamento automático de baixo custo “Pinga” instalado no setor de Horticultura da Universidade de Rio Verde.

Para que haja a correta aplicação de água (demanda pela planta), verificou-se que a vela deve ficar posicionada no mesmo alinhamento do gotejador (emissor). Quando a vela estava deslocada, o volume de água aplicada foi muito superior a demanda da planta devido haver a necessidade de encharcar todo o solo para em seguida saturar a vela para ocorrer o desligamento da válvula solenoide (Figura 2).



Figura 2. Partes do protótipo do sistema de acionamento automático de baixo custo “Pinga” instalado no setor de Horticultura da Universidade de Rio Verde; ligação da água e válvula solenoide (a) e vela desenterrado e a mangueira de gotejamento (b).

Outra questão que se observou é que o emissor do gotejo deve sempre ficar voltado cima, pois quando a válvula solenoide é desligada a mangueira do gotejamento permanece com água, sendo o inverso quando a mesma está com o gotejo voltado para baixo.

O sistema vem se demonstrando eficiente em relação a outros acessórios de irrigação com o mesmo princípio de funcionamento devido ele atender a demanda hídrica da planta de acordo com a



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

umidade do solo, assim, propiciando a economia de água e energia nas áreas irrigadas, por não manter ligado quando o solo estiver úmido, como por exemplo, o temporizador.

Conclusão

Ainda em teste, o sensor de acionamento automático “Pinga” é recomendado, pois, expressou uma eficiência no manejo da irrigação, por fornecer condições hídricas para o bom desenvolvimento da planta, ou seja, aplicando a quantidade de água que a cultura necessita e favorecendo tanto o meio ambiente quanto o produtor que adotar o sistema, com economia da água, energia, tempo e custos.

Referências Bibliográficas

- BATISTA, S. C. de O. **Estudo técnico e econômico de um dispositivo visando à automação de sistemas de irrigação a partir do monitoramento do conteúdo de água no solo.** 2012. 44f. Dissertação (pós-graduação em agronomia) - Instituto de Agronomia/Universidade federal rural do Rio de Janeiro, 2012.
- COELHO, E. F.; SILVA, T. S. M.; SILVA, A. J. P. da; PARIZOTTO, I. **Sistemas e Manejo de Irrigação de Baixo Custo para Agricultura Familiar.** 1 ed. Bahia: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014. 47p.
- MEDICI, L. O.; ROCHA, H. S.; CARVALHO, D. F.; PIMENTEL, C.; AZEVEDO, R. A. Automaticcontrollertowaterplants. **ScientiaAgricola**, v. 67, n. 6, p. 727-730, 2010.
- ROLIM, G. S.; CAMARGO, M. B. P.; LANIA, D. G.; MORAES, J. F. L. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. Bragantia – **Revista de ciências agrônômicas**, v. 66, n.4, p.711-720, 2007.
- TESTEZLAF, R.; **Irrigação: métodos, sistemas e aplicação.** FEAGRI-UNICAMP, CAMPINAS, 209p, 2017.
- TESTEZLAF, R.; MATSURA, E. E.; CARDOSO, J. L. **A Importância da irrigação no desenvolvimento do agronegócio,** UNICAMP, 2002. 45p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Teor de cádmio em solo com adição contínua de dejetos líquidos de suínos

Milena Oliveira Miranda¹, Jonathan Mendonça dos Santos¹, Rafaella Oliveira Willinghofer²,
June Scherrer Menezes³, Veridiana Cardozo Gonçalves Cantão⁴

¹ Participante do PIVIC/UniRV, Graduanda do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

² Estudante de mestrado PPGPV, Universidade de Rio Verde.

³ Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientadora, Profa. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. veridiana@unirv.edu.br

Resumo: A adição de dejetos suínos em áreas agrícolas é uma alternativa interessantes para a produção de alimentos, pois estes apresentam em sua composição elementos essenciais as culturas como nitrogênio (N), fósforo (P) e zinco (Zn). Mas, as doses aplicadas ao solo são adequadas para manter a qualidade do solo e não causar danos as plantas no que se refere a presença dos elementos-traço (ETs) como cádmio (Cd)? Para responder a esta pergunta, foi quantificado o teor de Cd em solo de área agrícola que recebe a mais de 16 anos a adição de dejetos líquidos de suíno (DLS) em doses crescentes. Observou-se que apesar da área estudada ter histórico de cultivo intensivo e com altas adições de insumos agrícolas (fertilizantes e DLS) não houve aumento nos teores de Cd no solo nas camadas superficial e subsuperficial, indicando que tais práticas agrícolas não causaram impactos ambientais. Sendo assim, os resultados obtidos neste trabalho permitem, em um primeiro momento, desmistificar a ideia popular de que “dejetos suínos são poluidores ambientais no que se refere a Cd”.

Palavras-chave: elementos-traço, resíduos orgânicos, poluição do solo

Cadmium content in soil with continuous addition of liquid pig slurry

Abstract: The addition of pig manure in agricultural areas is an interesting alternative for the production of foods, since these have essential elements such as nitrogen (N), phosphorus (P) and zinc (Zn). But, the doses applied to the soil are adequate to maintain soil quality and do not cause damage to plants in the presence of trace elements (ETs) such as cadmium (Cd)? To answer this question, it was quantified the Cd content in soil of agricultural area that received for more than 16 years the addition of liquid swine manure (DLS) in increasing doses. It was observed that although the studied area had a history of intensive cultivation and with high additions of agricultural inputs (fertilizers and DLS) there was no increase in the soil Cd levels in the superficial and subsurface layers, indicating that such agricultural practices did not cause environmental impacts. Thus, the results obtained in this work allow, at first, to demystify the popular idea that "swine manure is environmental polluters".

Keywords: trace elements, organic waste, soil pollution

Introdução

Elementos-traço como cádmio estão presentes em solos, sedimentos e sistemas aquáticos. São adicionados ao solo tanto por fenômenos naturais (intemperismo de rochas e minerais, emissões vulcânicas) como por ações antropogênicas (aterros sanitários, atividades industriais e de mineração, aplicações de corretivos, de fertilizantes e de pesticidas). Sua concentração natural em solos não é preocupante, ou de pouco risco, pois o crescimento de plantas ou a qualidade da água não são afetados adversamente (Kabata-Pendias e Pendias, 2001).

Alguns insumos agrícolas ou subprodutos, como os dejetos líquidos de suínos (DLS), usados com finalidade corretiva ou nutricional na agricultura são fonte de contaminação do ambiente por elementos-traço. McBride e Spiers (2001) relatam, entretanto, que um aumento significativo do teor de elementos-traço nos solos pela aplicação de insumos agrícolas pode levar décadas. Esses autores enfatizam ainda que, quando comparado a fertilizantes inorgânicos e esterco bovinos, o uso de lodo de esgoto poderia resultar em adições muito maiores de elementos-traço ao solo.

A preocupação com a poluição por ETs como Cd se dá pela toxicidade que este elemento apresenta aos animais e ao homem. Os efeitos nocivos causados a saúde pelos ETs variam de simples cefaléias até a carcinogênica, o que pode levar a morte dos indivíduos. Baseado no exposto, objetivou-se quantificar os teores de Cd em solo com adição de DLS por 16 anos consecutivos.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Material e Métodos

Amostras de solo (0-20 e 20-40 cm) foram coletadas no experimento de monitoramento ambiental da UNIRV que é conduzido a mais de 16 anos com adição de DLS. As amostras para as análises de Cd foram maceradas em gral e pistilo, até passarem por uma peneira de náilon de 0,15 mm de malha, para a extração do ET das amostras pelo método 3050B (USEPA, 1998). Os extratos obtidos após a digestão foram filtrados em papel filtro 0,45 μm , lavando-se as paredes dos tubos com 10 mL de água destilada para remoção de eventuais resíduos que tenham ficado retidos nas paredes.

As amostras foram analisadas em triplicata e para cada bateria utilizou-se uma amostra do padrão BCR 142R (light Sandy soil), específica para solo, como referência do teor de elementos-traço e uma amostra em branco para controle. O teor de Cd nas amostras foi determinado em espectrofotômetro de absorção atômica. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). O programa estatístico utilizado foi o SAS Learning Edition 2.0 SAS, (2004).

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos são apresentados na figura 1, onde mostra os teores de cádmio nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. Neste trabalho observou-se, que quando aplicamos Cd no solo parte das doses ficam retidas na camada superficial devido ao efeito da matéria orgânica, onde na camada de 0-20 cm os valores de Cd foram maiores em relação a camada de 20-40 cm. O acúmulo de Cd na parte superficial ocorre, pois há interação do Cd com a matéria orgânica devido ao contato direto entre ET e cargas da MOS.

Em função do Cd ser adicionado ao solo por DLS, a sua mineralização é lenta, porém gradual, podendo ser verificado pelos baixos teores de Cd incorporado ao solo, quando comparado ao fertilizante mineral. Teores de Cd menores ou iguais a 1,3 mg kg^{-1} não são preocupantes, pois os solos são considerados como de preservação, mas áreas agrícolas que apresentarem teores do elemento 3 mg kg^{-1} passam a ser áreas de investigação (CONAMA., 2009). Como pode ser observado na figura, as amostras avaliadas apresentaram teores de Cd menores do que os regulamentados, o que significa que não há problemas ambientais relacionados ao ET nessa área independentemente do tratamento utilizado. Pode-se relatar então que o DLS quando aplicado em doses adequadas não provoca nenhum tipo de contaminação como observado na figura 1. A eficiência das extrações no laboratório pode ser confirmada, pois foram recuperados 98% do teor de Cd no padrão BCR.

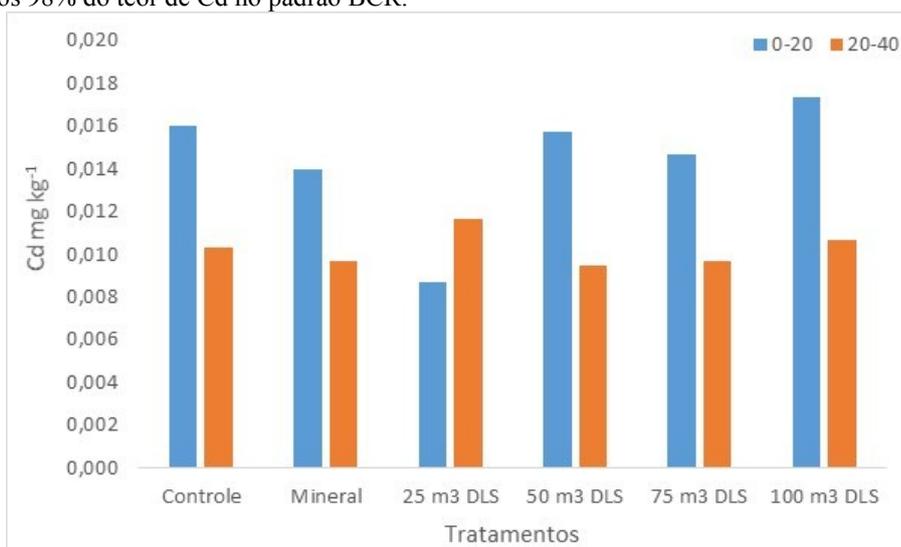


Figura 1. Teores de Cd em amostras de solo superficiais e subsuperficiais adubada por 16 anos consecutivos com NPK e doses de DLS.

Conclusões

- Os teores de Cd variaram de 0,009 a 0,017 mg kg^{-1} até 20 cm de profundidade e não ultrapassaram a 0,012 mg kg^{-1} na camada de 20 a 40 cm.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

- O uso de fertilizantes minerais e doses de DLS por 16 anos não causaram riscos ambientais, pois os valores observados encontram-se abaixo dos regulamentados.

Agradecimento

À Universidade de Rio Verde (Unirv), a Brasil Foods (BRF) e ao curso de Agronomia da UniRV.

Referências Bibliográficas

GONZÁLEZ-MUÑOZ, M.J.; PEÑA, A.; MESEGUER, I. Monitoring heavy metal contents in food and hair in a sample of young Spanish subjects. **Food and Chemical Toxicology**, vol 46, 3048–3052, 2008.

KABATA-PENDIAS, A.; MUKHERJEE, A.B. **Trace elements from soil to human**. New York: Springer, 2007. 450p.

PERALTA-VIDEA, J.R.; LOPEZA, M.L.; NARAYANA, M.; SAUPEA, G.; GARDEA-TORRESDEYA, J. The biochemistry of environmental heavy metal uptake by plants: Implications for the food chain. **The International Journal of Biochemistry & Cell Biology**, vol 41, 1665–1677, 2009.

SISINNO, C.L.S.; MOREIRA, J.C. Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. **Cad. Saúde Públ.**, vol 12, nº4, 515-523, 1996.

SRINIVAS, N.; RAO, S.R.; KUMAR, K.S. **Trace metal accumulation in vegetables grown in industrial and semi-urban areas – a case study**. *Applied Ecology And Environmental Research*, 7(2): 131-139, 2009.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Teste de linhagens de soja em ensaio VCU nas microrregiões 301, 302, 304 e 401, no estado de Goiás

Samuel Leandro Soares¹, Renata Cristina Alvares², Rinneu Elias Borges³

¹ Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade de Rio Verde.

² Engenheira Agrônoma Dra. em Genética e Melhoramento de plantas.

³ Orientador, Prof. Ms. da Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade de Rio Verde. rinneu@unirv.edu.br

Resumo: A cultura da soja *Glycine max* (L) encontra-se amplamente distribuída em todas regiões produtoras do grão do país. Portanto, os consultores técnicos procuram indicar cultivares com elevado teto produtivo, sanidade e que respondam bem às variações climáticas. Diante desta realidade, os melhoristas necessitam testar linhagens nas regiões edafoclimáticas da soja, conforme descrito no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com o objetivo de análise das interações de genótipos com ambientes. Para isto, faz-se necessário a utilização das análises de adaptabilidade e estabilidade por meio de diferentes métodos de estudo. Com o objetivo de avaliar a produtividade média de grãos, dez linhagens do programa de melhoramento genético da empresa Caraíba Genética e cinco testemunhas adaptadas às regiões foram avaliadas por dois anos consecutivos, nas safras 2016/2017 e 2017/2018, nos municípios de Rio Verde/GO, Santa Helena de Goiás/GO, Montividiu/GO e Bela Vista de Goiás/GO. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições por ensaio. A metodologia utilizada foi a de Annicchiarico (1992). Houve diferença significativa entre as linhagens dentro de cada ambiente e para a interação de genótipos por ambientes. A linhagem CG56-1317B05 RR destacou-se dentre os demais tratamentos como de adaptabilidade ampla, sugerindo o seu lançamento como cultivar comercial a ser indicada aos produtores das respectivas regiões testadas.

Palavras-chave: competição de linhagens, recomendação de cultivares e melhoramento de plantas

Test of soybeans lines in VCU assay in the microregions 301, 302, 304 and 401, in the State of Goiás

Abstract: The *Glycine max* (L) soybean crop is widely distributed in all producing regions of the country. Therefore, the technical consultants seek to indicate cultivars with high yield, sanity and that respond well to the climatic variations. In the face of this reality, breeders need to test their lines in soybean climate regions, as described in the Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), with the objective of analyzing the interactions of genotypes with environments. For this, it is necessary to use adaptability and stability analyzes by means of different study methods. With the aim of evaluating yield of the lines, ten lines of the genetic breeding program of Caraíba Genética and five commercial cultivars adapted to the regions were evaluated for two consecutive years, in the seasons 2016/2017 and 2017/2018, in Rio Verde/GO, Santa Helena de Goiás/GO, Montividiu/GO and Bela Vista de Goiás/GO. The experimental design was a randomized block design, with 4 replicates per test, the methodology used was that of Annicchiarico (1992). There was a significant difference between the lines within each environment and for the interaction of genotypes by environments. The line CG56-1317B05 was among the other treatments as a broad adaptability, suggesting its launch as a commercial cultivar to be indicated to the producers of the respective tested regions.

Key words: competition of lines, recommendation of cultivars and crop breeding

Introdução

A cada ano aumenta o número de fronteiras agrícolas no país, fazendo-se necessário a realização de uma divisão do mesmo em macrorregiões (MRSs) e microrregiões sojícolas (RECs). Os fatores que determinam as MRSs no modelo são: latitude (fotoperíodo/temperatura) e regime de chuva, enquanto as RECs diferenciam-se por temperatura (altitude) e tipo de solo (Kaster; Farias 2011). É sabido que a produtividade da soja é fortemente influenciada pelo ambiente, portanto cultivares com adaptabilidade a diferentes ambientes possuem maiores chances de sucesso em sua comercialização.

Para o desenvolvimento de novas cultivares, os programas de melhoramento genético realizam testes anuais das linhagens em uma rede de ensaios, distribuídos de acordo com as regiões edafoclimáticas da soja. Para isto, inúmeras linhagens são testadas com o intuito de avaliação do desempenho das mesmas comparadas com as testemunhas. Com base nestas avaliações novas cultivares



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

podem ser registradas no Registro Nacional de Cultivares - RNC/MAPA, e indicadas aos produtores rurais.

Uma variedade de soja necessita ter elevado teto produtivo, resistência aos principais patógenos, tolerância as principais classes de herbicidas utilizadas no manejo da cultura, e resistência ao acamamento. Uma cultivar deve apresentar, em diferentes condições de ambiente, alta produtividade, e sua superioridade deve ser estável (Borém; Miranda, 2013). A estabilidade de produção também é de extremo interesse para os programas de melhoramento genético de soja.

Para Alvares et al. (2015) novas cultivares de soja devem ser superiores as preexistentes no mercado, e que o desenvolvimento de novas variedades é a ferramenta principal para incremento de produtividade.

Objetivou-se com esse trabalho o estudo da interação entre genótipos e ambientes, analisando os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de produção, no qual as linhagens que se destacarem terão posterior indicação para registro e recomendação para plantio nas devidas RECs testadas.

Material e Métodos

Foram utilizados dados de produtividade de grãos ($sc.ha^{-1}$) de ensaios de competições finais (ensaios de Valor de Cultivo e Uso – VCU) de linhagens de soja do Programa de Melhoramento da Caraíba Genética, conduzidos em Rio Verde, Montividiu, Santa Helena de Goiás e Bela Vista de Goiás, no estado de Goiás, nas safras de 2016/2017 e 2017/2018.

Avaliou-se 15 tratamentos, dos quais cinco foram cultivares comerciais registradas, consideradas como testemunhas, sendo elas: BMX Desafio RR, SYN 1163RR, M7110Ipro, M7739Ipro e AS3730Ipro, e dez linhagens elite. Os experimentos foram instalados no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,45m entrelinhas. Como área útil foram utilizadas as duas linhas centrais da parcela, desprezando-se as bordaduras. A área total da parcela considerada foi de $4,5 m^2$.

Foram realizadas análises de variância individuais dos locais, em seguida, a análise de variância conjunta. A análise de adaptabilidade e estabilidade fenotípica utilizada foi a do método de Annicchiarico (1992). Foi realizado o teste de agrupamento de médias de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, para as médias dos tratamentos em todos os ambientes. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Genes (Cruz, 1997).

Resultados e Discussão

Os valores dos coeficientes de variação dos ensaios variaram de 7,8 a 16,7%, indicando boa precisão experimental (Tabela 1). O Ministério da Agricultura rege que ensaios com coeficiente de variação acima de 20% devem ser excluídos das análises para indicação de cultivares (MAPA). A produtividade média dos ensaios variou de 53,1 a 77,8 $sc.ha^{-1}$, para Montividiu e Santa Helena, respectivamente, na safra 2017/2018. A baixa produtividade obtida em Montividiu nesta safra se deve a escassez de chuva no momento de instalação do ensaio, o que propiciou que as plantas não crescessem satisfatoriamente, comprometendo a produtividade final do ensaio. Houve diferença significativa entre os genótipos em todos os locais, revelados pela significância das análises de variância, mostrando que houve variabilidade genética entre as linhagens testadas.

Tabela 1. Média de produtividade de grãos e coeficiente de variação (C.V) para os oito ensaios, nas safras 2016/2017 e 2017/2018

Local	Média ($sc.ha^{-1}$)	C.V. (%)
Montividiu (safra 2016/2017)	69,9	8,0
Santa Helena de Goiás (safra 2016/2017)	76,8	10,4
Rio Verde (safra 2016/2017)	69,5	8,7
Bela Vista de Goiás (safra 2016/2017)	76,2	7,8
Montividiu (safra 2017/2018)	53,1	16,7
Santa Helena de Goiás (safra 2017/2018)	77,8	11,7
Rio Verde (safra 2017/2018)	77,6	11,8
Bela Vista de Goiás (safra 2017/2018)	54,3	15,9



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Na análise de variância conjunta dos ambientes para produtividade de grãos observou-se diferenças entre genótipos, entre ambientes e também a presença da interação de genótipos com ambientes (Tabela 2). O coeficiente de variação foi de 11,3% indicando boa precisão experimental. A produtividade média dos ensaios foi de 69,4 sc.ha⁻¹, bem acima da média registrada pela Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, na safra 2016/2017, para o estado de Goiás, que foi de 3.300 kg.ha⁻¹, ou seja, 55 sc.ha⁻¹.

Tabela 2. Análise de variância conjunta para produtividade de grãos, em oito locais

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos/AMB	24	3262,056	135,919	
Blocos (BL)	3	346,688	115,562	
BL x AMB	21	2915,367	138,827	
Tratamentos (Trat)	14	6700,179	4780854	1,798*
Ambientes (AMB)	7	43898,526	6271,218	15,750**
Trat x AMB	98	26078,153	266,103	4,367**
Resíduo	336	20471,224	60,926	
Total	479	100410,139		
Média	69,4 sc.ha ⁻¹			
CV (%)	11,3%			

A análise de adaptabilidade e estabilidade para produtividade de grãos pelo método de Annicchiarico (1992) identificou apenas a linhagem CG07-1317B05 com W_i (índice de confiança genotípico) de 100,38%, indicando que produtividade deve ficar próxima à média dos ambientes (Tabela 3).

Tabela 3. Estimativa de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 15 linhagens e cultivares de soja, pelo método de Annicchiarico (1992), com decomposição em ambientes favoráveis (W_{if}) e desfavoráveis (W_{id})

Genótipo	Média ⁽¹⁾	W_i	$C.$ ⁽²⁾	W_{id}	$C.$ ⁽²⁾	W_{if}	$C.$ ⁽²⁾
SYN 1163RR	70,8 b	100.79	4	101.33	8	100.51	4
AS 3730Ipro	73,6 a	107.77	1	112.87	1	106.47	1
M7110 Ipro	70,4 b	100.14	6	109.02	2	97.92	10
BMX Desafio RR	72,3 a	104.41	2	105.68	3	104.28	2
M7739 Ipro	72,3 a	103.67	3	103.16	6	103.59	3
CG14-1987-2	69,5 b	94.46	11	80.91	14	98.77	6
CG14-1987-13	66,2 c	86.38	14	55.67	15	98.61	8
CG12-1616R2	60,6 d	86.02	15	88.79	13	85.01	15
CG07-1317B05	72,2 a	100.38	5	104.59	4	99.46	5
CG07-1257B02	65,4 c	91.37	13	90.42	12	91.76	13
CG07-1317B118	69,9 b	97.83	7	93.97	10	98.75	7
CG14-1904-1	68,5 b	95.94	10	104.53	5	93.38	12
CG08-1388B05	70,1 b	97.08	8	98.43	9	97.32	11
CG08-1391B12	68,2 b	96.34	9	91.61	11	97.93	9
CG14-1904-3	65,9 c	92.85	12	102.37	7	89.95	14

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade.

⁽²⁾ classificação dos genótipos quanto a adaptabilidade e estabilidade de acordo com Annicchiarico (1992).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Para ambientes favoráveis, a linhagem CG07-1317B05 apresentou a melhor estimativa entre as linhagens em estudo, com valor da estimativa W_i pouco abaixo a 100%, garantindo que a sua produtividade esteja dentro da média dos ambientes, mesmo em ambientes favoráveis. Pelo método foram considerados ambientes desfavoráveis Montividiu e Bela Vista de Goiás, ambos na safra 2017/2018. Nestes locais, a escassez de chuva tanto na instalação da cultura, quanto no enchimento dos grãos pode ter sido o fator que afetou a produção de grãos.

Em ambientes desfavoráveis, três linhagens tiveram boa adaptação e estabilidade, com W_{id} acima de 100%. São elas CG07-1317B05, com $W_{id} = 104,59$, CG14-1904-1, com $W_{id} = 104,53$ e CG14-1904-3, com $W_{id} = 102,37$. As quais devem produzir 4,59%, 4,53% e 2,37% a mais do que a média dos ambientes. Este resultado indica o bom desempenho da linhagem CG07-1317B05, com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis. Este método tem sido bastante utilizado para as diferentes culturas, pois segundo Pereira et al. (2012) tem-se mostrado de fácil utilização e identificação dos genótipos mais estáveis e adaptados entre os mais produtivos.

A média de produtividade da linhagem CG07-1317B05 em todos os ambientes foi de 72,2 sacas por hectare, não diferindo estatisticamente das testemunhas AS 3730Ipro, BMX Desafio RR e M7739Ipro, que foram agrupadas no grupo de maior produtividade média.

Conclusão

A interação de genótipos com ambientes influencia na produtividade de grãos em soja.

A linhagem CG07-1317B05 apresenta elevada produtividade média, adaptabilidade e estabilidade fenotípica, sugerindo que seja lançada como cultivar a ser comercializada para plantio pelos produtores rurais do estado.

Agradecimento

À Universidade de Rio Verde pela oportunidade de estudo e à Caraíba Genética pela concessão dos dados.

Referências Bibliográficas

ALVARES, R. C.; CÂMARA, A. R.; ROLIM, R. B.; MAGNAVACA, R.; SOARES, S. L. CG 7369RR: indicação de cultivar de soja para as regiões edafoclimáticas 301, 302, 303, 304 e 401. **In:** VII Congresso Brasileiro de Soja/Mercosoja 2015, Florianópolis, 2015.

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 46, p.269-278, 1992.

BOREM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**, 6ª edição, Viçosa, 2013. 523p.

CONAB, 2017. Companhia Nacional de Abastecimento. **Observatório Agrícola: Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v. 4, n.12, 158p, 2017.

CRUZ, C. D. Programa Genes – **Aplicativo Computacional em Genética e estatística**. Viçosa, MG. EDITORA UFV, 1997. v.1, 442p.

KASTER, M.; FARIAS, J. R. B.; Regionalização dos testes de VCU - valor de cultivo e uso de cultivares de soja – terceira aproximação. **In:** XXXII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, **Resumos...**São Pedro, p.231-235, 2011.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Requisitos mínimos para Determinação do Valor de Cultivo e Uso de Soja (*Glycine max*) para Inscrição no Registro Nacional de Cultivares – RNC. Anexo VI.

PEREIRA, H. S.; ALMEIDA, V. M.; MELO, L. C.; WENDLAND, A.; FARIA, L.C.; DEL PELOSO, M. J.; MAGALDI, M. C. S. Influência do ambiente em cultivares de feijoeiro-comum em cerrado com baixa altitude. **Bragantia**, Campinas, v. 71, n.2, p.165-172, 2012.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tolerância de variedades de feijoeiro comum a herbicidas aplicados em pós-emergência

Arthur Alves Bernardes¹, Guilherme Braga Pereira Braz², Atila Aparecido da Silva³, Lavínia Guimarães Arantes³, Eduardo Gouveia Dias⁴, Tadeu Henrique de Oliveira⁴

¹ Bolsista PIBIC, graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. arthur.aab-13@hotmail.com

² Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. guilhermebrag@gmail.com

³ Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Engenheiro Agrônomo graduado pela Universidade de Rio Verde.

Resumo: O feijoeiro é um produto agrícola com alta importância econômica e social para o Brasil. Esta cultura é muito afetada pela interferência das plantas daninhas, provocando resultados negativos em sua produtividade. Neste sentido, o controle químico com herbicidas, considerado o mais eficaz, pode assegurar que prejuízos não sejam tão frequentes e agressivos na cultura do feijoeiro pela interferência das plantas daninhas. Objetivou-se com este trabalho avaliar a tolerância de variedades de feijoeiro comum a herbicidas aplicados em pós emergência. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x7, com quatro repetições. O fator A correspondeu a duas variedades de feijoeiro comum do grupo carioca (BRS FC 402 e BRS Sublime) e o fator B a sete tratamentos herbicidas: fomesafen, bentazon, ethoxysulfuron, cloransulam, imazethapyr e [imazamox + bentazon], além de uma testemunha sem aplicação. Os herbicidas foram aplicados quando as plantas apresentavam o primeiro trifólio completamente expandido. As variáveis-respostas analisadas foram finto intoxicação aos 7 e 21 dias após aplicação (DAA), altura de planta, índice SPAD e massa seca de parte aérea aos 21 DAA. Os herbicidas que promoveram maiores níveis de injúrias foram cloransulam, imazethapyr e fomesafen. Contudo, todos os tratamentos herbicidas avaliados apresentam potencial de utilização no manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro.

Palavras-chave: controle, plantas daninhas, *Phaseolus vulgaris*

Tolerance of dry beans varieties to herbicides applied in postemergence

Abstract: Bean is an agricultural product with high economic and social importance for Brazil. This crop is greatly affected by weed interference, causing negative results in its productivity. In this sense, chemical control with herbicides, considered the most effective, can ensure that losses are not so frequent and aggressive in the bean crop by weed interference. The objective of this work was to evaluate the tolerance of common bean varieties to herbicides applied in emergency emergencies. The experimental design was completely randomized in a 2x7 factorial arrangement, with four replications. Factor A corresponded to two common bean varieties (BRS FC 402 and BRS Sublime) and factor B to seven herbicide treatments: fomesafen, bentazon, ethoxysulfuron, chloransulam, imazethapyr and [imazamox + bentazon], as well as a control without application. The herbicides were applied when the plants had the first fully expanded trefoil. The variables-responses analyzed were finto intoxication at 7 and 21 days after application (DAA), plant height, SPAD index and shoot dry mass at 21 DAA. The herbicides that promoted higher levels of injury were chloransulam, imazethapyr and fomesafen. However, all evaluated herbicide treatments present potential for use in weed management in common bean crop.

Keywords: control, weeds, *Phaseolus vulgaris*

Introdução

O feijão é um produto agrícola indispensável para a população brasileira, com alta importância econômica e social. Este apresenta grande importância sob o ponto de vista alimentar, constituindo-se em alternativa econômica de exploração agrícola tanto para produtores de grande como de pequeno porte (Araújo, 2011).

O Brasil se destaca como maior produtor de feijoeiro comum, com área semeada equivalente a 478,2 mil hectares, com produção total de 850,4 mil toneladas tendo média de produtividade na safra 2016/2017 de 1067 kg ha⁻¹ (CONAB, 2017). Este valor é considerado baixo levando em conta o potencial produtivo da cultura, uma vez que em lavouras onde se emprega alto nível tecnológico têm sido obtidos valores até três vezes superiores à média de produtividade nacional.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Fatores bióticos e abióticos interferem durante seu ciclo do feijoeiro. Dentre os de maior importância, estão os danos causados pela interferência das plantas daninhas, que competem por água, luz, nutrientes e, muitas vezes, por espaço e CO₂ (Silva; Albermino, 2009). As plantas daninhas podem, também, hospedar insetos-pragas, nematoides ou de agentes causadores de doenças, além de dificultar ou chegar a impedir a colheita, reduzindo qualidade final do produto. A precocidade no ciclo da cultura faz com que esta apresente elevada sensibilidade à interferência das plantas daninhas (Machado et al., 2006).

O método mais eficaz utilizado no feijoeiro para o manejo de plantas daninhas, devido a rentabilidade em geral comparada com os outros métodos, é o controle químico. Este possui maior versatilidade, apresentando vantagens como menor dependência da mão-de-obra, eficiência mesmo em épocas chuvosas, melhor controle da comunidade infestante na linha de semeadura, além de ser eficiente no manejo de plantas daninhas de propagação vegetativa (Fontes et al., 2001). Vale destacar que para utilização do método de controle químico, é necessário que o produtor tenha conhecimentos técnicos acerca da seletividade dos herbicidas.

O conhecimento sobre tolerância das variedades de feijoeiro aos herbicidas ainda é pequeno, devido ao baixo número de pesquisas realizadas com este objetivo (Harrison Jr.; Fery, 1993). Estudos relacionados ao manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro no Brasil permanecem estagnados há anos, sem registro de novas moléculas para auxiliar no manejo nesta cultura, além da falta de informações sobre a tolerância das novas variedades aos herbicidas que já são registrados para uso na cultura (Dias, 2017).

Visando avaliar a tolerância de variedades de feijoeiro comum a herbicidas aplicados em pós-emergência e aprimorar recomendações para controle químico de plantas daninhas nesta cultura foi desenvolvido o presente trabalho.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em casa de vegetação localizada no campus sede da Universidade de Rio Verde – UniRV, no município de Rio Verde Goiás. Cada unidade experimental foi constituída de um vaso com capacidade de 5 dm³. O solo utilizado para o preenchimento dos vasos apresentava textura argilosa.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x7, com quatro repetições. O fator A correspondeu a duas variedades de feijoeiro comum do grupo comercial Carioca (BRS FC 402 e BRS Sublime); e o fator B a sete tratamentos herbicidas (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos fatores avaliados no experimento de tolerância de variedades de feijoeiro à herbicidas aplicados em pós-emergência. Rio Verde (GO), 2017

Ingrediente ativo	Dose (g ha ⁻¹)	Produto comercial / Empresa	Dose (p.c. ha ⁻¹)
1. Testemunha sem herbicida	-	-	-
2. Fomesafen	250	Flex [®] / Syngenta	1 L
3. Bentazon	720	Basagran [®] 480 / BASF	1,5 L
4. Ethoxysulfuron	30	Gladium [®] / BAYER	50 g
5. Cloransulam	30,24	Pacto [®] / DOW	36 g
6. Imazethapyr	63,6	Pivot [®] / BASF	0,6 L
7. [Imazamox + bentazon]	[600 + 28]	Ampló [®] / BASF	1 L

* Foram adicionados adjuvantes conforme recomendação do fabricante para cada produto comercial.

O solo utilizado no preenchimento dos vasos foi adubado com 0,3 g por vaso de 04-14-08, sendo levado em consideração a análise do mesmo para recomendação de adubação. O número de sementes utilizado por vaso foi de acordo com a porcentagem de germinação de cada material, afim de se obter estande de duas plantas por unidade experimental. Após a emergência do feijoeiro, as plantas foram irrigadas diariamente com auxílio de regador plástico, fornecendo lâmina de água a qual propiciou molhamento uniforme do solo.

A aplicação dos tratamentos herbicidas foi realizada apenas uma vez quando as plantas apresentavam o primeiro trifólio completamente expandido. Para realização de tal operação, foi utilizado pulverizador costal a base de CO₂, munido de ponta XR11002, mantido a pressão de trabalho de 35 lb pol⁻², resultando em volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. As condições climáticas na ocasião da



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

aplicação eram adequadas, estando a umidade relativa do ar, temperatura e velocidade do vento dentro dos níveis indicados para pulverizações agrícolas.

As variáveis-respostas avaliadas foram fitointoxicação aos 7 e 21 dias após aplicação (DAA), e altura de planta, índice SPAD e massa seca de parte aérea das plantas de feijoeiro aos 21 DAA. Para a avaliação de fitointoxicação, foram conferidas notas em escala percentual, onde 0% representou plantas com ausência de sintomas e 100% plantas mortas, sendo utilizada a testemunha sem aplicação de herbicida como padrão a ser comparado. A altura de plantas foi obtida pela medição da distância da base da planta na superfície do solo até o meristema apical desta.

O índice SPAD foi mensurado no segundo trifólio completamente expandido do ápice para a base da planta, sendo a medição realizada no folíolo central. Para avaliação da massa seca de parte aérea das plantas de feijoeiro, foi coletada a parte aérea das plantas de feijoeiro, as quais foram acondicionadas em sacos de papel kraft. Posteriormente, este material foi colocado em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 65°C pelo período de 72 horas, e após atingir massa constante, o material foi pesado em balança de precisão.

As análises estatísticas foram realizadas com o programa computacional Sisvar. Os dados de todos os experimentos foram submetidos à análise de variância. Quando houve significância entre os fatores ou entre os níveis de cada fator, aplicou-se o teste de Fisher's LSD ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Nas avaliações de fitointoxicação, realizadas aos 7 e 21 DAA, levando em consideração o fator variedade, nota-se que a BRS FC 402 não diferiu da BRS Sublime, apresentando níveis de injúrias semelhantes (Tabela 2). Aos 7 DAA ambas as cultivares apresentaram maiores intensidade de injúrias no tratamento com aplicação de imazethapyr, o qual não diferiu estatisticamente dos resultados dos tratamentos com cloransulam para a cultivar BRS FC 402, e de cloransulam e ethoxysulfuron na BRS Sublime.

Tabela 2. Fitointoxicação (%) de duas cultivares de feijoeiro submetidas à aplicação de herbicidas em pós-emergência. Rio Verde (GO), 2017

Herbicidas	7 DAA		21 DAA	
	BRS FC 402	BRS Sublime	BRS FC 402	BRS Sublime
1. Testemunha sem herbicida	0 A c	0 A e	0 A d	0 A d
2. Fomesafen	13 A b	15 A cd	11 A bc	19 A ab
3. Bentazon	9 A bc	16 A bcd	5 A cd	11 A bc
4. Ethoxysulfuron	18 A b	20 A abc	13 A b	6 A cd
5. Cloransulam	30 A a	25 A ab	26 A a	20 A a
6. Imazethapyr	29 A a	26 A a	8 A bcd	15 A ab
7. [Imazamox + bentazon]	9 A bc	10 A d	6 A bcd	11 A bc
CV (%)	40		53	

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas, na linha, e por letras minúsculas, na coluna, diferem pelo teste LSD de Fisher ($p \leq 0,05$).

Na avaliação de fitointoxicação realizada aos 21 DAA, o cloransulam consistiu no tratamento que promoveu maior intensidade de injúrias as plantas de feijoeiro para a cultivar BRS FC 402. Para a cultivar BRS Sublime, o tratamento supracitado (cloransulam) não diferiu do fomesafen e imazethapyr. Novamente, não foram verificadas diferenças significativas para a fitointoxicação entre as cultivares de feijoeiro avaliadas no experimento (Tabela 2). É válido destacar que mesmo apresentando sintomas visuais nas plantas de feijoeiro, os mesmos foram caracterizados por injúrias de baixa intensidade, demonstrando, a princípio, que todos os tratamentos herbicidas avaliados apresentam potencial de utilização no manejo de plantas daninhas na cultura.

Na Tabela 3 estão apresentados os dados das avaliações de altura de plantas e índice SPAD. Nota-se que para altura de plantas da cultivar BRS FC 402, o tratamento com aplicação da mistura formulada entre [imazamox + bentazon] promoveu incremento desta variável-resposta em relação à maioria dos tratamentos avaliados, incluindo a testemunha sem herbicida. De maneira geral, as plantas provenientes da cultivar BRS FC 402 apresentaram estatura mais elevada em comparação com a BRS Sublime, uma



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

vez que esta superioridade só não foi observada em dois tratamentos dos sete avaliados, os quais continham aplicação de fomesafen e cloransulam.

O índice SPAD é mensurado por um equipamento manual que recebe o nome de clorofilômetro (Minolta SPAD-502), o qual avalia quantitativamente a intensidade do verde da folha, onde apesar de não ser uma medida direta do teor de clorofila, este apresenta-se altamente correlacionado com tal parâmetro fisiológico (Markwell et al., 1995). Na avaliação de índice SPAD, só foi observado efeito dos tratamentos herbicidas para a cultivar BRS Sublime (Tabela 3). Neste contexto, destaca-se que os herbicidas fomesafen, bentazon, ethoxysulfuron e cloransulam, proporcionaram redução nos valores de índice SPAD.

Tabela 3. Altura de plantas (cm) e Índice SPAD de duas cultivares de feijoeiro submetidas à aplicação de herbicidas em pós-emergência. Rio Verde (GO), 2017

Herbicidas	Altura				Índice SPAD			
	BRS FC 402		BRS Sublime		BRS FC 402		BRS Sublime	
1. Testemunha sem herbicida	15,2	A b	12,1	B ab	32,5	A a	34,5	A a
2. Fomesafen	14,9	A b	14,7	A a	30,9	A a	29,2	A b
3. Bentazon	16,6	A ab	11,7	B b	31,2	A a	29,2	A b
4. Ethoxysulfuron	15,7	A ab	12,1	B ab	32,9	A a	26,6	B b
5. Cloransulam	14,2	A b	13,9	A ab	30,1	A a	26,5	A b
6. Imazethapyr	16,2	A ab	13,1	B ab	31,1	A a	29,7	A ab
7. [Imazamox + bentazon]	17,8	A a	12,3	B ab	31,4	A a	30,8	A ab
CV (%)	12,9				11,1			

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas, na linha, e por letras minúsculas, na coluna, diferem pelo teste LSD de Fisher ($p \leq 0,05$).

Para a variável massa seca de parte aérea, não foi observado efeito negativo dos tratamentos herbicidas em relação à testemunha (Tabela 4). Esse comportamento demonstra o potencial dos herbicidas em serem utilizados no manejo de plantas daninhas do feijoeiro.

Tabela 4. Massa seca de parte aérea (g) de duas cultivares de feijoeiro submetidas à aplicação de herbicidas em pós-emergência. Rio Verde (GO), 2017

Herbicidas	Massa seca			
	BRS FC 402		BRS Sublime	
1. Testemunha sem herbicida	2,7	A ab	2,7	A a
2. Fomesafen	2,9	A a	2,6	A a
3. Bentazon	3,2	A a	1,8	B a
4. Ethoxysulfuron	2,6	A ab	2,1	A a
5. Cloransulam	1,6	A b	2,3	A a
6. Imazethapyr	2,9	A a	2,5	A a
7. [Imazamox + bentazon]	3,4	A a	2,3	A a
CV (%)	30,5			

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas, na linha, e por letras minúsculas, na coluna, diferem pelo teste LSD de Fisher ($p \leq 0,05$).

Para confirmar a seletividade dos tratamentos avaliados no presente trabalho, e conseqüentemente tornar possível a recomendação de forma segura no feijoeiro, novos estudos precisam ser conduzidos no intuito de avaliar os efeitos que estes herbicidas apresentam sobre os componentes de produção da cultura. Adicionalmente, faz-se interessante o desenvolvimento de experimentos com diferentes doses, bem como com a aplicação em associação de alguns destes herbicidas, pois isso permitiria ampliar o espectro de controle sobre as plantas daninhas.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

Os níveis de fitointoxicação do feijoeiro foram mais elevados com a aplicação de cloransulam e imazethapyr em pós-emergência da cultura.

A altura e a massa seca de plantas de feijoeiro não foram influenciadas pela aplicação dos herbicidas em pós-emergência, quando comparados os tratamentos à testemunha.

A cultivar BRS Sublime demonstrou ser ligeiramente mais sensível à aplicação dos herbicidas, quando comparada à BRS FC 402. Ainda assim, todos os herbicidas avaliados apresentaram potencial para serem utilizados na cultura do feijoeiro.

Agradecimentos

A Universidade de Rio Verde – UniRV pela concessão de bolsa de iniciação científica (PIBIC) ao primeiro autor.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, G. A. **Importância do feijoeiro para o Brasil**. Disponível em: <<http://www.portalmercadoaberto.com.br/blogs-categoria-det?post=3399>> Acesso em: 30/03/2018.

CONAB. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos 2016/2017 – Oitavo Levantamento**. Maio/2017. Disponível em: < http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_12_10_37_57_boletim_graos_mai_2017.pdf >. Acesso em: 02/04/2018.

DIAS, E. G. **Seleção de herbicidas para uso em pós-emergência do feijoeiro comum**. 2017. 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - UniRV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2017.

FONTES, J. R. A. et al. Efeitos de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do feijão-mungo-verde [*Vigna radiata* (L.) WILCZEK]. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n. 5, p. 1087-1096, 2001.

HARRISON JR., H. F.; FERY, R. L. Differential bentazon response in cowpea (*Vigna unguiculata*). **Weed Technology**, v. 7, n. 3, p. 756-758, 1993.

MACHADO, A.F.L. et al. Misturas de herbicidas no manejo de plantas daninhas na cultura do feijão. **Planta Daninha**, v.24, n.1, p.107-114, 2006.

MARKWELL, J.; OSTERMAN, J. C.; MITCHELL, J. L. Calibration of the Minolta SPAD-502 leaf chlorophyll meter. **Photosynthesis Research**, v. 46, n. 3, p. 467-472, 1995.

SILVA, J. F.; ALBERTINO, S. M. F. Manejo de plantas daninhas. In: ZILLI, J. E.; VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. A cultura do feijão-caupi na Amazônia brasileira. Boa Vista: **Embrapa Roraima**, 2009. p. 223-243.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tolerância do sorgo granífero BRS 380 submetido a aplicação de Soberan®

Gabriel Gonçalves Costa Siqueira¹; Rafael Lopes¹; Weverton Ferreira Santos²; Gabriel Bressiani Melo³,
Alessandro Guerra da Silva⁴

¹ Estudantes bolsistas PIBIC/CNPq/UniRV, Graduandos do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.
gabrielgoncalvescsqueira@gmail.com

² Doutorando em Ciências Agrárias - Agronomia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

³ Mestrando em Ciências Agrárias - Agronomia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dr da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. silvaag@yahoo.com.br

Resumo: O cultivo do sorgo favorece a disponibilização de alimentos em períodos de déficits hídricos na região dos Cerrados. Entretanto, a ausência de um herbicida graminicida seletivo em pós emergência têm limitado a expansão dessa cultura. Assim, a realização deste estudo buscou avaliar a tolerância do híbrido de sorgo granífero BRS 380 ao Soberan® em diferentes estádios fenológicos. O experimento foi conduzido no município de Rio Verde. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com seis repetições no fatorial 3x3. Os tratamentos consistiram na aplicação de três doses de herbicida (0, 90 e 180 g i.a. ha⁻¹), associados ao atrazine. A fitointoxicação da cultura foi avaliada visualmente por notas percentuais aos 2, 7, 14 e 21 DAA. O híbrido de sorgo analisado apresentou tolerância ao tembotrione na dose 90 g ia ha⁻¹ nos estádios fenológicos V5 e V7.

Palavras-chave: híbrido, *sorghum*, planta daninha

Tolerance of sorghum BRS 380 submitted to application of Soberan®

Abstract: The cultivation of sorghum favors the availability of food during periods of water deficits in the Cerrado region. However, the absence of a selective graminicide herbicide in post emergence has limited the expansion of this crop. Thus, this study aimed to evaluate the tolerance of BRS 380 sorghum hybrid to Soberan® in different phenological stages. The experiment was conducted in the municipality of Rio Verde. A randomized block design with six replicates in the 3x3 factorial was used. The treatments consisted in the application of three doses of herbicide (0, 90 and 180 g i.a. ha⁻¹), associated with atrazine. The culture phytotoxication was visually evaluated by percentage marks at 2, 7, 14 and 21 DAA. The sorghum hybrid analyzed showed tolerance to tembotrione at the dose of 90 g ai ha⁻¹ in the phenological stages V5 and V7.

Keywords: hybrid, *sorghum*, weeds

Introdução

Para algumas regiões do país, nota-se uma crescente demanda por culturas que possam garantir a disponibilização de alimentos em períodos anuais de estiagem. O sorgo se apresenta como alternativa viável devido ao seu potencial produtivo e à capacidade de suportar déficits hídricos e elevadas temperaturas por um período maior que outras gramináceas comerciais.

Como em qualquer outra cultura, a competição imposta pelas plantas daninhas pode interferir negativamente no componentes de rendimento e produtividade. Estima-se que a convivência do sorgo granífero com plantas daninhas durante as quatro primeiras semanas, após a emergência podem promover reduções de 40 a 97% no rendimento de grãos (Tamado et al., 2002).

Contudo, alguns fatores têm limitado a expansão do cultivo deste cereal na região dos cerrados. Dentre eles, a ausência do uso de herbicidas graminicidas seletivos que possam ser utilizados em pós-emergência (Dan et al., 2010).

Diante disto, a realização deste estudo teve o objetivo de avaliar a tolerância do sorgo granífero BRS 380 ao herbicida tembotrione associado ao atrazine em diferentes estádios fenológicos de aplicação no município de Rio Verde, GO.

Material e métodos

O experimento foi instalado em condições de campo na safrinha de 2017 no município de Rio Verde, nas coordenadas: 17° 56'39" S e 50°47'24" O. O clima regional é classificado pelo sistema



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

internacional de Köppen é do tipo Cwa, úmido e inverno seco, com precipitação média anual de 1.500 mm e temperatura média anual de 25 °C.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho eutrófico. O sorgo granífero híbrido BRS 380 foi semeado com espaçamento de 0,5 metros em 15 de março com uma população estimada para 200.000 pl ha⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com seis repetições no fatorial 3x3. Os tratamentos consistiram na aplicação de três doses de tembotrione (Soberan[®]) (0, 90 e 180 g i.a. ha⁻¹) associadas ao herbicida atrazine (1.000 g i.a. ha⁻¹) em três estádios fenológicos (V3, V5 e V7). A dose zero consistiu apenas na utilização de atrazine em aplicação isolada. A interferência de plantas daninhas na cultura foi controlada por capinas manuais.

As aplicações dos herbicidas foram realizadas com auxílio de um pulverizador costal pressurizado com CO₂ munido de barra de 3 m, contendo quatro pontas de pulverização do tipo TT 110-02 (0,5 m entre pontas) com indução de ar. O volume de calda foi equivalente a 150 L ha⁻¹. As condições climáticas registradas no momento das aplicações foram: temperatura média de 24,1°C, UR média de 55,3% e velocidade média do vento de 2,8 km h⁻¹.

As parcelas possuíam uma área total de 12,5 m² e uma área útil de 7,5 m². A fitointoxicação das plantas de sorgo foi avaliada visualmente com atribuição de notas percentuais, nas quais notas zero (nenhum dano à cultura) à 100% (morte de todas as plantas). As avaliações ocorreram aos 2, 7, 14 e 21, dias após a aplicação (DAA) do herbicida.

Os dados foram processados no Software estatístico Sisvar. Todos os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. Quando significativo aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias.

Resultados e discussão

Os resultados da análise de variância demonstraram efeitos médios significativos para os herbicidas aos 2 DAA e 21 DAA, sendo que para este último também verificou-se significância para o estágio de aplicação. Constatou-se interação dos fatores aos 7 DAA e 14 DAA (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos percentuais de fitointoxicação de plantas de sorgo granífero BRS 380 submetido a aplicação de doses de tembotrione em diferentes estádios fenológicos de aplicação. Rio Verde - GO

Fonte de Variação	Fitointoxicação				
	GL	2 DAA	7 DAA	14 DAA	21 DAA
	Quadrado Médio				
Bloco	5	5,407	16,5185	8,96	9,32
Herbicida - H	2	558,29 **	1367,01**	1140,16**	896,51**
Estádio - E	2	7,57*	230,24**	156,72**	88,01**
H x E	4	2,741	95,93**	69,47**	38,85
Resíduo	40	2,166	6,92	11,35**	16,61
CV%		23,51	26,22	37,2	54,5

* e ** significativo a 5% e 1% pelo teste F, respectivamente.

Na constatação do efeito médio significativo aos 2 DAA verificou-se maiores percentuais de fitointoxicação na utilização do tembotrione a 180 g ia ha⁻¹ (Tabela 2). Quanto ao estágio fenológico em V3 o sorgo apresentou maior susceptibilidade aos herbicidas. Aos 7 DAA o desdobramento dos fatores demonstrou fitointoxicação na utilização 90 g ia ha⁻¹ com diferenças significativas do atrazine (dose zero) acentuando-se na utilização de 180 g ia ha⁻¹ (Tabela 3). Destaca-se que os herbicidas não apresentaram diferenças significativas entre V5 e V7 aos 7 DAA e 14 DAA. Ainda neste último a utilização de 90 g ia ha⁻¹ não se diferiu entre os estádios fenológicos, demonstrando tolerância do sorgo aos herbicidas testados. Aos 21 DAA o tembotrione apresentou diferenças significativas da utilização apenas do atrazine (dose zero). As médias percentuais não apresentaram diferenças significativas entre os estádios fenológicos V5 e V7. Maiores percentuais de fitointoxicação foram registrados aos 7 DAA e 14 DAA, com recuperação do sorgo na avaliação subsequente.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Médias das variáveis com efeitos médios significativos do híbrido de sorgo BRS 380 submetido a doses de tembotrione em diferentes estádios fenológicos de aplicação. Rio Verde - GO

Tembotrione	%	Estádio	%
Fitointoxicação aos 2 DAA			
0	0,00 a	V3	6,8 a
90	8,11 b	V5	5,5 b
180	10,67 c	V7	6,3 ab
Fitointoxicação aos 21 DAA			
0	0,3 a	V3	9,9 a
90	7,7 b	V5	5,6 b
180	14,4 c	V7	6,8 ab

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Médias das variáveis com interações entre os fatores do híbrido de sorgo BRS 380 submetido a doses de tembotrione em diferentes estádios fenológicos de aplicação. Rio Verde - GO

Estádios	Herbicida - Tembotrione		
	0	90	180
Fitointoxicação aos 7 DAA			
V3	1,0 Aa	14,0 Ab	27,5 Ac
V5	1,0 Aa	9,0 Bb	14,0 Bc
V7	1,0 Aa	9,1 Bb	13,6 Bc
Fitointoxicação aos 14 DAA			
V3	0,7 Aa	12,5 Ab	24,1 Ac
V5	0,6 Aa	8,5 Ab	12,0 Bb
V7	0,6 Aa	9,0 Ab	13,3 Bb

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

O híbrido de sorgo granífero analisado apresentou tolerância ao herbicida tembotrione na dose de 90 g ia ha⁻¹ e aplicados nos estádios fenológicos V5 e V7.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica (PIBIC) do primeiro autor.

Referências bibliográficas

DAN, H. A. et al. Tolerância do sorgo granífero ao herbicida tembotrione. *Planta Daninha*, Viçosa, v.28, n.3, p.615-620, 2010.

TAMADO, T. et al. Germination ecology of the weed *Parthenium hysterophorus* in eastern Ethiopia. *Annals of Applied Biology*, n. 2, p. 263-270, 2002.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Uso de verdete e fonolito como fontes alternativas para produção de fertilizantes minerais e organominerais fornecedores de potássio

Hugo Ferreira Souto¹, Paulo Fernandes Boldrin², Vinicius Martins Campos³, Lenise Selaysim Salles⁴,
Victor Claudino Dias³, Antonio Eduardo Furtini Neto⁵

¹ Aluno iniciação científica - PIVIC/UniRV, graduando em Agronomia, Universidade de Rio Verde. hugo.ferreirasouto97@gmail.com

² Orientador, Prof. Dr. Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. pboldrin@unirv.edu.br

³ Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Estudante de Pós-graduação em Produção Vegetal da Universidade de Rio Verde.

⁵ Pesquisador do Centro Tecnológico COMIGO.

Resumo: Devido às necessidades da agricultura brasileira por maiores quantidades de fertilizantes, novas fontes e tecnologias, objetivou-se avaliar a viabilidade agrônômica do verdete e fonolito como fonte alternativa de K. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (8x2), com 4 repetições, totalizando 64 vasos. Sendo 8 fontes de potássio: (Verdete calcinado; Fonolito; Verdete calcinado + esterco de galinha; Fonolito + esterco de galinha; Verdete calcinado + esterco de curral; Fonolito + esterco de curral; Testemunha (sem K); Testemunha (K – KCl)) e 2 tipos de solos. As plantas foram cultivadas por 38 dias e em seguida foram retiradas dos vasos e submetidas as avaliações das características como altura de plantas, diâmetro de colmo, número de folhas, massa seca e teor foliar de K. A fonte fonolito + esterco de galinha equipara-se ao KCl na altura de plantas, diâmetro do colmo e matéria seca avaliados no solo arenoso. Para o solo argiloso, as duas fontes de rochas associadas às matrizes orgânicas proporcionam efeito similar ao KCl para a massa seca de parte aérea. O teor foliar de K é maior nas plantas que receberam KCl para ambos os solos.

Palavras-chave: rochas brasileiras, fertilizantes alternativos, glauconita

Verdete and Phonolite for the Production of Mineral and Organomineral Fertilizers as Alternative Potassium Sources in Agriculture

Abstract: Due to the needs of Brazilian agriculture for greater amounts of fertilizers, new sources, and technologies, the aim was to evaluate the agronomic viability of the Verdete and phonolite as an alternative source of K. The experimental design was completely randomized, in a factorial scheme (8x2), with 4 replicates, totaling 64 pots. 8 potassium sources: (calcined Verdete, phonolite, calcined Verdete + chicken manure, Fonolito + chicken manure, Calcined Verdete + corral manure, Fonolito + corral manure, control (without K), control (K - KCl)) and 2 types of soils. The plants were cultivated for 38 days and then removed from the vases and submitted to evaluations of characteristics such as plant height, stem diameter, leaf number, dry mass and K foliar content. The phonolite source + chicken manure was similar to KCl for plant height, shoot diameter and dry matter evaluated in the sandy soil. For clay soils, the two sources of rocks associated with organic matrices provide a similar effect to KCl for the shoot dry mass. The leaf content of K is higher in the plants that received KCl for both soils.

Keywords: brazilian rocks, alternative fertilizers, glauconite

Introdução

Dentre os nutrientes, o potássio se destaca como o mais utilizado na agricultura brasileira. Em 2016, a utilização deste insumo ultrapassou a marca de 5,5 bilhões de toneladas nas lavouras do país (IPNI, 2018).

Em média, apenas 5% de todo o potássio consumido na agricultura brasileira é produzido no país. Essa reduzida capacidade de produção nacional implica na dependência de importação do produto. Dessa forma, o país fica vulnerável ao risco de falta de suprimento de potássio por razões diversas, como variações cambiais, oscilação no mercado financeiro ou até mesmo por interesses políticos entre os países fornecedores e o Brasil.

Neste contexto, a situação do potássio no Brasil tornou-se questão de segurança nacional e o país passou a incentivar pesquisas na área de desenvolvimento de novas tecnologias de fertilizantes.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A rochagem, prática que utiliza rochas moídas com a finalidade de fertilização do solo, pode ser uma opção estratégica para o Brasil, frente ao desafio de crescimento da agricultura no país. Embora possa parecer uma novidade, a rochagem já vem sendo praticado há vários anos, tendo como exemplos as práticas agrícolas da calagem e da fosfatagem (Meert et al., 2009).

A utilização de rochas moídas na agricultura tem despertado a atenção de pesquisadores em busca de alternativas às fontes convencionais de nutrientes. A viabilização da rochagem com rochas ainda não utilizadas em sistemas agrícolas pode tornar-se importante técnica de fertilização, complementar às fontes tradicionalmente utilizadas no Brasil. Instruções normativas 5 e 6 do Ministério da Agricultura de 14/03/2016 regulamentou a produção, registro e comércio de “pó de rocha” ou remineralizadores para a agricultura.

Estudos demonstram que a utilização de rochas, a exemplo do verdete, como fonte de potássio na agricultura, requer alguns procedimentos prévios para tornarem o K_2O nelas presente, disponíveis às plantas. É importante atentar-se ao fato de que, os custos envolvidos na tecnologia utilizada no processamento da rocha ou mineral, não podem ser mais onerosos do que a viabilidade de utilização do K_2O no produto final.

Assim, objetivou-se avaliar a viabilidade agrônômica de uso do verdete (glauconita) e fonolito, associados ou não a matrizes orgânicas, em sistemas agrícolas.

Material e Métodos

Foi realizado experimento em vasos de 5 dm³ em casa de vegetação na Universidade de Rio Verde, Goiás, com a cultura do milho. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (8x2), com 4 repetições, totalizando 64 vasos. Sendo 8 fontes de potássio: (Verdete calcinado; Fonolito; Verdete calcinado + esterco de galinha; Fonolito + esterco de galinha; Verdete calcinado + esterco de curral; Fonolito + esterco de curral; Testemunha (sem K); Testemunha (K – KCl)) e 2 tipos de solos (classe textural argilosa (50% de argila), classe textural arenosa (13%).

Foi realizada calagem com base na análise química dos solos para elevar a saturação por bases para 60%, com posterior incubação por 30 dias. Em seguida, foram aplicados os tratamentos em cada vaso utilizando a dose de 150 mg dm⁻³ de K. Cada fonte fornecida foi calculada com base nos teores de K obtidos em ácido fluorídrico presentes nos fertilizantes produzidos (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização química dos fertilizantes organominerais produzidos

Materiais	P ₂ O ₅	K ₂ O _{Sol}	K ₂ O _{Total}	K ₂ O _{água régia}	K ₂ O _{HF}
	%	%	%	%	%
V	0,06	< 1	1,26	1,69	6,91
F	< 0,05	< 1	0,9	1,14	5,19
V+EG	2,79	1,82	2,71	2,95	5,54
F+EG	2,66	1,670	2,53	2,65	6,80
V+EC	0,53	< 1	1,38	1,56	5,68
F+EC	0,4	< 1	0,96	1,17	5,41

V: Verdete; F: Fonolito; EG: esterco de galinha; EC: esterco de curral; K₂O_{sol}: K₂O solúvel; K₂O_{HF}: K₂O ácido fluorídrico

Foram semeadas 8 sementes de milho por vaso, e após a germinação, as plântulas foram desbastadas para duas plantas por vaso.

Os vasos foram adubados segundo Malavolta et al. (1997), com 300 mg dm⁻³ de N (sendo 162,6 mg dm⁻³ no plantio e o restante em cobertura), 250 mg dm⁻³ P, 60 mg dm⁻³ S, 1,5 mg dm⁻³ de Cu, 0,5 mg dm⁻³ de B, 0,15 mg dm⁻³ de Mo, 5 mg dm⁻³ de Zn e 3,6 mg dm⁻³ de Mn.

Durante a condução do experimento, os vasos foram irrigados com água deionizada através do controle diário do conjunto vaso + solo + plantas, considerando 60% da capacidade de campo.

As plantas foram cultivadas por 38 dias e em seguida foram retiradas dos vasos e submetidas as avaliações das características como altura de plantas, diâmetro de colmo, número de folhas e massa seca.

As plantas foram separadas em parte aérea e raízes. A parte aérea das plantas foi colocada para secar em estufa de circulação forçada de ar (65°C). Em seguida, o material foi moído em moinho tipo Willey para realização das análises de teor de K (Malavolta et al., 1997).



Para a produção dos denominados fertilizantes organominerais, foram utilizadas as mesmas rochas combinadas a duas matrizes orgânicas, o esterco de curral e o esterco de galinha. A proporção da mistura das rochas em pó com os resíduos orgânicos foi de 50% para cada parte. O pó das rochas e dos resíduos orgânicos, foram moídos e passados em peneira com abertura de malha 0,25 mm (60 mesh), para padronização e melhor homogeneização.

A produção dos fertilizantes granulados foi realizada com um granulador de bancada com capacidade para 12 L (MAP, tipo MLH12U1VA20g – Mixing Technology – WAMGROUP) no qual foram misturados 3% de aditivo RD 545 (agente aglomerante - Ingredion Brasil SA), os sólidos e a adição gradativa de água, até a granulação da mistura. Posteriormente, os granulados foram secos a 70°C em estufa de circulação forçada, até peso constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, teste de média (Scott-Knott), utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Para altura de plantas (Figura 1A) e diâmetro do colmo (Figura 1B), foi verificado efeito significativo da interação fontes de potássio e solo. Para o solo arenoso, em ambas as variáveis, as fontes K-KCl e fonolito + esterco de galinha não diferiram entre si e foram superiores às demais fontes e por outro lado as menores médias foram observadas para as fontes fonolito e sem K. Para o solo argiloso não foram verificadas diferenças significativas entre as fontes. A altura de plantas foi maior no solo arenoso do que no argiloso para a fonte K-KCl, o contrário foi verificado para o tratamento fonolito (Figura 1A). Foi observado que o diâmetro do colmo foi maior no solo argiloso para as fontes verdete, fonolito e sem K, porém, esta variável apresentou maior valor para o solo arenoso nas fontes fonolito + esterco de galinha (Figura 1B).

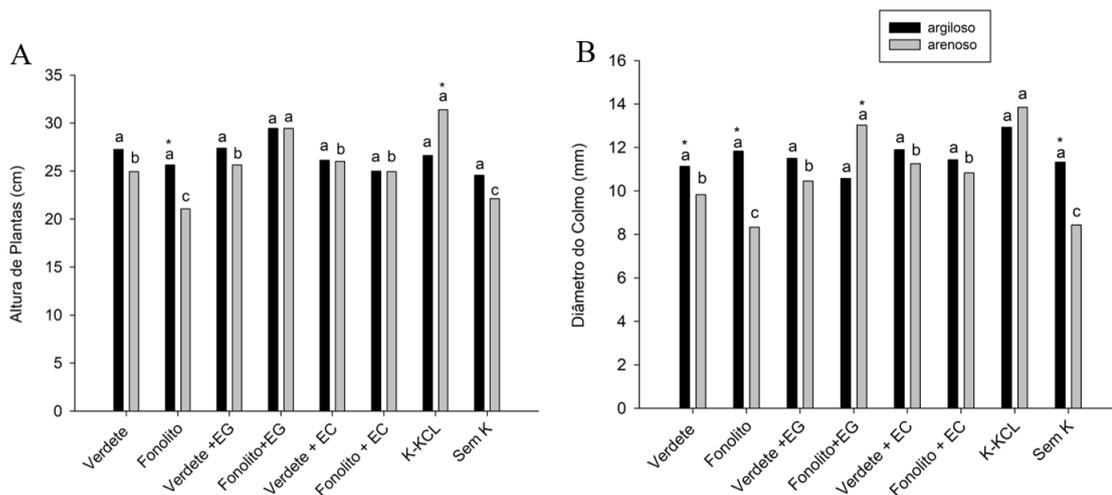


Figura 1. Altura de plantas (A) e diâmetro do colmo (B) em função de fontes de adubação. Médias seguidas de mesma letra, comparando fontes de adubação, não diferem entre si para cada tipo de solo. Asterisco (*) compara os tipos de solo dentro de cada fonte de adubação. Scott-Knott ($p < 0,05$).

Foi verificado efeito significativo da interação para massa seca de parte aérea. No solo arenoso os tratamentos com fonolito + esterco de galinha e K-KCl, foram superiores aos demais tratamentos. O tratamento sem K e as rochas puras proporcionaram menores valores de massa seca, nos dois solos estudados. Foi observado maior massa seca de parte aérea das plantas cultivadas no solo arenoso que receberam as fontes fonolito + esterco de galinha e K-KCl. O contrário foi observado para a fonte fonolito (Figura 2).

Para a variável número de folhas, apenas o tipo de solo proporcionou efeito significativo. As plantas avaliadas apresentaram maior número de folhas no solo argiloso independente das fontes de potássio (Figura 3).

Para o teor de K na parte aérea houve efeito significativo da interação. Para ambos os solos, a fonte KCl foi superior às demais fontes. Apenas no solo arenoso, a fonte fonolito + esterco de curral foi inferior ao KCl e superior às demais fontes (Figura 4).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

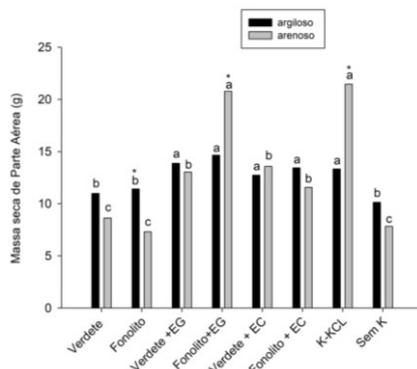


Figura 2. Massa seca de parte aérea em função de fontes de adubação. Médias seguidas de mesma letra, comparando fontes de adubação, não diferem entre si para cada tipo de solo. Asterisco (*) compara os tipos de solo dentro de cada fonte de adubação. Scott-Knott ($p < 0,05$).

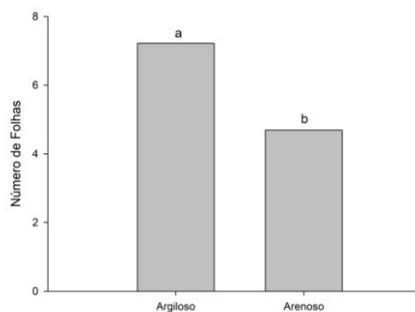


Figura 3. Número de folhas em função do tipo de solo. Médias seguidas de mesma letra, comparando, não diferem entre si. Scott-Knott ($p < 0,05$).

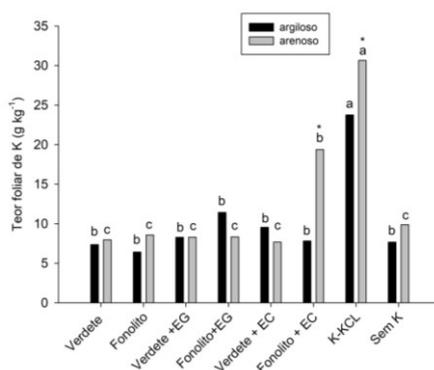


Figura 4. Teor foliar de K em função de fontes de adubação. Médias seguidas de mesma letra, comparando fontes de adubação, não diferem entre si para cada tipo de solo. Asterisco (*) compara os tipos de solo dentro de cada fonte de adubação. Scott-Knott ($p < 0,05$).

De forma geral, comparando-se o efeito das fontes alternativas de potássio com o KCl nas variáveis analisadas, observou-se que, o bom desempenho das plantas de milho deveu-se principalmente às matrizes orgânicas associadas às rochas. A fonte fonolito + esterco de galinha equiparou-se ao KCl na altura de plantas, diâmetro do colmo e matéria seca avaliados no solo arenoso. Para o solo argiloso, as duas fontes de rochas associadas às matrizes orgânicas proporcionaram efeito similar ao KCl para a massa seca de parte aérea. Contudo, a capacidade de fornecer o potássio às plantas, no período avaliado, pode estar mais associada às matrizes orgânicas do que ao potássio contido nas rochas, uma vez que o período de realização da pesquisa pode não ter sido suficiente para disponibilizar o nutriente das rochas. Resultados esses comprovados por estudos realizados com o verdete puro aplicado no solo, os quais



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

mostram a sua baixa eficiência em fornecer potássio para as gramíneas (Duarte et al., 2015, Martins et al., 2015).

De toda forma, os resultados, sugerem que, as rochas verde-te e fonolito, associadas à esterco de curral e esterco de galinha, são promissoras para serem utilizadas na fabricação de fertilizantes potássicos nacionais.

Conclusão

A fonte fonolito + esterco de galinha equipara-se ao KCl na altura de plantas, diâmetro do colmo e matéria seca avaliados no solo arenoso. Para o solo argiloso, as duas fontes de rochas associadas às matrizes orgânicas proporcionam efeito similar ao KCl para a massa seca de parte aérea, porém as rochas puras não proporcionaram o mesmo efeito.

O teor foliar de K é maior nas plantas que receberam KCl para ambos os solos.

Agradecimento

A UniRV por financiar parte da pesquisa.

Referências Bibliográficas

DUARTE, I. N.; SOUSA, R. T. X.; KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S. Alternative Potash Fertilizer Source for Millet Crop. **Journal of Plant Nutrition**, v. 38, n. 12, p. 1961-1972, 2015.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A Computer Statistical Analysis System. **Ciencia e Agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011.

LUZ, A. B. et al. Rochas, minerais e rotas tecnológicas para produção de fertilizantes alternativos. In: FERNANDES, F. R. C.; LUZ, A. B.; CASTILHOS, Z. C. (Org.). **Agrominerais para o Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM, 2010. v. 1, p. 61-88.

IPNI – INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE – Disponível em: < <http://brasil.ipni.net/article/BRS-3132#evolucao> >. Acesso em: 28 mai. 2018.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS 1997. 201 p.

MARTINS, V. et al. Solubilização de potássio em misturas de verde-te e calcário tratadas termoquimicamente. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v. 45, n. 1, p. 66-72, 2015.

MEERT, L. et al. Produtividade e rentabilidade da soja cultivada com fontes alternativas de nutrientes em Guarapuava, PR. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 4, n. 2, p. 3371-3374, 2009.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Variação da taxa de aplicação de inseticida no controle da mosca-branca na cultura da soja

Jane Nunes Bueno¹, João Vitor Alves de Sousa², Wanderson Brito Magalhães², Hercules Diniz Campos³, Gustavo Andre Simon³, Eduardo Lima do Carmo⁴.

¹ Bolsista PIBIC/UnirV, graduanda do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. jane_nunesbueno@hotmail.com

² Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. eduardo@unirv.edu.br

Resumo: A mosca-branca é considerada como uma das principais pragas da agricultura, visto que seu posicionamento nas plantas torna seu controle dificultado. Uma das alternativas para obter melhor eficácia de controle é o aumento da taxa de aplicação. Sendo assim, objetivou-se avaliar diferentes taxas de aplicação no controle da mosca-branca na cultura da soja. O experimento foi conduzido a campo, na safra 2017/2018 em Rio Verde, GO. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições e cinco tratamentos, os quais foram compostos por diferentes taxas de aplicação: 0, 50, 100, 150 e 200 L ha⁻¹. Foram avaliados os níveis de infestação da praga (ovos, ninfas e adultos) 1, 3 e 7 dias após as aplicações e calculada a eficácia de controle. Não houve diferença entre os tratamentos 7 dias posteriores à primeira aplicação, uma vez que o número de ninfas diferiu após a segunda aplicação.

Palavras-chave: inseto sugador, autonomia de aplicação, tecnologia de aplicação, volume de calda

Variation of insecticide application rate in whitefly control in soybean crop

Abstract: The whitefly is considered as one of the main pests of agriculture, since its positioning in the plants makes its control difficult. One of the alternatives for better control effectiveness is the increase in application rate. Therefore, the objective of this study was to evaluate different rates of application in the control of whitefly in the soybean crop. The experiment was conducted in the field, in the 2017/2018 harvest in Rio Verde, GO. The experimental design was a randomized block with four replicates and five treatments, which were composed by different application rates: 0, 50, 100, 150 and 200 L ha⁻¹. The levels of pest infestation (eggs, nymphs and adults) were evaluated 1, 3 and 7 days after the applications and the control efficacy was calculated. There was no difference between the treatments 7 days after the first application, since the number of nymphs differed after the second application.

Keywords: sucking insect, autonomy of application, application technology, sprayed volume

Introdução

Os ataques de *Bemisia tabaci* causam muitos prejuízos às plantas cultivadas, ocasionando danos diretos, sucção da seiva e injeção de toxinas por ninfas e adultos. Esses insetos também podem provocar danos indiretos, decorrentes da excreção de um honeydew (melado) rico em açúcares que serve de substrato para o desenvolvimento do fungo fumagina (*Capnodium spp.*, *Capnodiaceae*) capaz de afetar a fotossíntese, e pela transmissão de viroses (Iopez et al., 2008).

Seu controle torna-se cada vez mais difícil por sua rápida proliferação e sua fácil adaptabilidade. Medidas alternativas como controle cultural e biológico tem respostas satisfatórias, porém o controle químico ainda é o mais utilizado. Segundo Basu (1995) a ênfase do controle químico tem sido para produtos que induzem mudança comportamental pela repelência ou irritação, e o uso de inseticidas reguladores de crescimento e desenvolvimento da mosca-branca.

Com o uso abusivo de produtos químicos e a utilização da mesma molécula em sequência, diversas espécies de *Bemisia sp.* tornaram-se altamente resistentes aos inseticidas comumente utilizados para seu controle, independente da espécie hospedeira e sistema de cultivo (Parrela et al. 1992). Horowitz; Ishaaya (1995) relatam que, em muitos casos, o tratamento com inseticidas convencionais não é eficiente devido, principalmente, ao fato dos estágios imaturos e dos adultos localizarem-se na face inferior das folhas e pelo rápido desenvolvimento de resistência.

A tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas consiste no emprego de todos os conhecimentos que proporcionam a colocação correta do produto biologicamente ativo no alvo, em quantidade necessária, de forma econômica, com o mínimo de contaminação ambiental (Matuo, et al 2001). A



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

distribuição desuniforme, abaixo do volume mínimo exigido, produz controle insuficiente, e quantidades acima causam perdas financeiras, toxidez nas culturas e danos ao meio ambiente (Cordeiro, 2001).

Portanto, o objetivo da execução deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes taxas de aplicação no controle da mosca-branca na cultura da soja.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em campo no município de Rio Verde, GO na safra 2017/2018, em área cultivada com a cultivar de soja NS 7709 IPRO (360.000 plantas ha⁻¹), semeada no dia 26 de dezembro de 2017. O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, e cinco tratamentos, correspondendo à testemunha (sem controle) e taxas de aplicação de 50, 100, 150 e 200 L ha⁻¹. As parcelas foram constituídas de seis linhas de cultivo, espaçadas de 0,50 m com três metros de comprimento, totalizando uma área de 15 m² e área útil de 4 m².

Foram realizados monitoramentos pontuais e diários da infestação da praga e, quando constatadas 6 ninfas por folha, realizou-se, na parte da manhã, uma avaliação prévia. Para tanto, 10 folíolos centrais do terço mediano de 10 plantas por parcela foram observados visualmente, a campo, para contagem de adultos. Posteriormente, esses foram coletados e acondicionados em sacos plásticos e levados ao laboratório. Com auxílio de lupa estereoscópica quantificou-se o número de ovos e ninfas de cada folíolo com utilização de um quadro vazado 3 cm x 3 cm (9 cm²), sobreposto nas proximidades do pecíolo. Na manhã seguinte, realizou-se a primeira aplicação (estádio fenológico V3) via equipamento pulverizador pressurizado por CO₂, contendo 6 bicos compostos por pontas XR 11002 a pressão constante de 40 libras polegada⁻². O inseticida utilizado foi acetamiprido + bifentrina (40 + 40 g i. a. ha⁻¹).

Passadas 24 horas da aplicação dos tratamentos, avaliou-se a quantidade de adultos de mosca-branca. Três e sete dias após a aplicação, avaliou-se a quantidade de ovos, ninfas e adultos, utilizando a metodologia previamente descrita. Foi realizada uma segunda aplicação (estádio fenológico V4), oito dias após à primeira, em que os mesmos procedimentos de avaliação foram replicados. Dados referentes às condições climáticas para as aplicações, observados em aparelho termo-higro-anemômetro, estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Datas das aplicações e condições climáticas durante as aplicações. Rio Verde – GO, safra 2017/2018

Data	Temperatura do ar (C°)	Umidade relativa do ar (%)	Velocidade do vento (km h ⁻¹)	Horário
1ª aplic. (08/02)	26,0	75,0	5,6	10:30 - 11:10
2ª aplic. (16/02)	25,3	62,1	1,9	08:35 - 09:14

Os dados referentes ao número de ovos e insetos (adultos e ninfas) foram submetidos à análise de variância e quando constatado efeito significativo, empregou-se o teste de regressão.

Resultados e discussão

De acordo com a análise dos dados, não houve efeito dos diferentes volumes de calda na infestação da praga na primeira aplicação (tabela 2)

Tabela 2. Resultado da análise de variância para características dos estádios de desenvolvimento da mosca-branca em diferentes dias após a primeira aplicação

FV	GL	QM						
		Adulto 1°DA1 ^a A	Adulto 3°DA1 ^a A	Ovo 3°DA1 ^a A	Ninfa 3°DA1 ^a A	Adulto 7°DA1 ^a A	Ovo 7°DA1 ^a A	Ninfa 7°DA1 ^a A
Tratamento	4	0,5 ^{ns}	0,2 ^{ns}	10,4 ^{ns}	59,2 ^{ns}	0,7 ^{ns}	2,2 ^{ns}	28,2 ^{ns}
Erro	12	0,3	0,1	8,4	33,8	0,5	3,0	13,0
CV (%)	-	37,04	31,75	52,83	39,29	30,09	44,66	31,73

^{ns} não significativo.

Provavelmente, o deslocamento da praga na área experimental contribuiu para esse efeito. Após a segunda aplicação, observou-se influência dos diferentes volumes aplicados apenas para as fases de ninfa, em todos os períodos avaliados (tabela 3).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Resultado da análise de variância para características dos estádios de desenvolvimento da mosca-branca em diferentes dias após a segunda aplicação

FV	GL	QM								
		Adulto 1ºDA2ªA	Ovo 1ºDA2ªA	Ninfa 1ºDA2ªA	Adulto 3ºDA2ªA	Ovo 3ºDA2ªA	Ninfa 3ºDA2ªA	Adulto 7ºDA2ªA	Ovo 7ºDA2ªA	Ninfa 7ºDA2ªA
Trat.	4	0,8 ^{ns}	3,8 ^{ns}	26,6*	0,5 ^{ns}	9,3 ^{ns}	41,1*	0,9 ^{ns}	1,2 ^{ns}	24,8*
Erro	12	0,65	2,73	3,85	1,43	10,52	5,59	3,26	6,03	2,13
CV (%)	-	29,32	38,45	25,99	34,21	69,77	31,53	45,7	55,82	29,51

^{ns} não significativo e * Significativo a 1%.

As equações para as respectivas datas de avaliação (ninfas) foram: $y=10,435714-0,074929x+0,000307x^2$ (r^2 48,25%); $y= 3,55068-0,020452x+0,000082x^2$ (r^2 92,95%) e $y=8,55-0,096x+0,0004x^2$ (r^2 82,26%). Portanto, pela lógica, houve uma redução da infestação de ninfas, em que o volume de calda influenciou até aproximadamente em 120 L ha⁻¹.

Conclusão

A aplicação de diferentes volumes de calda interfere no controle de ninfas de mosca-branca.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde (Uni-RV) pela concessão de bolsa de estudo, e Campos Pesquisa Agrícola (CPA) pela concessão da área para execução do experimento.

Referências bibliográficas

BASU, A. N. *Bemisia tabaci* (Gennadius) Crop Pest and Principal Whitefly Vector of plant viruses. **Westview Press**, San Francisco, p.117-142, 1995.

CORDEIRO, A. M. C. Como a tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários pode contribuir para o controle de pragas, doenças e plantas daninhas. In: ZAMBOLIM, L. **Manejo integrado: fitossanidade, cultivo protegido, pivô central e plantio direto**. Viçosa-MG: UFV, 2001. p. 683-721.

HOROWITZ, A.R.; ISHAAYA, I. Chemical control of Bemisia management and application. In: GERLING, D. & RICHARD, T. MAYER (Eds.) *Bemisia: Taxonomy, biology, damage, control and management*. Intercept, 1995. p.537-556.

LOPEZ V.; VOS, J.; POLAR, P.; KRAUSS, U. Discovery learning about sustainable management of whitefly pests and whitefly-borne viruses. **International Centre for Tropical Agriculture (CIAT)**, v.1, n.1, p.12-37, 2008.

MATUO, T.; PIO, L. C; RAMOS, H. H.; FERREIRA, L. R. Tecnologia de aplicação e equipamentos. In: **ABEAS Curso de proteção de plantas**. Módulo 2. Brasília, DF: ABEAS; Viçosa, MG: UFV, 2001. 85p.

PARRELA, M. P.; GILL, R. J.; BROWN, J. K.; HEINS, K. M. Sweetpotato whitefly: prospects and biological control. **Calif. Agric.**, v. 46, n. 1, p. 25-26, 1992.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

AGRÁRIAS

Medicina Veterinária



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação macro e microscópica de lesões cutâneas experimentais em ovinos tratadas com Nim (*Azadirachia indica*)

Arthur Toledo Martins¹, Lucas da Rocha Pinto², Guilherme Toledo Martins²,
Marcella Teixeira Rosa², Anaíza Simão Zucatto do Amaral³, Tiago Luís Eilers Treichel⁴

¹ Bolsista Pibic/CNPq, graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

² Graduandos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

³ Profa. Me. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. tiago@unirv.edu.br

Resumo: O processo de cicatrização de feridas trata-se de um mecanismo complexo. Com base nas dificuldades encontradas para tratamento, alternativas são buscadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade clínica e a eficácia da terapia com o Nim (*Azadirachia indica*). Para isto, foram utilizados 18 ovinos, divididos em 3 grupos. Os animais do grupo controle, não receberam nenhum tratamento. Os animais do Grupo PC foram tratados com a pomada comercialmente disponível, enquanto os animais do EA foram tratados com extrato de solução aquosa das folhas. Ao término da primeira semana e no 30º dia, os animais foram submetidos a coleta de sangue. Biópsias teciduais foram realizadas nos dias 7, 14, 21 e 28. Os valores obtidos nos hemogramas foram submetidos aos testes de ANOVA e teste de T, ao nível de 5% de probabilidade, enquanto que para as variáveis observadas nas biópsias, utilizou-se o Teste de Kruskal-Wallis a 10% de probabilidade. Tanto a PC quanto o EA diminuíram os níveis de fibrinogênio, possivelmente devido à ação anti-inflamatória. O segundo grupo diferiu estatisticamente dos demais ($p < .0001$) aos 7 e aos 14 dias de pós-operatório, apresentando maior ocorrência de úlcera na ferida e de dermatite perivascular profunda heterofílica, observados no histopatológico. Embora o uso da pomada comercial e do extrato aquoso de Nim não tenham sido efetivos em reduzir o tamanho da lesão, reduziram o processo inflamatório no momento da injúria tecidual.

Palavras-chave: Fitoterápico, ferida, pele, ovelhas

Macro and microscopic evaluation of experimental skin lesions in Nim-treated sheep (*Azadirachia indica*)

Abstract: The process of wound healing is a complex mechanism. Based on the difficulties encountered for treatment, alternatives are sought. The objective of this study was to evaluate the clinical viability and efficacy of Nim (*Azadirachia indica*) therapy. For this, 18 sheep were used, divided into 3 groups. The animals in the control group received no treatment. The animals of the PC Group were treated with the commercially available ointment, while the EA animals were treated with aqueous extract solution from the leaves. At the end of the first week and on the 30th day, the animals were submitted to blood collection. Tissue biopsies were performed on days 7, 14, 21 and 28. The values obtained in the hemograms were submitted to ANOVA and T-tests at a 5% probability level, whereas for the variables observed in the biopsies, the Kruskal-Wallis test at 10% probability. Both PC and EA decreased fibrinogen levels, possibly due to the anti-inflammatory action. The second group differed statistically from the others ($p < .0001$) at 7 and 14 postoperative days, presenting a higher occurrence of ulcer in the wound and of heterophilic deep perivascular dermatitis observed in the histopathology. Although the use of commercial ointment and aqueous extract of Nim were not effective in reducing the size of the lesion, they reduced the inflammatory process at the moment of the tissue injury.

Keywords: Herbal medicine, wound, skin, sheep

Introdução

Feridas são traumas que rompem a continuidade da pele deixando expostos os tecidos subjacentes (Tiwari, 2012). O processo de cicatrização de feridas é um mecanismo que visa restaurar a anatomia e a funcionalidade da pele (Begum; Nath, 2000). Devido às dificuldades encontradas para o tratamento de lesões cutâneas, alternativas são buscadas visando praticidade, melhores resultados, menor tempo de tratamento e custo reduzido. O Nim (*Azadirachia indica*) é uma árvore originária da Índia e sua utilização remonta há mais de 2000 anos e para os mais diferentes fins (Neves et al., 2003) por possuir atividade



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

antioxidante, anti-inflamatória, hepatoprotetora, cicatrizante e antimicrobiana (Alzohairy, 2016). O objetivo desta pesquisa foi avaliar a viabilidade e a eficácia da terapia com o Nim, em pomada comercial (PC) ou extrato aquoso (EA) das folhas, para o tratamento de feridas cutâneas induzidas experimentalmente em ovinos.

Material e Métodos

Foram utilizados 18 ovinos Santa Inês, ambos os sexos, adultos, com peso de 30 kg. A medicação anestésica consistiu da associação de 0,02 mg/kg de sulfato de atropina SC e após 15 min, administraram-se 0,1 mg/kg de xilazina e 8 mg/kg de quetamina, IM profunda. Com o animal tricotomizado na parede direita, anestesiado e posicionado em decúbito lateral esquerdo, realizou-se a antisepsia. Utilizando-se um molde plástico quadrado (7 × 7 cm), demarcou-se na pele a área a ser excisada, na região sobre a última costela. Os animais foram divididos aleatoriamente em três grupos em que o grupo controle não recebeu nenhum tipo de tratamento no local da lesão experimental, o segundo grupo foi tratado com PC de Nim e o terceiro foi tratado com EA de Nim, ambos diariamente. As folhas e talos do Nim foram colhidos e colocados à sombra para secagem ao ar para desidratá-los e se tornarem quebradiços. As folhas foram separadas dos talos e foram moídas, para obtenção do pó. Para o preparo do EA, foram colocados 150g do pó por litro de água quente. Ao misturar o pó na água, foi feita a agitação para homogeneizar a mistura e, em seguida, deixado em repouso por 24 horas. Após esse período, o EA foi coado, utilizando-se algodão e evitando-se resíduos de partículas. As feridas foram medidas a cada cinco dias, aproximadamente, com o auxílio de um paquímetro, para mensuração de sua área, tomando-se para isso as dimensões de altura e largura das lesões. Foram realizadas três coletas de sangue, sendo uma no dia do procedimento cirúrgico (dia 0) e aos 7º e 30º dias após o procedimento para análise de fibrinogênio e plaquetas. Os resultados das lesões foram submetidos à estatística descritiva e os de sangue à ANOVA com as médias sendo comparadas por meio do teste t de Student, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

No dia 0, os teores de fibrinogênio dos animais tratados foram menores (em até 50%, $P < 0,001$) do que dos animais não-tratados, não havendo diferença nos valores nos dias 7º e 30º (Tabela 1). Não houve diferença ($P > 0,05$) nos níveis de plaquetas devido aos tratamentos (Tabela 2). No 25º d, as lesões eram menores nos tratamentos com PC e EA e no 30º d, o uso do EA resultou em menor área de lesão comparado aos outros tratamentos (Tabela 3).

Tabela 1. Níveis de fibrinogênio das ovelhas que não receberam tratamento para as lesões (controle) e das que foram tratadas com pomada comercial ou extrato aquoso das folhas de nim

Dias após Aplicação	Fibrinogênio (g/dL)			Erro padrão	Valor de p
	Controle	Pomada comercial	Extrato aquoso		
0	0,40a	0,20b	0,27b	0,02	0,001
7	0,60	0,53	0,53	0,07	0,736
30	0,40	0,40	0,47	0,06	0,705

^{ab}Médias seguidas de letras diferentes nas linhas, diferem entre si pelo teste t de Student a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Níveis de plaquetas das ovelhas que não receberam tratamento para as lesões (controle) e das que foram tratadas com pomada comercial ou extrato aquoso das folhas de nim

Dias após Aplicação	Plaquetas ($10^3/\mu\text{L}$)			Erro padrão	Valor de p
	Controle	Pomada comercial	Extrato aquoso		
0	548,33	610,00	588,33	41,20	0,573
7	725,00	706,67	665,00	32,66	0,432
30	690,00	718,33	611,67	30,41	0,065



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Área das lesões em ovelhas que não receberam tratamento para as lesões (controle) e das que foram tratadas com pomada comercial ou extrato aquoso das folhas de nim

Dia	Área das lesões (cm ²)			Erro padrão	Valor de p
	Controle	Pomada comercial	Extrato aquoso		
0	68,87 (6/6)	69,92 (6/6)	66,17 (6/6)	2,61	0,589
5	44,55 (6/6) ^b	58,25 (6/6) ^a	47,18 (6/6) ^b	2,34	0,002
10	33,50 (6/6)	33,99 (6/6)	39,32 (6/6)	2,53	0,231
16	14,74 (6/6)	13,55 (6/6)	14,27 (6/6)	1,82	0,898
21	7,82 (6/6)	6,55 (6/6)	7,18 (6/6)	1,00	0,673
25	5,13 (6/6)	1,81 (2/6)	2,55 (5/6)	0,96	0,066
30	1,96 (4/6)	1,66 (2/6)	0,93 (3/6)	0,82	0,664

^{ab}Médias seguidas de letras diferentes nas linhas, diferem entre si pelo teste *t* de Student a 5% de probabilidade.

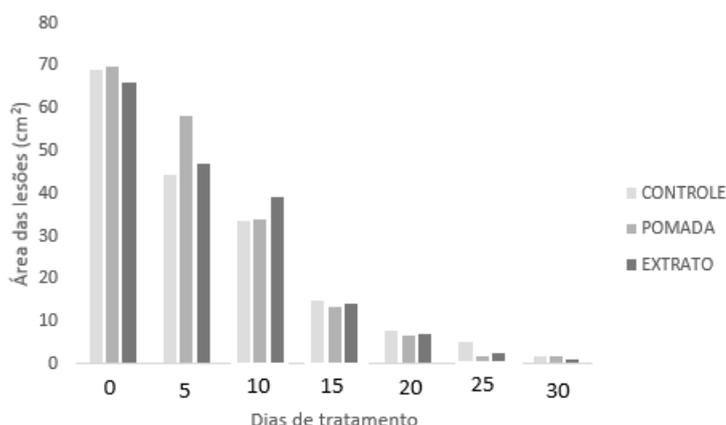


Figura 1. Redução das áreas das lesões teciduais desde o dia 0 até 30 dias.

As plaquetas iniciam o processo de cicatrização pela liberação de fatores de crescimento que agem no local. Dentre estes fatores, encontra-se o fibrinogênio (Golebiewska; Poole, 2015). O fibrinogênio é um indicador de inflamação e assim, qualquer tipo de inflamação ou dano tecidual causa a elevação dos níveis plasmáticos de fibrinogênio (Colville, 2006). Tanto a PC como o EA diminuíram os níveis de fibrinogênio no dia do procedimento cirúrgico, possivelmente devido à ação anti-inflamatória do nim via regulação da atividade das enzimas pró-inflamatórias (Alzohairy, 2016) e por reduzir a agregação plaquetária (Puri, 2005). O uso de qualquer substância que resulte com ação anti-inflamatória irá contribuir para reduzir o tempo de cicatrização (Maan et al., 2017).

Fragmentos de pele para biópsias foram retirados aos 7, 14, 21 e 28 dias. Para esta coleta, os animais foram anestesiados conforme o mesmo protocolo descrito anteriormente. Foi realizada uma incisão de pele na borda da ferida com o auxílio de um *punch* para biópsia de pele de 6 mm, removendo-se a interface entre o tecido sadio e o leito da ferida, não havendo necessidade de sutura.

Após a remoção do fragmento de pele, o mesmo foi fixado em formol tamponado e emblocado em parafina para a realização dos cortes de microscopia com auxílio de um micrótomo. As lâminas de microscopia, contendo os cortes histológicos das amostras, foram coradas com hematoxilina-eosina para avaliação histopatológica.

As amostras de pele de cada um dos animais, obtidas nos quatro períodos avaliativos, foram analisadas quanto a presença de úlcera na ferida, formação de crosta, tecido de granulação (TFD), tecido fibrovascular imaturo dérmico (TFID), tecido fibrovascular maduro dérmico ou fibrose (TFMD), dermatite perivascular profunda heterofílica (DPPH), dermatite perivascular superficial linfoplasmocitária (DPSL), dermatite intersticial granulomatosa (DIG), mineralização e acantose. A ocorrência destas alterações foram pontuadas de 0 a 3, sendo que o escore 0 representava a ausência de quaisquer uma



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

destas condições e os valores 1, 2 e 3 correspondiam a presença com leve, moderada ou acentuada intensidade, respectivamente.

Não houve diferença estatística significativa para a maior parte das variáveis analisadas pela histopatologia, com exceção da presença de úlcera na ferida e da DPPH, quando o segundo grupo, tratado com a pomada comercialmente disponível, diferiu estatisticamente dos demais ($p < .0001$) aos 7 e aos 14 dias de pós-operatório, em conformidade com o período em que se observou nas avaliações visuais, a menor redução das áreas das lesões dos animais deste grupo, com medidas distanciando-se dos demais grupos (Tabela 4).

Tabela 4. Análise estatística dos três grupos, para os parâmetros úlcera e DPPH, demonstrando diferença estatística significativa entre o segundo grupo e os demais, aos 7 e 14 dias de tratamento.

Dias após Aplicação	Úlcera			Valor de p
	Controle	Pomada comercial	Extrato aquoso	
7	8.166667a	13.583333b	6.75a	0.0512
14	6.833333a	13.583333b	8.083333a	0.0415
Dias após Aplicação	DPPH			Valor de p
	Controle	Pomada comercial	Extrato aquoso	
7	8a	13.5b	7a	0.0605
14	6.5a	13.25b	8.75ab	0.0669

^{ab}Médias seguidas de letras diferentes nas linhas, diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis a 10% de probabilidade.

Conclusão

O uso da pomada comercial e do extrato aquoso de Nim não foram efetivos em reduzir o tamanho da lesão, mas reduziram o processo inflamatório no momento da injúria tecidual.

Agradecimento

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

Referências Bibliográficas

ALZOHAIRY M.A. Therapeutics role of *Azadirachta indica* (Neem) and their active constituents in diseases prevention and treatment. **Evid. Based Complement. Alternat. Med.**, 2016. Disponível em < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4791507/> > Acesso em 21/01/2018.

BEGUM D.; NATH S.C. Ethno botanical review of medicinal plants used for skin diseases and related problems in North-East India. **J. Herbs, Spices and Med. Plants**, v. 7, n. 1, p. 55-93, 2000.

COLVILLE, J. Biquímica sanguínea. In: HENRIX, C.M. **Procedimentos laboratoriais para técnicos veterinários**. 4. ed. São Paulo: Editora Roca, 2006. cap.3. p.79-108

GOLEBIEWSKA E.M.; POOLE A.W. Platelet secretion: from haemostasis to wound healing and beyond. **Blood Ver.**, v. 29, n. 3, p. 153-162, 2015.

MAAN P.; YADAV K.S.; YADAV N.P. Wound healing activity of *Azadirachta indica* A. juss stem bark in mice. **Pharmacogn. Maq.**, v. 13, suppl. 2, S316-S320, 2017.

NEVES B.P.; OLIVEIRA I.P.; NOGUEIRA J.C.M. Cultivo e utilização do nim indiano. **Embrapa: Circular Técnica**, Nº 62, p.1-12, 2003.

PURI H.S. Neem: the divine tree *Azadirachta indica*. **Taylor & Francis e-Library**, Amsterdam. 187p, 2005.

TIWARI V.K. Burn wound: how it differs from other wounds? **Indian J. Plast. Surg.**, v. 45, n. 2, p. 364-373, 2012.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Composição nutricional de alimentos secos industrializados para equinos adultos

Aline Samara Kossmann da Cruz¹, Carolina Gonçalves Carvalho², Marco Antônio Ferreira Costa²,
Mateus da Silva Aguiar², Herculano Messias Neto², Chayanne Silva Ferreira³

¹ Aluna participante do PIVIC/UniRV, graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

² Graduandos do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

³ Orientadora, Prof. Dra. da faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. csferreira@unirv.edu.br.

Resumo: Com o constante crescimento do mercado de criação de equinos domésticos, os proprietários cada vez mais se preocupam com a qualidade do alimento fornecido ao animal. A escolha do alimento industrializado é feita através da composição nutricional composta pela lista dos ingredientes e o restante da composição de micronutrientes do alimento na forma de enriquecimento por kg de produto e pelos níveis de garantia que são apresentados no rótulo ao consumidor, como quantidade de Fibra Bruta, Proteína Bruta, Umidade, Matéria Mineral, Extrato Etéreo. Foram avaliadas 10 amostras de dietas comerciais quanto aos níveis de garantia apresentados no rótulo e a verificação na forma de análises bromatológicas. Foram demonstradas não atendimento de importantes nutrientes na composição nutricional dos alimentos secos industrializados para equinos adultos, constatando-se que o mercado de rações comerciais contém produtos não conformes segundo a legislação brasileira. A qualidade do alimento vem sendo cobrada e exigida para que o equino adulto continue a manutenção de forma nutricional adequada e de acordo com suas necessidades fisiológicas.

Palavras-chave: Equino, rótulo, ração, alimento

Nutritional composition of processed dry foods for adult horses

Abstract: With the steady growth of the domestic equine breeding market, homeowners increasingly care about the quality of food provided to the animal. The choice of the industrialized food is made through the nutritional composition composed of the list of ingredients and the rest of the micronutrient composition of the food in the form of enrichment per kg of product and the levels of guarantee that are presented on the consumer label as amount of Fiber Crude Protein, Moisture, Mineral Matter, Ethereal Extract. Ten samples of commercial diets were evaluated for the guarantee levels presented on the label and the verification in the form of bromatological analyzes. It was demonstrated that the nutritional composition of dry processed foods for adult equines does not serve important nutrients, and that the commercial feed market contains products that do not comply with Brazilian legislation. The quality of food has been charged and required for the adult horse to continue maintenance in a nutritionally adequate manner and according to its physiological needs.

Keywords: equine, label, ration, food

Introdução

A composição dos alimentos fornecidos para o equino adulto é de suma importância para o desenvolvimento nutricional, fisiológico e de manutenção ao longo de sua vida. Esses alimentos necessitam passar por processos que tornam viáveis para serem inseridos e aceitos no mercado que chega até o consumo animal, sendo sua composição e análise da mesma um dos fatores determinantes para sua rotulação.

A análise dos alimentos é um dos principais pontos a serem observados no setor de nutrição animal. O objetivo principal da análise é conhecer a composição química, além de verificar a identidade e pureza, sejam elas de natureza orgânica ou inorgânica (Silva; Queiroz, 2002).

No rótulo, os níveis de garantia são muitas vezes um dos primeiros lugares que os consumidores buscam informações sobre o produto. Esta tabela de níveis de garantia fornece informações sobre a quantidade de nutrientes, tais como proteína, gordura, fibras e minerais contidos nos alimentos para animais, os quais são importantes para calcular a energia do alimento e subsequentemente o quanto o animal deve consumir (Saad; Reis, 2010).

De acordo com a instrução normativa 15 do MAPA, as rações e concentrados devem apresentar, no mínimo, as seguintes garantias: umidade (máximo); proteína bruta (mínimo); extrato etéreo (mínimo);



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

fibra bruta (máximo); matéria mineral (máximo); cálcio (máximo) e cálcio (mínimo); e fósforo (mínimo). Os níveis de garantia de microminerais, vitaminas e aminoácidos devem ser expressos em valores mínimos. Os macrominerais devem ser expressos em valores mínimos, com exceção do cálcio expresso em mínimo e máximo e do flúor expresso em valor máximo.

De acordo com o Art. 9º da instrução normativa 42 do MAPA, as formulações, os rótulos e as embalagens de produtos fabricados em mais de uma unidade fabril ou produtos fabricados sob terceirização devem ser aprovados pelo(s) Responsável(is) Técnico(s) de cada uma dessas unidades.

A interpretação do rótulo do alimento condiz com avaliação técnica das informações contidas, destacando-se as concentrações nutricionais e os ingredientes; onde o mesmo fornece informações sobre peso líquido da ração, nome e endereço do fabricante, proteína, gordura e fósforo, umidade, fibra, cinzas e Ca, lista de ingredientes, a que se destina, e instruções de uso. O rótulo não apresenta a ordem de inclusão das matérias primas que foram utilizadas na fórmula, nem a quantidade de aminoácidos e ácidos graxos presentes no alimento (Case et al., 2000). Com isso, o objetivo do trabalho é realizar a análise bromatológica para mensurar o grau de confiabilidade do fabricante e o mercado de rações para equinos.

Materiais e Métodos

Foram recolhidas 10 amostras de ração seca e industrializada para equinos adultos em manutenção, com seus respectivos rótulos. Após o recolhimento de sacos já abertos pelo proprietário para consumo do animal, as amostras foram moídas no laboratório Multiusuários da Universidade de Rio Verde no moinho tipo Willye e acondicionadas em potes de plástico, numeradas de 1 a 10, para posterior realização das análises bromatológicas em duplicata.

Foram realizadas as análises de Matéria Seca, Matéria Mineral, Proteína Bruta, Extrato Etéreo, seguindo a metodologia de (Silva; Queiroz, 2002) no Laboratório de Bromatologia da Universidade de Rio Verde.

Resultado e Discussão

Os resultados das análises obtidas com a comparação dos resultados esperados contidos no rótulo estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados dos dados encontrados nos rótulos e nas análises e g/kg das amostras que foram testadas

Amostras	Umidade (máx)		Proteína Bruta (mín)		Extrato Etéreo (mín)		Matéria Mineral (máx)	
	Rótulo	Análise	Rótulo	Análise	Rótulo	Análise	Rótulo	Análise
Amostra 1	120	133,4	140	169,5	70	113,3	90	80
Amostra 2	90	100	160	161,9	45	-	100	83,3
Amostra 3	120	96,7	130	120,4	30	90	70	86,6
Amostra 4	120	103,4	170	131	30	40	70	100
Amostra 5	120	96,7	150	122,2	25	50	70	76,6
Amostra 6	130	90	170	130,3	35	83,3	100	103,3
Amostra 7	130	100	150	132,8	40	90	120	86,6
Amostra 8	130	83,4	120	86,7	30	56,6	200	200
Amostra 9	120	83,4	160	137,5	160	143,3	80	146,6
Amostra 10	120	93,4	120	106,8	25	60	70	56,5

Na análise obtida de matéria seca observamos que 2 das 10 amostras não foram fidedignas ao que está sendo apresentado no rótulo ao consumidor. A análise de umidade é realizada a partir da determinação da matéria seca da amostra. Umidade, portanto, é o cálculo de 100% da amostra menos a quantidade de matéria seca encontrada na análise. O gráfico 1 mostra o resultado da matéria seca encontrada na análise e o mínimo esperado de acordo com a umidade presente no rótulo.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

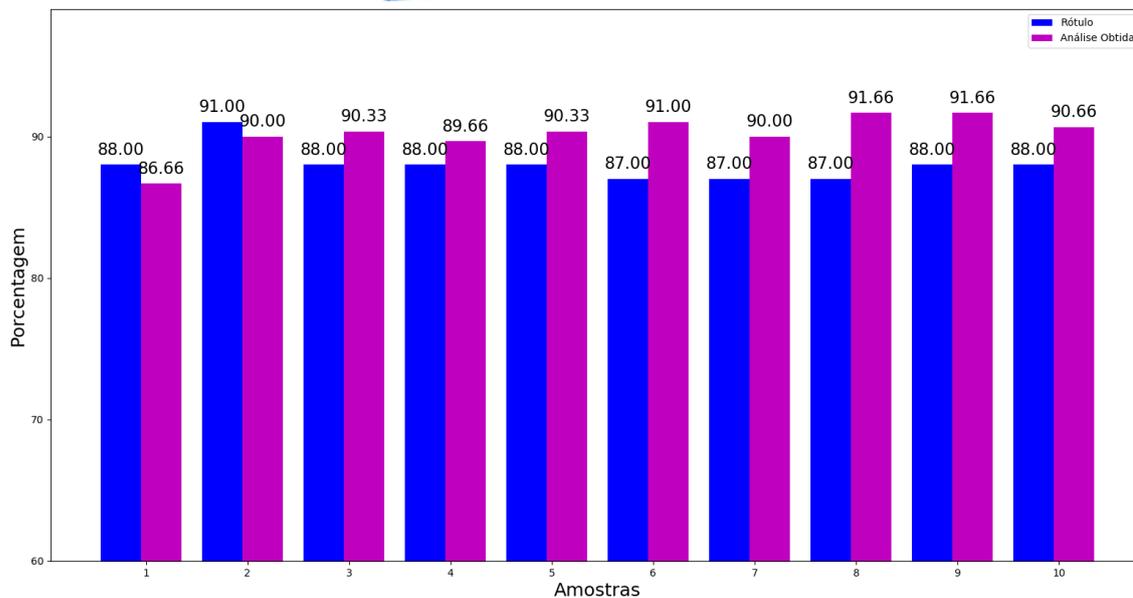


Gráfico 1. Comparação de porcentagem de matéria seca.

Na análise de matéria mineral, constatamos que 50% das amostras ultrapassaram a quantidade máxima de matéria mineral que é apresentada no rótulo ao consumidor, conforme gráfico 2.

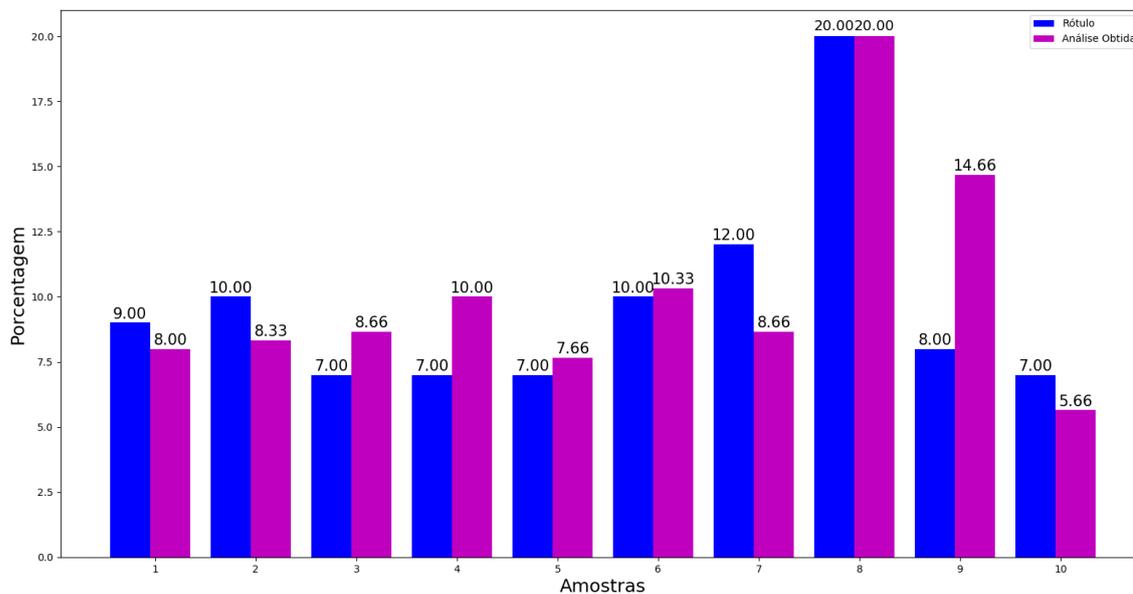


Gráfico 2. Comparação porcentagem de matéria mineral

Na análise de proteína foi observada uma grande variação das porcentagens que são apresentadas nos rótulos dos alimentos secos industrializados para equinos adultos como apresentado no gráfico 3 a seguir, com cerca 80% das amostras fora do padrão declarado no rótulo.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

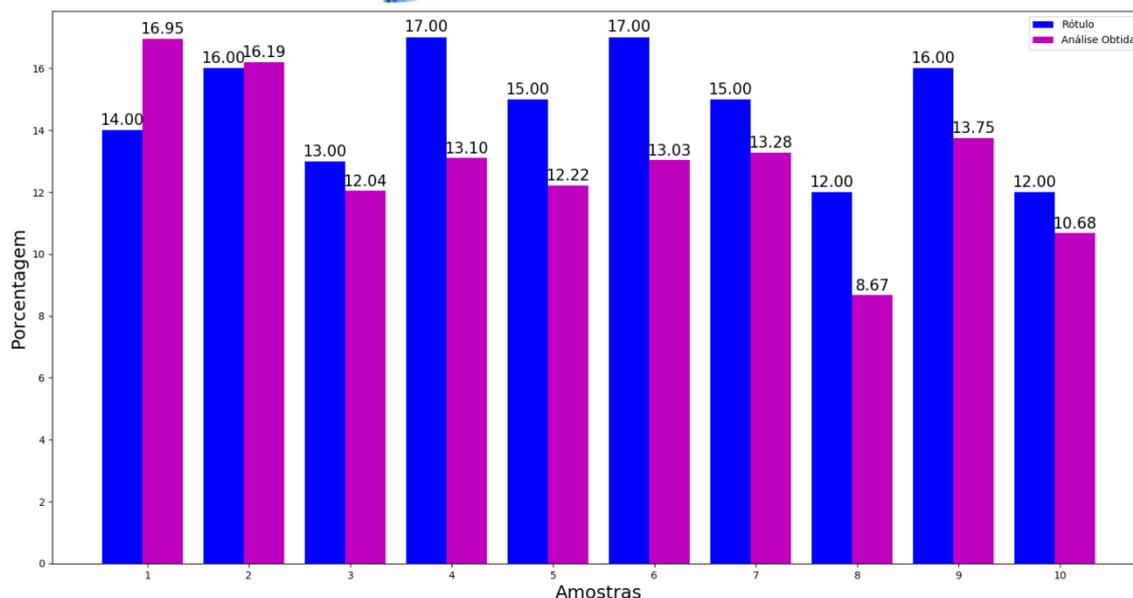


Gráfico 3. Comparação de porcentagem de proteína.

Na análise de extrato etéreo foi constatado que somente uma das amostras estava diferente em relação ao mínimo que é apresentado na rotulagem do alimento fornecido. Salvo amostra número 2 que não foi realizada análise de extrato etéreo pois amostra é extrusada, enquanto as demais são peletizadas, e exige uma análise específica ainda não realizada. Sabe-se que em produtos extrusados há a necessidade de hidrólise ácida anteriormente à extração pelo éter para promover a quebra das ligações lipídeo-aminoácido formadas pelo processo de altas temperaturas (Feltre, 2017).

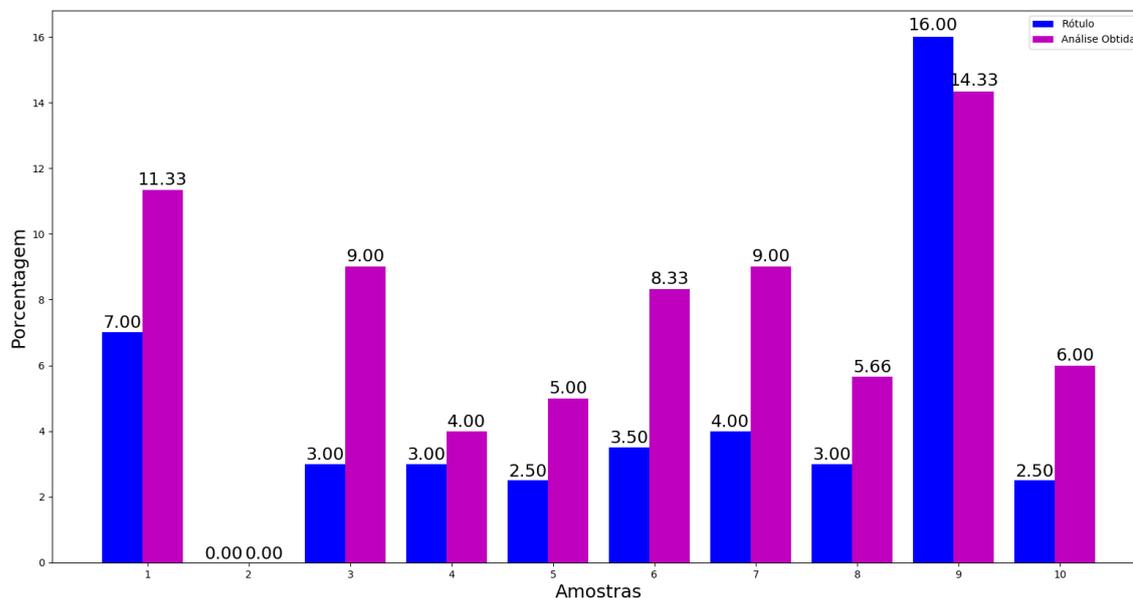


Gráfico 4. Comparação de porcentagem de extrato etéreo.

Não foram encontrados trabalhos referentes à análise bromatológicas em dietas para equinos no mercado brasileiro. A baixa fiscalização pelos órgãos competentes, a falta de informação do mercado consumidor e o baixo interesse pelos profissionais da área em análises laboratoriais contribuem para que os alimentos ofertados no mercado continuem fora dos padrões estabelecidos, podendo prejudicar tanto a saúde do animal quanto o capital investido na alimentação por parte do proprietário.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

Foram demonstradas diferenças importantes nos níveis de garantia dos alimentos secos industrializados para equinos adultos, constatando-se o não cumprimento dos rótulos em parte dos alimentos avaliados que são apresentados no mercado ao consumidor. Podendo, portanto, interferir nos resultados esperados pelo consumidor ao utilizar o alimento para atender à necessidade nutricional mínima dos animais.

Agradecimentos

Agradeço ao técnico responsável pelo laboratório de bromatologia, Msc. Uilcimar Martins Arantes pelo auxílio na realização da metodologia das análises, ao graduando de Engenharia de Software Luis Guilherme Cordeiro Santos Silva, pelo auxílio na criação dos gráficos para elucidar os valores obtidos nas análises.

Referências Bibliográficas

CARCIOFI, A. C., VASCONCELLOS R. S. et. Al. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP, p.421-426, 2006.

CASE, L. P.; CAREY E. P.; HIRAKAWA D. A; DARISTOTLE L. A resource for companion animal professionals. **Canine and feline nutrition**. St. Louis: Mosby. p. 592, 2000.

FELTRE, KATIA. Produção, utilização e comercialização de dieta completa peletizada ou extrusada para equinos, p. 127, 2017.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 15, DE 26 DE MAIO DE 2009.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 42, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2010.

SAAD, F. M. O., REIS, J. S., Avaliação de Rações de Cães e Gatos - Um Guia para Proprietários, 2014.

SILVA & QUEIROZ. Análise de alimentos, métodos químicos e biológicos. 2002.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Condenação de carcaça bovina na região do município de Rio Verde, Goiás, em 2017

Yarla Jordana Pereira Lima de Loyola¹, Thaynara Paula da Silva¹, Thalia Fernandes Rezende¹, Larissa Alves Oliveira¹, Juliana Olivênci Ramalho Nunes²

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

² Orientadora, Profª. Drª. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. juliananunes@unirv.edu.br

Resumo: A bovinocultura está presente em todo o mundo, cinco são os principais países produtores de gado bovino. Dentre eles está o Brasil cujo consumo de carne bovina é o maior entre eles. O modo de produção que mais se destaca no Brasil é a extensiva, devido ao amplo território. Países como Estados Unidos e União Europeia apesar de não terem uma grande extensão territorial própria para a criação de gado solto produzem carne em maior quantidade do que o Brasil, pois fazem uso de tecnologias e criação intensiva que aumentam sua produtividade em menor tempo. Fatores como clima e barreiras sanitárias podem apresentar risco à pecuária brasileira, pois o mercado consumidor externo exige cada vez mais. No entanto, o mercado interno brasileiro não acompanha as mesmas exigências e possui grandes desafios quanto à qualidade sanitária do rebanho. Para diagnosticar a situação, a presente pesquisa foi realizada no abatedouro de Rio Verde no período correspondente a seis meses a fim de descobrir quais as principais causas de rejeição de carcaças e o destino dado a elas. Com a análise dos dados conclui-se que, durante os meses de janeiro a julho, o abatedouro de Rio Verde, Goiás, teve como maiores causas de condenação de carcaça bovina a cisticercose viva e a tuberculose caseosa, cujos destinos foram: tratamento a frio e graxaria respectivamente. Somente essas duas doenças provocaram o não aproveitando como carne fresca de uma grande quantidade desse produto alimentício (13.191,35 Kg).

Palavras-chave: Abate, bovinocultura, inspeção

Condemnation of bovine carcass in the region of Rio Verde, Goiás, in 2017

Abstract: The bovine farming is present in the whole world, five are the main countries that do the practice of cattle raising. Among them is Brazil whose consumption of beef is the largest among them. The most prominent mode of production in Brazil is pasture, due to the wide territory. Countries such as the United States and European Union, although they do not have a great territorial extension for the creation of loose cattle produce meat in greater quantity than Brazil, because they make use of technologies and intensive breeding that increase their productivity in less time. Factors such as climate and sanitary barriers may present a risk to Brazilian livestock, as the increasingly demanding consumer market wants a quality product. For this, the inspection survey was performed at the Rio Verde slaughterhouse in the period corresponding to six months in order to find out the main causes of carcass rejection and the destinations given to them. With the analysis of the data, it is concluded that, during the months of January to July, the Rio Verde slaughterhouse, Goiás, had as main causes of condemnation of bovine carcass cysticercosis and caseous tuberculosis, whose destinies were cold treatment and respectively. Only these two diseases provoked the lack of fresh meat as a great quantity of this food product (13,191.35 kg).

Keywords: Slaughter, bovine farming, inspection

Introdução

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2015, o Brasil apresentou um rebanho em torno de 215.2 milhões de bovinos, havendo um crescimento de 1,3% em relação a 2014. Esses números fazem com que o Brasil continue sendo um dos maiores produtores do mundo, sendo sua produção mais marcante localizada nos estados do Centro-Oeste (IBGE, 2016).

A carne bovina está entre um dos alimentos mais consumidos pelas pessoas no mundo. Ela é um alimento constituído principalmente de proteína de alta qualidade, contendo os oito aminoácidos essenciais para o funcionamento adequado e manutenção do corpo humano. A carne é rica em vitaminas e minerais como ferro e zinco que contribuem para uma dieta saudável (About, 2015).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Sendo assim o comércio é de bastante impacto e traz grande lucratividade aos países produtores e exportadores de carne. Um dos maiores problemas tanto para produtores quanto para empresas que trabalham na área de abate, é a condenação de carcaças por tuberculose bovina e cisticercose.

A atuação conjunta do PNCEBT (Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose) com o serviço de inspeção oficial e o serviço de defesa agropecuária por meio do abate sanitário dos bovinos reagentes positivos e a notificação de achados de lesões sugestivas de tuberculose em carcaças e vísceras durante a inspeção post-mortem destes animais, permite promover melhorias das ações de vigilância sanitária e do monitoramento da eficácia deste programa no país (Machado, 2008).

A cisticercose representa a zoonose de maior ocorrência no Brasil, onde assume caráter enzoótico e apesar da prevalência no país ser subestimada, varia de 1,74 a 6,90% dependendo da região avaliada, sendo que esta condição pode ser ainda maior em locais onde predomina a terminação do gado em confinamento (Silva; Albuquerque, 2010; Bavia et al., 2012; Tiveron, 2014; Picchi, 2015).

No entanto o mercado consumidor está cada vez mais exigente com o Bem-Estar Animal e com a qualidade da carne, pois inúmeras doenças são transmitidas pelo alimento. Para impedir que isto aconteça foi necessária a criação de medidas de inspeção para a carne, assim, o alimento até chegar à mesa passa por uma série de análises para que a mesma esteja segura para servir como alimento.

O abatedouro de Rio Verde chega a abater em média de cem a cento e vinte bovinos por dia. A maioria destes animais são de proprietários de fazendas nos arredores da cidade, por isto a pesquisa se torna de grande relevância ao município, que poderão atentar a quais tipos de doenças seus rebanhos estão mais acometidos.

Ao conhecer as principais causas de condenações das carcaças, todos os interessados na produção bovina, produtores e órgãos oficiais podem tomar medidas sanitárias mais assertivas e eficazes para solução do problema. O trabalho também pode incentivar os proprietários a tomarem maiores cuidados no rebanho para evitar perdas na carcaça dos animais.

Material e Métodos

Durante o período correspondente de janeiro a julho do ano de 2017 foi acompanhado o abate de bovinos em um abatedouro de Rio Verde, Goiás. O estabelecimento forneceu os registros de abate para a realização desta pesquisa sob autorização do Médico Veterinário responsável pelo local.

Nos registros havia informações a respeito dos animais e informações das carcaças após abate: data do abate, nomes dos proprietários dos animais, quantidade de cabeças enviadas ao abatedouro, o peso da carcaça condenada e o destino dado à mesma, quando fosse o caso.

Os dados foram digitalizados em uma planilha do Microsoft Excel[®] para formação de num banco de dados e posterior análise exploratória, com o objetivo de determinar as principais causas de condenação de carcaça bovina do abatedouro no primeiro semestre de 2017.

Resultados e Discussão

No período estudado, foram abatidos 15.161 bovinos, desse total, em 60 carcaças (0,397%) ocorreram rejeição (Tabela 1). As condenações das carcaças, nesses seis meses de estudo, foram por causa de oito motivos diferentes.

Verifica-se na Tabela 1 que os mesmos 0,397 % foram retirados do consumo como carne fresca, restando 99,6% dos animais que foram dados ao consumo sem tratamento algum, pois suas carnes não ofereciam perigo à saúde humana.

Deve-se chamar a atenção para a percentagem de condenação por causa de cisticercose viva nas carcaças, totalizando 39 (65%) e de tuberculose caseosa, totalizando 15 (25%). Essas duas causas, zoonoses de grande importância, juntas representam 90% das causas de condenação. As outras causas de apreensão de carcaças bovinas não oferecem interesse especial, devido sua baixa incidência.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Causas de condenações de carcaças bovinas em um abatedouro de Rio Verde, GO no período de janeiro a julho de 2017

Doenças	Incidência (%)	Salga	Tratamento a frio	Graxaria	Porcentagem em relação ao total de abate
Abcesso (limpeza)	1 (1,7)	x	x	1	0,007
Caquexia	1 (1,7)	x	x	1	0,007
Cisticercose generalizada	1 (1,7)	x	x	1	0,007
Cisticercose viva	39 (65)	x	39	x	0,257
Contusão limpeza	1 (1,7)	1	x	x	0,007
Peritonite aguda	1 (1,7)	x	x	1	0,007
Pneumonia purulenta	1 (1,7)	x	x	1	0,007
Tuberculose caseosa	15 (25)	x	x	15	0,098
TOTAL	60 (100)	1	39	20	0,392

A Tabela 2 refere-se aos principais destinos dados às carcaças condenadas, sendo graxaria, salga ou tratamento a frio. Verifica-se que os 0,395% animais condenados representam 14.205,35 Kg de carne que não pode ser liberada para o consumo como fresca. Nota-se 0,257 % dos animais abatidos cerca de 39 (65%) carcaças condenadas, representando 8.719,75 Kg de carnes destinadas ao tratamento a frio. Para fabricação de sebo e farinhas de ossos e de sangue (graxaria) foram destinados 5.445,5 Kg de carnes que não puderam ser aproveitadas para nenhum dos outros destinos.

Tabela 2. Destino dado às carcaças bovinas condenadas em um abatedouro de Rio Verde, GO no período de janeiro a julho de 2017

Destino das carcaças	Nº de carcaças rejeitadas	% S/ o total abatido	Quantidade de carne em Kg
Graxaria	20 (33,33%)	0,131	5.445,60
Salga	1 (1,67%)	0,007	40,00
Tratamento a frio	39 (65%)	0,257	8.719,75
Total de carcaças retiradas do consumo como carne fresca	60 (100%)	0,395	14.205,35

Na Tabela 3 observamos a incidência mensal das principais rejeições de carcaça e respectivas perdas em Kg de carne fresca. Nota-se que o mês de fevereiro foi o mês com menor incidências (Figura 1), somando uma perda de 560 Kg de carne fresca com apenas 2 carcaças rejeitadas (1 de cisticercose viva, 1 tuberculose caseosa). Observa-se também que junho teve maior incidência (8 de cisticercose viva, 4 de tuberculose caseosa), somando 3024 Kg de perda de carne fresca. Entre os meses de janeiro a julho, o abatedouro de Rio Verde, Goiás teve 13.191,35 Kg de carne fresca perdida por incidência de cisticercose viva e tuberculose caseosa.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Distribuição temporal das condenações de carcaças bovinas em um abatedouro de Rio Verde, GO no período de janeiro a julho de 2017

Meses	Incidência de cisticercose	Incidência de tuberculose caseosa	Peso em Kg de carcaças perdidas como carne fresca
Janeiro	7	2	2174,1
Fevereiro	1	1	560,1
Março	3	2	1093
Abril	8	x	1875,1
Maiο	6	4	2615,85
Junho	8	4	3024,3
Julho	6	2	1849,9
Total	39	15	13191,35

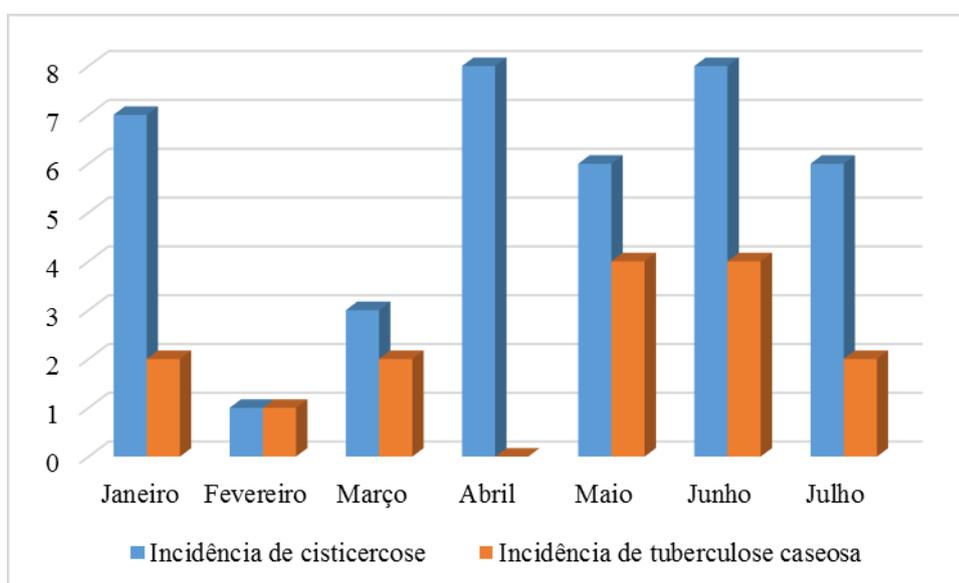


Figura 1. Distribuição temporal das condenações de carcaças bovinas causadas por cisticercose e por tuberculose caseosa em um abatedouro de Rio Verde, GO no período de janeiro a julho de 2017.

Conclusão

Com a análise dos dados conclui-se que, durante os meses de janeiro a julho, o abatedouro de Rio Verde, Goiás, teve como maiores causas de condenação de carcaça bovina a cisticercose viva e a tuberculose caseosa, cujos destinos foram tratamento a frio e graxaria respectivamente. Somente essas duas doenças provocaram o não aproveitando como carne fresca uma grande quantidade desse produto alimentício (13.191,35 Kg).

Vale ressaltar que as duas causas mais encontradas são doenças de importante caráter zoonótico, ambas transmitidas por alimentos. A cisticercose animal remete-se a um problema sanitário humano, uma vez que a infecção dos animais ocorre quando estes permanecem em pastos contaminados com fezes humanas. Portanto, o fato de haver animais com cisticercose deve chamar a atenção dos serviços de atenção básica para ações mais eficazes na promoção da saúde humana através de educação em saúde, serviços de abastecimento de água e redes de esgoto, e entre outros.

Já os dados referentes à tuberculose bovina, por ser uma doença contemplada nos programas nacionais de sanidade bovina (Programa de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose Bovina), deve alertar os Serviços da Agrodefesa do Estado de Goiás para a região do Município de Rio Verde e



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

repensar em promover ações mais assertivas como palestras explicativas, propagandas na rádio quanto ao problema.

Referências Bibliográficas

ABOUT, F. **Os benefícios da carne bovina a saúde**. 2015. Disponível em: <<http://www.dicasnutricao.com.br/os-beneficios-da-carne-bovina-a-saude/>>. Acesso em: 15/03/2018.

BAVIA, M.E. et al. Estatística espacial de varredura na detecção de áreas de risco para a cisticercose bovina no estado da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.5, p.1200-1208, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rebanho bovino alcança a marca recorde de 215,2 milhões de cabeças. Brasil, 2016**. Disponível em: . Acesso em: 15/03/2018.

MACHADO, V.D. **Tuberculose bovina**, 2008. 29f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Especialização Lato Sensu em Vigilância em Saúde e Defesa Sanitária Animal, Campo Grande, 2008.

PICCHI, V. Capítulo 14 – Teníase. In: _____. **História, ciência e tecnologia da carne bovina**. 1 ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2015, p.360-362.

SILVA, D.R.; ALBUQUERQUE, G.R. Cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção estadual no município de Vitória da Conquista, BA, **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.32, n.4, p.225-228, out./dez., 2010.

TIVERON, D.V. **Inspeção pós-morte de bovinos**: Ocorrência de alterações sanitárias no abate e respectivo impacto em relação ao mercado globalizado. 2014. 69f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2014.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Condenações de carcaça suína no município de Rio Verde – GO

Larissa Alves Oliveira¹, Thalia Fernandes Rezende¹, Thaynara Paula da Silva¹, Yarla Jordana Pereira Lima de Loyola¹, Juliana Olivêncina Ramalho Nunes²

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

² Orientadora, Profª. Drª. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. juliananunes@unirv.edu.br

Resumo: A suinocultura brasileira cresceu significativamente nos últimos quatorze anos. Nota-se o desenvolvimento ao analisar os vários indicadores econômicos e sociais. Além dos fatores de mercado, também influenciaram esta elevação as iniciativas promovidas em todo o país, de conscientização da população sobre os valores nutricionais e a qualidade da carne suína. Desta forma, devido à importância dessa área produtiva, visando conhecer os problemas encontrados após abate, o presente trabalho teve como objetivo determinar as causas principais de condenação de carcaça suína no período de janeiro a julho de 2017. Para isso, foi pedida a autorização e colaboração à Médica Veterinária, responsável de um abatedouro que se situa no Município de Rio Verde-Goiás. Foram abatidas 18.530 carcaças de animais, das quais obtiveram 323 condenações devido a inúmeras patologias. As principais causas de condenação foram devido a um conjunto de pneumonias, que somaram 90 casos. Dentre esses, a pneumonia que mais se destacou foi pneumonia aguda purulenta com um total de 46 rejeições que tiveram seu destino direcionado à graxaria; seguidos de inúmeras contusões de diversas origens as quais somaram um total de 79 condenações.

Palavras-chave: Abate, Inspeção, Suinocultura

Condemnations of swine carcasses in the municipality of Rio Verde – GO

Abstract: Brazilian pig farms have grown significantly in the last fourteen years. Development is observed when analyzing the various economic and social indicators. In addition to the market factors, the initiatives promoted throughout the country have also influenced this increase, raising the population's awareness of nutritional values and the quality of pork. Due to the importance of this productive area, aiming to know the problems found after slaughtering, the present work had the objective to determine the main causes of condemnation of pork carcass from January to July of 2017. For this, collaboration with the Veterinary Medicine, responsible for a slaughterhouse located in the Municipality of Rio Verde-Goiás. 18,530 carcasses of animals were slaughtered, of which 323 convictions were obtained due to numerous pathologies. The main causes of condemnation were due to a set of pneumonias, which totaled 90 cases. Among these, the most prominent pneumonia was acute purulent pneumonia with a total of 46 rejections that had their destiny directed to the grease; followed by numerous concussions of diverse origins, which totaled 79 convictions.

Keywords: Inspection, Slaughter, Swine farming

Introdução

A suinocultura é uma atividade de produção animal econômica, que consiste na criação de suínos em sistemas de produção, seja ele intensivo, extensivo ou semi-intensivo. O que torna essa prática dita econômica são vários fatores. O tempo gasto para engorda desses animais é curto em comparação ao bovino, somado à disponibilidade que o Brasil oferece em suprimento alimentar, pois esse animal apresenta uma excelente capacidade de conversão alimentar.

A carne suína é uma proteína animal de alto valor biológico, excelente para a construção de tecido muscular, aumenta a produção de anticorpos, possui também ácidos graxos (ômega 3, 6 e 9), minerais (zinco, selênio), vitaminas do tipo A e do complexo B (About, 2015).

O aumento dessa atividade de forma direta aumenta também o consumo, assim juntamente com a evolução da suinocultura, o consumidor adquiriu conhecimento, tornando-se mais criterioso e exigente. Desta forma, foram atribuídos melhores padrões de criação, manejo, nutrição e um serviço de inspeção.

Com todas essas melhorias e avanços, a carne suína obteve um progresso em todos os aspectos, tais como questões de bem-estar, saúde animal e segurança alimentar. Para isso, o processo de inspeção é



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

realizado de maneira padronizada, o qual deve ocorrer em todo território nacional. Deve-se acompanhar todo o fluxograma de produção, desde transporte dos animais até a saída do produto final.

O abate de suínos no Brasil segue as normas e regulamento sanitários que direcionam os procedimentos para garantir a segurança alimentar. O Serviço de Inspeção vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), atua em quase quatro mil estabelecimentos cadastrados, para garantir a inocuidade dos produtos de origem animal e o cumprimento da legislação para a produção, industrialização e comercialização dos produtos cárneos (MAPA, 2015a).

Diversas são as causas que levam à condenação da carcaça suína, representando uma perda para a indústria de transformação e, conseqüentemente, para a cadeia. Essas causas ocorrem durante o processo produtivo do cevado, mas podem ter origem também durante o manejo pré-abate. Doenças desenvolvidas durante a produção animal, como abscesso, artrite, enterite, pneumonia entre outros constituem um dos principais desafios do setor e impactam diretamente sobre os resultados técnicos e financeiros devido às taxas de mortalidade e perdas de desempenho (Dias et al., 2011). Já as perdas decorrentes do período pré-abate ocorrem pelo estresse animal, como contusão da carcaça, lesão traumática, mortalidade e contaminação da carcaça.

Devido ao exposto, estudos devem ser feitos para se ampliar os conhecimentos sobre os principais problemas encontrados na produção de carne suína, para que se possam buscar melhorias para a qualidade desse produto. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi determinar as principais causas de condenação de carcaça suína em abatedouro do Município de Rio Verde, Goiás, no período de janeiro a julho de 2017.

Material e Métodos

Foi solicitada a autorização para a realização do presente trabalho em um abatedouro do Município de Rio Verde, Goiás. Após autorização, com a colaboração da Médica Veterinária responsável pelo estabelecimento, foram obtidos os registros das fichas de inspeção, as quais são preenchidas como forma de controle sanitário dos suínos, durante todo o processo de abate.

Os dados foram todos digitalizados em uma planilha do Excel®. Esse banco de dados deu subsídio para as análises exploratórias, permitindo assim alimentar várias tabelas com dados exatos de todas as condenações, períodos, perdas de produtos em quilograma e destino das carcaças rejeitadas, que houveram no estabelecimento nos períodos de janeiro a julho de 2017.

Resultados e Discussão

No período estudado, foram abatidos 18.530 animais, sendo que em 1,7% (323 animais condenados) do total de suínos abatidos nesses 6 meses ocorreram condenações.

Foram observados a alta percentagem das condenações e seguido de contusões com 21,362% e pneumonia aguda purulenta, representando 14,241%. Algumas causas de rejeição de carcaça suína não oferecem interesse especial, em razão das suas baixas incidências no abatedouro, tais como abscesso, acondicionamento inadequado, dermatite generalizada urticárias, entre outros.

Observando a tabela 1, nota-se que, de toda carne rejeitada (326), 17.007,80 kg foram retirados do consumo como carne fresca. Destes, 96% das condenações foram destinadas à graxaria (15.928,50 kg) e 4% foram aproveitados para conserva (1.079,30 kg).

Tabela 1. Destino dado às carcaças suínas condenadas em um abatedouro de Rio Verde, GO, no período de janeiro a julho de 2017

Dados	Nº de condenação de carcaça	Perdas em kg	% S/ o total abatido
Destinados à graxaria	310 (96%)	15.928,50	1,67%
Aproveitamento condicional conserva	13 (4%)	1.079,30	0,07%
Total de carcaças retiradas do consumo como carne fresca	323 (100%)	17.007,80	1,74%

As três principais causas gerais da retirada de carcaça in natura do consumo humano podem ser verificadas na Tabela 2. Nota-se que todas as incidências de pneumonias acarretam a maior taxa de condenação (27,863%), seguido pela a somatória de todas as contusões (24,458%), e pelas perdas ocasionadas por mortes (mortes, mortes súbitas e morte nos transportes -17,027%).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Principais causas de condenações de carcaças suínas em um abatedouro de Rio Verde, GO no período de janeiro a julho de 2017

Causa da condenação	Nº de carcaças retiradas do consumo como carne fresca	% S/ o total condenado
Todas as pneumonias	90	27,86%
Todas as contusões	79	24,46%
Mortos, morte súbita, morte no transporte	55	17,03%
Total	224	69,35%

Os meses de maiores números de pneumonia se deram em abril, maio e julho, os quais ocorrem as estações de outono e inverno, pois são ditas popularmente como época de seca (Randel, 2013).

Esses períodos secos associados ao estado físico da dieta (peletizada extrusada e farelada) e como a mesma é fornecida (seca, húmida e líquida), podem aumentar o risco de doenças respiratórias. Esses períodos possibilitam maiores níveis de inalação de partículas dos compostos das rações, predispondo problemas nas vias respiratórias, assim como partículas de sujidades do próprio ambiente devido ao hábito de fuçar. Na tabela 3 pode-se observar os tipos de pneumonia encontradas nas carcaças no período do estudo.

Tabela 3. Tipos de pneumonias causadoras de condenações de carcaças suínas encontradas em um abatedouro de Rio Verde, GO no período de janeiro a julho de 2017

Pneumonias ssp	Nº de animais acometidos	Total de perdas em kg
Pneumonia aguda com pleurisia e peritonite	1	112,9 kg
Pneumonia aguda com pleurisia e pericardite	1	73,7 kg
Pneumonia aguda e peritonite	8	677,3 kg
Pneumonia aguda pleurisia peritonite	4	377,9 kg
Pneumonia aguda pleurisia	2	158,8 kg
Pneumonia aguda purulenta	46	4.278,1 kg
Pneumonia aguda	16	1.668,5 kg
Pneumonia aguda hemorrágica	5	410,7 kg
Pneumonia com abscessos e peritonite	2	163,5 kg
Pneumonia purulenta	3	342,4 kg
Pneumonia purulenta e peritonite	2	202,9 kg
Total	90	8.466,7 kg

Na análise da tabela 4, constata-se que as perdas durante todo o período (janeiro a julho) em kg por pneumonia ssp foi de 8.466,7, enquanto o total das condenações de acordo com a tabela 1 foi de 17.007,80 em kg. Entende-se com a tabela 4 que aproximadamente 50% (49,781%) das condenações são atribuídas às inúmeras causas de pneumonia.

Tabela 4. Impacto das condenações das carcaças suínas causadas por pneumonias encontradas em um abatedouro de Rio Verde, GO no período de janeiro a julho de 2017

Condenações	Kg
Todas as perdas	17.007,80
Apenas pneumonias	8.466,70
% da pneumonia sobre o total	49,781%



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

De acordo com a investigação, podemos concluir que foram abatidos 18.530 suínos, dos quais 323 sofreram condenações devido a inúmeras patologias ou morte.

As principais causas de rejeição foram as diversas apresentações de pneumonia que somou 90 casos e, dentre essas, a pneumonia que mais se destacou foi pneumonia aguda purulenta, com um total de 46 rejeições que tiveram seu destino direcionado à graxaria; seguidos de inúmeras contusões de diversas origens as quais somaram um total de 79 condenações, sendo a de maior destaque contusão por limpeza com um total de 69 rejeições e seus destinos foram graxaria; e em seguida foram as condenações por morte, somando 55 casos de rejeição e dentre essas mortes a que teve o maior número foi morte súbita com 29 casos, seguidos de morte no transporte com 24 rejeições, todas com destino à graxaria. Foi retirado do mercado consumidor 224 carcaças e 69% das condenações que foram julgadas impróprias ao consumo humano, pelas causas já citadas acima. Restando assim 99 condenações, que consistem em 31% do total de animais abatidos e condenados.

Com os dados supracitados observamos que há uma grande importância medidas sanitárias e medidas relacionadas ao manejo que melhor preservem o sistema respiratório dos suínos, principalmente na época da seca. E um melhor manejo de deslocamento, principalmente quanto ao transporte, embarque e desembarque, visando Bem Estar Animal, uma vez que grande perda ocorre por contusões e mortes no transporte.

Referências Bibliográficas

ABOUT, F. **Os benefícios da carne de porco à saúde.** 2015. Disponível em: <<http://www.dicasnutricao.com.br/os-beneficios-da-carne-de-porco-a-saude/>>. Acesso em: 20/03/2018.

DIAS, A. C. (Coord.). **Manual brasileiro de boas práticas agropecuária na produção de suínos.** Brasília: ABCS, MAPA, EMBRAPA Suínos e Aves, 140 p., 2011.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Serviço de Inspeção Federal.** 2015a. disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 20/03/2018.

RANDEL, L. **Início da estação chuvosa.** 2013. Disponível em: <<http://meteoropole.com.br/2011/11/inicio-da-estacao-chuvosa/>>. Acesso em 20/03/2018



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Desempenho produtivo de codornas Japonesas alimentadas com dietas contendo resíduo de própolis vermelha

Daniela Lemes Martins^{1*}, Maria Cristina de Oliveira², Carolina Alves Pieroni¹, Pedro Lucas de Oliveira¹,
Tales Dias do Prado³, Richelle Sousa Modesto⁴

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

² Orientadora, Profª. Dra. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@yahoo.com.br

³ Prof. Dr. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

⁴ Bióloga graduada pela Universidade de Rio Verde.

* Bolsista da UniRV em Iniciação Científica.

Resumo: Atualmente o resíduo da própolis vermelha (RPV) tem sido desperdiçado e descartado no ambiente pela indústria, enquanto pode ser utilizado na alimentação animal, por ser fonte de nutrientes e por diminuir o custo de produção. Sendo assim, o este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da inclusão do RPV na dieta de codornas Japonesas sobre a produtividade das aves. Foram utilizadas 160 codornas Japonesas (*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. Os tratamentos consistiram de níveis crescentes de inclusão de RPV (0, 0,3, 0,6 e 0,9%) 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 e os custos de produção. A inclusão de RPV não afetou ($P>0,05$) o peso médio dos ovos, a conversão alimentar e os custos do quilo e da dúzia de ovos, entretanto, reduziu linearmente ($P<0,001$) o consumo de ração diário e influenciou de forma quadrática a taxa de postura ($P<0,028$) e a massa de ovos ($P<0,001$). Concluiu-se que o resíduo de própolis vermelha pode ser incluído na dieta de codornas Japonesas em postura até o nível de 0,32%.

Palavras-chave: alimentação de codornas, produtividade de aves, subproduto apícola

Productive performance of Japanese quails fed with diets containing red propolis residue

Abstract: Currently the red propolis residue (RPR) has been wasted and discarded in the environment by industry, while can be used on animal feed, because it is a source of nutrients and reducing the costs production. Therefore, this study was carried out with the objective of evaluating the effect of RPR including in Japanese quail diet on poultry productive. One hundred sixty laying Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*), initial age of 45 days, were distributed in a completely randomized experimental design, composed of four treatments and five repetitions, with eight poultry per experimental unit. Treatments consisted of increased levels of RPR inclusion (0, 0.3%, 0.6% and 0.9%) to the quail's diets. Laying rate, egg mass, daily ration consumption, feed conversion by kilo and by dozen eggs, and production costs were evaluated. The inclusion of RPR did not affect ($P>0.05$) the average egg weight, feed conversion, and the kilo and dozen eggs costs, however, linearly reduced ($P<0.001$) the daily ration consumption and influenced in a quadracticaly way the laying rate ($P<0.028$) and the egg mass ($P<0.001$). It was concluded that the red propolis residue may be included in laying Japanese quail's diets up to the 0.32% level.

Keywords: quail feeding, poultry productivity, bee by-product

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 (Santos et al., 2003).

A composição química da própolis depende da biodiversidade da região visitada pelas abelhas, ou seja, está diretamente relacionada à composição da resina da planta de origem. A própolis vermelha oriunda do Nordeste tem como origem botânica a planta *Dalbergia ecastophyllum* (L) popularmente conhecida como rabo de bugio (Silva e Liberato, 2014).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

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, conseqüentemente, a conversão alimentar piorou.

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.

Este estudo foi desenvolvido para avaliar o efeito da inclusão do resíduo da própolis vermelha na dieta de codornas Japonesas sobre a produtividade das aves.

Material e Métodos

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. Os tratamentos consistirão de níveis crescentes de inclusão de resíduo de própolis vermelha (RPV) (0, 0,3, 0,6 e 0,9%) à dieta das codornas (Tabela 1). O RPV foi obtido na cidade de Maceió, Alagoas.

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.

Tabela 1. Composição das dietas experimentais contendo ou não resíduo de propolis vermelha

Ingredientes (kg)	Resíduo de própolis vermelha (%)			
	0,00	0,30	0,60	0,90
Milho moído	50,81	50,81	50,81	50,81
Farelo de soja	35,20	35,20	35,20	35,20
Óleo de soja	3,46	3,46	3,46	3,46
Resíduo de própolis vermelha	0,00	0,30	0,60	0,90
Fosfato bicálcico	1,18	1,18	1,18	1,18
Calcário calcítico	7,20	7,20	7,20	7,20
Sal comum	0,34	0,34	0,34	0,34
DL-Metionina 99%	0,28	0,28	0,28	0,28
L-Lisina HCl 99%	0,13	0,13	0,13	0,13
Premix mineral/vitamínico	0,50	0,50	0,50	0,50
Inerte	0,90	0,60	0,30	0,00
Total	100	100	100	100
<i>Composição calculada</i>				
Proteína bruta (%)	19,92	19,92	19,92	19,92
Energia metabolizável (kcal/kg)	2815	2815	2815	2815

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.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

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.

Os custos com alimentação foram calculados multiplicando-se a conversão alimentar (kg MS/kg) 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 (Ferreira, 2010) ao nível de probabilidade de 5%.

Resultados e Discussão

A inclusão de RPV não afetou ($P>0,05$) o peso médio dos ovos, a conversão alimentar e os custos do quilo e da dúzia de ovos, entretanto, reduziu linearmente ($P<0,001$) o consumo de ração diário e influenciou de forma quadrática a taxa de postura ($P<0,028$) e a massa de ovos ($P<0,001$), em que os maiores valores foram obtidos com a inclusão de 0,28% e 0,32% de RPV, respectivamente (Tabela 2).

O resíduo de própolis marrom contém 43,27% de extrato etéreo (Heimbach et al., 2014) e 26,76% de ceras (Santos et al., 2003). Resende (1999) trabalhou com galos adultos e determinou que o resíduo de própolis continha 2710 kcal/kg MS em energia metabolizável aparente (EMA), já Santos et al. (2003) encontraram valor de 941 kcal/kg EMA na MS. Assim, é possível inferir que a redução linear no consumo de ração ocorreu devido à maior ingestão de energia presente nas rações contendo o RPV. Com 0,90% de inclusão de RPV, a redução no consumo de ração foi de 24,16%.

Tabela 2. Desempenho produtivo de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo níveis de resíduo de própolis vermelha e custo do quilo e da dúzia de ovos

Parâmetros	Resíduo de própolis vermelha (%)				Valor de p	EPM ¹
	0,00	0,30	0,60	0,90		
Consumo de ração diário (g/ave/d) ²	31,87	30,96	28,44	24,17	0,001	1,16
Peso do ovo (g)	11,04	11,04	10,68	10,52	0,338	0,23
Taxa de postura (%) ³	91,81	92,07	92,60	79,60	0,028	2,47
Massa de ovo (g/ave/d) ⁴	10,65	11,01	11,03	8,57	0,001	0,31
Conversão alimentar (kg/kg)	3,17	3,05	2,87	2,90	0,446	0,14
Conversão alimentar (kg/dúzia)	0,420	0,405	0,368	0,367	0,206	0,02
Custo						
Quilo de ovo (R\$/kg)	2,98	2,87	2,70	2,72	0,438	0,13
Dúzia de ovos (R\$/dúzia)	0,39	0,38	0,35	0,34	0,194	0,02

¹EPM = erro padrão da média.

²Efeito linear ($\hat{Y} = 32,71 - 8,54x$, $r^2 = 0,92$).

³Efeito quadrático ($\hat{Y} = 91,12 + 21,11x - 36,82x^2$, $R^2 = 0,91$).

⁴Efeito quadrático ($\hat{Y} = 10,54 + 4,95x - 7,81x^2$, $R^2 = 0,94$).

Santos et al. (2003) ao avaliarem a inclusão de 3, 6, 9 e 12% de resíduo de própolis na dieta de frangos de corte não notaram influência sobre o consumo de ração das aves, porém, o ganho de peso diminuiu com níveis acima de 2,86% de resíduo e a conversão alimentar piorou linearmente com a inclusão. Da mesma forma Petrolli et al. (2014) estudaram os efeitos do resíduo da própolis verde (1, 2 e 3%) para frangos e relataram que, embora o consumo de ração não tenha variado, houve uma piora no ganho de peso e na conversão alimentar das aves que receberam 1% de resíduo comparado com as aves do tratamento controle.

Houve uma melhoria na taxa de postura com o nível de 0,35% de RPV e posteriormente, uma piora neste parâmetro. A taxa de postura é o número de ovos produzidos durante um período determinado de tempo e pode ser reduzida devido, entre outros fatores, à menor ingestão de alimento e, conseqüentemente, de nutrientes. Considerando-se o nível de 0,90% de inclusão de RPV, a redução no consumo de proteína foi de 24% em relação ao tratamento controle, o que resultou em menor taxa de postura (79,60%) no período. Este efeito foi demonstrado anteriormente por Shim et al. (2013) em poedeiras e em codornas por Soares et al. (2003).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O maior valor de massa de ovo foi obtido com a inclusão de 0,33% de RPV, valor próximo ao da taxa de postura já que a massa de ovo é o resultado da multiplicação da taxa de postura pelo peso médio dos ovos. Segundo Silva (1982) há uma correlação genética de 90% entre massa de ovo e taxa de postura em poedeiras leves. Assim, a redução do consumo de proteína afetou também a massa de ovo.

A redução de 24,16% no consumo de alimentos não foi suficiente para afetar o peso do ovo, a conversão alimentar (kg/kg e kg/dúzia de ovos) e o custo do quilo e da dúzia de ovos.

Conclusão

Concluiu-se que o resíduo de própolis vermelha pode ser incluído na dieta de codornas Japonesas em postura até o nível de 0,32% por reduzir o consumo de ração e melhorar a taxa de postura e a massa de ovos.

Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde pela concessão de bolsa de Iniciação Científica ao primeiro autor.

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.

HEIMBACH, NS; ÍTAVO, CCB; LEAL, CRB; ÍTAVO, LCV; SILVA, JA; SILVA, PCG; REZENDE, LC; GOMES, MFF. Resíduo da extração de própolis como inibidor bacteriano *in vitro*. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 1, p. 65-72, 2016.

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.

SANTOS, A.V.; TEIXEIRA, A.S.; RODRIGUES, P.B.; FREITAS, R.T.F.; GUIMARÃES, A.M.; GIACOMETTI, R.A. Valor nutritivo do resíduo de própolis para frangos de corte. **Ciência & Agrotecnologia**, v. 27, n. 5, p. 1152-1159, 2003.

SANTOS, AV; TEIXEIRA, AS; RODRIGUES, PB; FREITAS, RTF; GUIMARÃES, AM; GIACOMETTI, RA. Valor nutritivo do resíduo de própolis para frangos de corte. **Ciência & Agrotecnologia**, v. 27, n. 5, p. 1152-1159, 2003.

SHIM, M.Y.; SONG, E.; BILLARD, L.; AGGREY, S.E.; PESTI, G.M.; SODSEE, P. Effects of balanced dietary protein levels on egg production and egg quality parameters of individual commercial layers. **Poultry Science**, v. 92, n. 10, p. 2687-2696, 2013.

SILVA, MMO; LIBERATO, MCTC. Caracterização química da própolis vermelha produzida no Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 54, Natal, 2014. **Anais...** Natal: CBQ, 2014.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Plantas ornamentais tóxicas, uma realidade oculta

Matheus Huang Bastos¹, Brunna Martins de Freitas Muniz², Danilo Gonzaga Campos³, Mariana Rodrigues Telésforo de Almeida Silva², Rafaela Camilo Pereira², Cristiane Raquel Dias Francischini⁴

¹ Graduando do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

² Graduandas do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

³ Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientadora, Prof^a. Msc. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. cristianeraquel@unirv.edu.br

Resumo: Graças a sua exuberante beleza, as plantas ornamentais são utilizadas para diversos propósitos sempre buscando a ornamentação, e muitas vezes, as plantas tóxicas acabam sendo cultivadas em conjunto sem que se saiba do potencial tóxico para os animais de companhia ou até mesmo para os seres humanos. Com isso, esse estudo objetivou avaliar o índice de plantas ornamentais tóxicas distribuídas em praças de diversos bairros e principais avenidas da cidade de Rio Verde – GO, estipulando quais as espécies de plantas tóxicas mais comumente encontradas nas localidades observadas, primou-se igualmente em correlacionar as espécies de plantas tóxicas cultivadas com cada bairro. De acordo com os resultados encontrados, é possível concluir que existem três espécies prevalentes de plantas com potencial tóxico usadas na ornamentação da cidade de Rio Verde, são elas: *Allamanda cathartica* L., *Codiaeum variegatum* and *Nerium oleander*.

Palavras-chave: toxicologia, ornamentação, plantas

Toxic ornamental plants, a hidden reality

Abstract: Thanks to its exuberant beauty, ornamental plants are used to different purposes but always looking for ornamentation, and many times, toxic plants end up being cultivated together without knowing the toxic potential for pets or even for human beings. Thereby, the target of this study was to evaluate the toxic ornamental index, distributed in the main squares and avenues of Rio Verde - GO, stipulating which species of toxic plants are most commonly found in the observed localities, it was equally aimed to correlate the species of toxic plants cultivated with each neighborhood. According to the finding results, it is possible to conclude that there are three prevalent species of plants with toxic potential used for ornamentation of Rio Verde city, they are: *Allamanda cathartica* L., *Codiaeum variegatum* and *Nerium oleander*.

Keywords: toxicology, ornamentation, plants

Introdução

A intoxicação é a introdução voluntária ou involuntária de substância nociva ao organismo, capaz de produzir efeitos de alterações significativas das funções vitais e ocorre por inalação, ingestão ou contato direto com o tecido epitelial. No Brasil, ocorrem aproximadamente 2000 casos de intoxicação decorrentes pelo consumo de plantas ornamentais por ano. Destes casos, quase 1500 ocorrem com crianças, na maioria dos casos de forma acidental. Os acidentes mais comuns ocorrem com a planta comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia seguine*) que é também uma das mais perigosas. A alta frequência é devido ao fato de que a maior parte da população não possui conhecimento sobre o assunto, e os que possuem é um conhecimento muito restrito (Martins, 2014; Rodriguez, 2014).

Segundo Górnjak (2008), a grande importância da intoxicação por plantas ornamentais na clínica de animais de companhia se deve a menor frequência perante a incidência de doenças infecciosas, dado que os sinais clínicos da intoxicação não são patognomônicos e, podem assim, ser facilmente confundidos com alterações produzidas por outras doenças.

Para provocarem efeitos nocivos, as plantas tóxicas têm de ser ingeridas em certas quantidades, relacionadas com o peso do animal, que são expressas em g/kg (gramas da planta por quilo de peso do animal) ou em percentagem de planta em relação ao peso do animal. A maioria das plantas tóxicas brasileiras causa intoxicação quando ingeridas uma única vez, outras, entretanto, somente se houver ingestão por dias seguidos. E em função da evolução do quadro clínico-patológico, podemos ter uma intoxicação aguda (superaguda, aguda e subaguda) ou crônica (Tokarnia, 2000).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

De acordo com Bochner 2017, a arborização e a criação de ambientes paisagísticos envolvem preocupações com aspectos relacionados à adaptação das espécies ao local, como resistência as pragas e ao clima, ao desenvolvimento, ao tipo de folhagem e flores e a presença de princípios tóxicos, e a impossibilidade de promover seleções ideais, seja por qual for o motivo, acaba propiciando a escolha de espécies já consagradas pelo uso, onde muitas vezes, as plantas tóxicas são usadas para ornamentação.

A planta *Nerium oleander*, conhecida popularmente como espirradeira, é uma das plantas mais utilizadas para ornamentação de vias públicas no município de Rio Verde-GO devido seu crescimento em arbusto e florescimento farto, contendo diversas variedades de cores de flores. E na maioria dos casos, não se sabe que é uma planta altamente tóxica, com ação no coração devido ao seu princípio tóxico ser glicosídeos cardioativos. Todas as partes dessa planta são tóxicas, sendo relatados casos de intoxicação grave simplesmente pela ingestão de água contaminada com flores ou folhas dessas plantas. De maneira geral a intoxicação pela espirradeira é bastante grave, exigindo a internação e necessitando de drogas antiarrítmicas no seu tratamento. Deve-se também fazer uma lavagem gástrica e/ou indução do vômito para retirada das partes da planta, bem como carvão ativado e fluidoterapia, além de deixar o animal em um ambiente calmo, pois também atinge o sistema nervoso (SPINOSA 2008, TENEDINI 2015).

Assim sendo, o risco às intoxicações por plantas ornamentais está presente no cotidiano de cada indivíduo sem que haja uma preocupação voltada à divulgação de informações voltadas para a promoção de ações educativas e de prevenção de acidentes com plantas tóxicas, dirigidas à população em geral e, em especial, para que se tomem os devidos cuidados a fim de evitar que crianças e animais de companhia se intoxiquem, para tal, faz-se necessário uma análise de quais plantas tóxicas são mais frequentes em cada região da cidade de Rio Verde.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo observacional e descritivo-interpretativo, onde foi feito um levantamento sobre quais espécies de plantas ornamentais utilizadas na ornamentação dos locais públicos de Rio Verde, apresentam potencial tóxico para os animais e seres humanos. Utilizando referenciais bibliográficos publicados em livros, artigos científicos e periódicos, realizou-se identificação das espécies de plantas tóxicas ornamentais mais comuns de serem utilizadas na ornamentação das praças e avenidas da cidade de Rio Verde – GO, como também, analisou-se o grau de toxicidade individual de cada espécie.

A pesquisa foi realizada em um total de 34 localidades, e foi desenvolvida entre os meses de fevereiro e março do ano de 2018. Um total de 24 praças em diferentes bairros foram visitadas para registro das plantas por meio de fotografia digital e foi utilizado como critério para escolha da localidade, a classe social prevalente na região. Também foram visitadas as principais avenidas da cidade, perfazendo um total de 10 avenidas, onde diversas pessoas e animais transitam diariamente. Os dados foram obtidos a partir de identificação de cada espécie de planta ornamental com potencial tóxico para animais e seres humanos.

A coleta se deu por meio de duas fases. Na primeira fase houve a preparação do material que foi utilizado: registro por meio de fotografia digital das plantas ornamentais das localidades escolhidas. Na segunda fase foram identificadas as espécies das plantas registradas e realizado uma análise de forma qualitativa e quantitativa descritiva, através de dados expressos em porcentagens (%), tabulados, utilizados planilhas do Microsoft Excel, em seguida demonstrados através de gráficos.

Resultados e Discussão

Em pesquisa realizada por Slepicka (2015), de 50 inquéritos transcritos de clínicas médicas veterinárias da cidade de Rio Verde - GO sobre intoxicação, um total de 2% foi devido à intoxicação por plantas tóxicas. Tal resultado mesmo sendo baixo, possui importância significativa uma vez que os sinais clínicos desse tipo de intoxicação não são específicos e podem ser facilmente confundidos com outras doenças, comprometendo, assim, a precisão de diagnóstico efetivo.

Devido à falta de estudos relacionados a esse tema no estado de Goiás, essa pesquisa evidencia sua relevância, tendo em vista que algumas plantas são utilizadas como ornamentação sem que haja o conhecimento do potencial tóxico delas. Sendo assim, estabelecido quais espécies são mais cultivadas e quais são os grupos mais afetados, baseando-se nos critérios acima mencionados, é possível traçar uma estratégia de conscientização de cada comunidade em particular, embasando em quais plantas são mais cultivadas e quais riscos as mesmas apresentam.

Das plantas ornamentais registradas, selecionou-se as cinco espécies com potencial tóxico mais encontradas durante o levantamento, são elas: *Nerium oleander* (Espirradeira); *Allamanda cathartica* L. (Dedal de Dama); *Sansevieria trifasciata* (Espada de São Jorge); *Dieffenbachia seguine* (Comigo-



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

ninguém-pode); e *Codiaeum variegatum* (Cróton). Os resultados são expressos em três gráficos, representando a relação entre espécies de plantas tóxicas e as praças em que foram encontradas (Figura 01); as espécies encontradas com as avenidas (Figura 02); e a prevalência de cada espécie de planta tóxica com cada bairro (Figura 03). Os dados expressos indicam se houve ou não a presença de cada planta na localidade visitada.

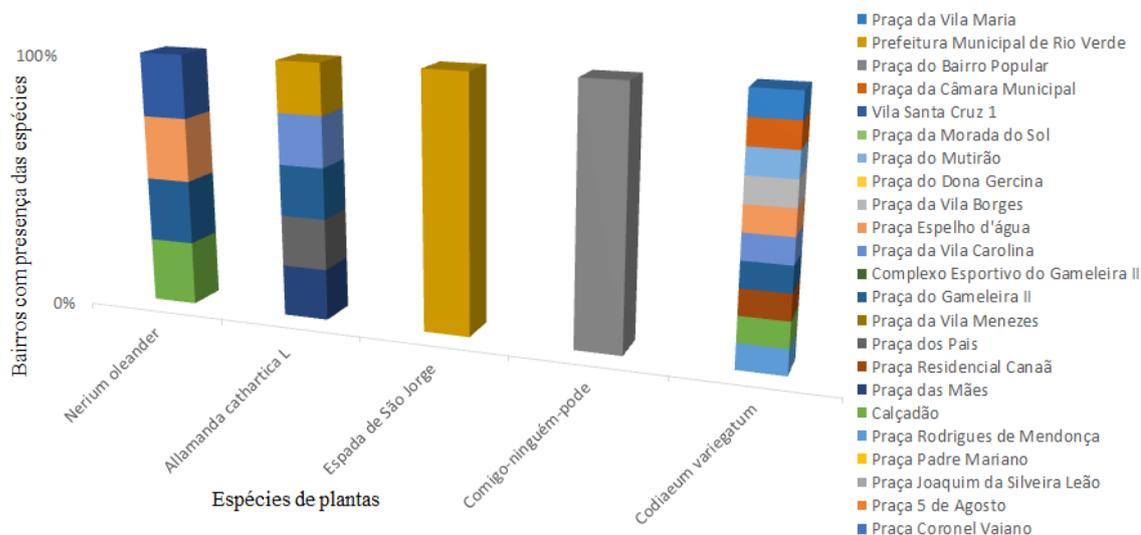


Figura 01. Relação das espécies de plantas ornamentais tóxicas e as praças com maior prevalência.

Nota-se a presença da *Codiaeum variegatum* em um grande número de praças, assim como a *Allamanda cathartica L*.

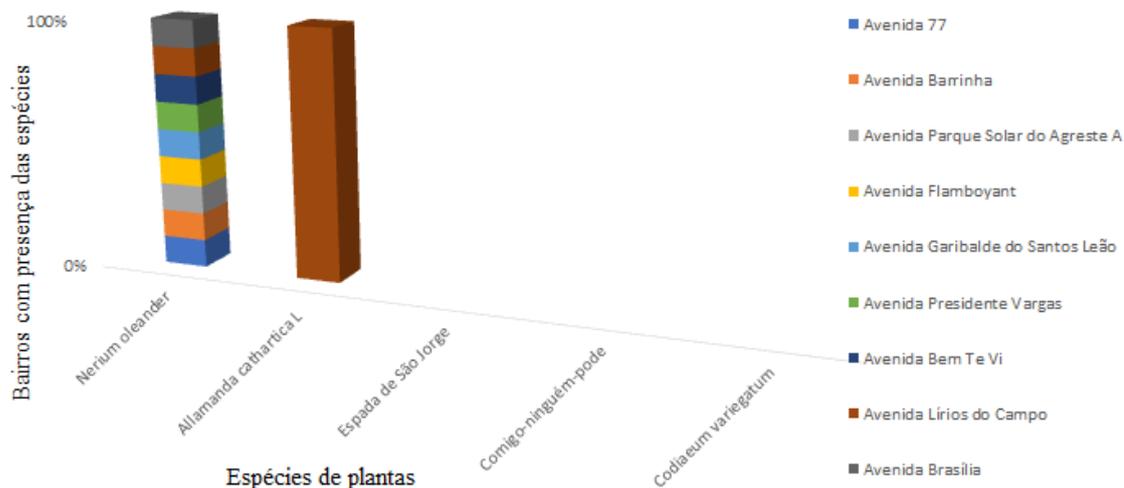


Figura 02. Relação das avenidas e espécies de plantas ornamentais tóxicas encontradas.

A planta de destaque encontrada foi a *Nerium oleander*, presente em todas as avenidas registradas. Havendo também alto registro da planta *Allamanda cathartica L*, enquanto que as demais plantas não foram encontradas em nenhuma das avenidas.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

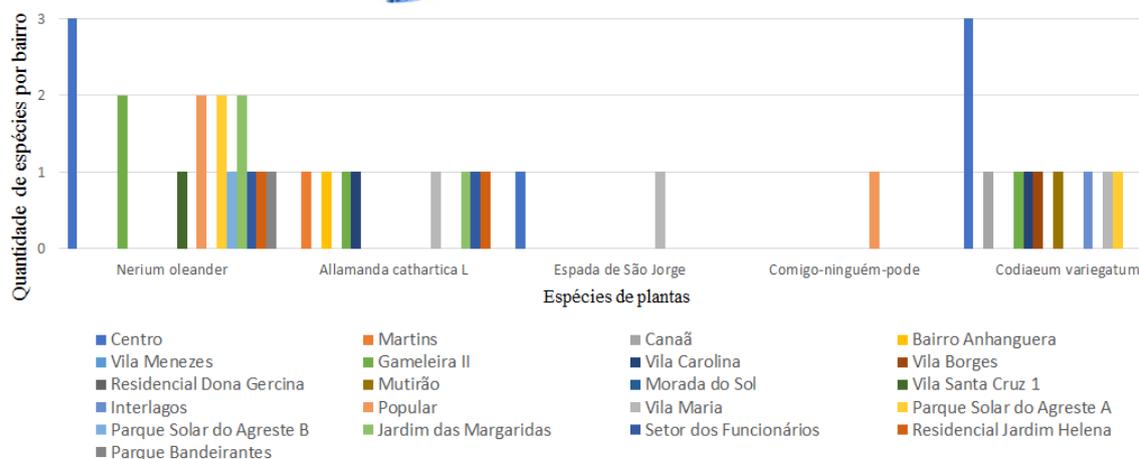


Figura 03. Relação das espécies de plantas ornamentais tóxicas encontradas com cada bairro.

Conclusão

A partir do presente estudo, pode-se concluir que a planta tóxica mais usada para ornamentação de avenidas na cidade de Rio Verde é a *Nerium oleander* (espirradeira), sendo esta, encontrada em todas as avenidas visitadas. A planta de maior incidência registrada nas praças foi a *Codiaeum variegatum* (cróton), presente em mais de 50% das praças. A planta ornamental *Allamanda cathartica* L. (Dedal de dama) também se destacou, estando presente tanto nas avenidas como nas praças, em diversos bairros da cidade. Em termos locais, conclui-se que a cidade de Rio Verde possui em sua extensão, diversas plantas tóxicas que são utilizadas para ornamentação de vias e praças públicas, representando assim, um perigo a mais para cidadãos desinformados e animais peridomiciliados ou de rua.

Referências Bibliográficas

- BOCHNER, R., LEMOS, E.R.S. Plantas tóxicas em espaços escolares infantis: do risco à informação. **Journal Health NPEPS**, v. 2, n.1, 2017
- GÓRNIAC, S.L. Plantas tóxicas ornamentais. In: SPINOSA, E.L., GÓRNIAC, S.L., NETO, J.P., **Toxicologia aplicada à medicina veterinária**. 1 ed. Barueri, SP: Manole, 2008. p. 459-474.
- MARTINS, T.D., GERON, V.L.M.G. Plantas ornamentais tóxicas: conhecer para prevenir acidentes domésticos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, p. 79-98, 2014.
- RIBOLDI, E.O. **Intoxicação em pequenos animais: uma revisão**. Monografia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, RS. 2010.
- RODRIGUEZ, L.T., MELLO, L.A., GASPARETTO, M., FILHO, W.J.M., Plantas ornamentais tóxicas ocorrentes no Instituto Federal Catarinense Campus Camboriú. In: Instituto Federal Catarinense Campus Camboriú. **Anais do V FICE**, 2014
- SILVA, P.H., OLIVEIRA, Y.R., SILVA, A.P.J., MEIRELES, V.J.S, ABREU, M.C. Entre a beleza e o perigo: uma abordagem sobre as plantas tóxicas ornamentais. **Revista Intertox-EcoAdvisor de TOXICOLOGIA Risco Ambiental e Sociedade**, v.8, n. 1, p. 19-44, 2015.
- SLEPICKA, F.O, FRANCISCHINI, C.R.D. Levantamento das principais causas de intoxicação em cães e gatos em Rio Verde – GO. In: Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde. **Anais do IX Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde**, jun. 2015. p. 179-181.
- TOKARNIA, C.H., DÖBEREINER, J., PEIXOTO, P.V. **Plantas tóxicas do Brasil**. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ: Helianthus, 2000.



Relato de caso: ocorrência de cálculo de urato em cão da raça dálmata após manejo inadequado da dieta

Fernanda Gouveia Cabral¹, Virgínia Gouvêa da Silva Guimarães², Chayanne Ferreira da Silva³

¹ Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

² Médica Veterinária graduada pela Universidade de Rio Verde, Clínica Veterinária Pet Care.

³ Orientadora, Profa. Dra. Da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. csferreira@unirv.edu.br

Resumo: O sistema urinário é responsável pela filtração e eliminação de substâncias indesejáveis do organismo através da urina. No entanto, se essa urina ficar com a sua concentração de minerais muito elevada, gera-se uma urina supersaturada predispondo uma enfermidade conhecida como urolitíase, que consiste na presença de concreções cristalinas no trato urinário. Essa patologia é muito comum em cães da raça dálmata que possuem predisposição hereditária para a formação dos urólitos de urato devido ao metabolismo singular de purina, o que faz com que eliminem maior quantidade de ácido úrico na urina do que as outras raças de cães. Foi atendido um animal na Clínica Veterinária PetCare, Rio Verde – Goiás, canino, macho, Dálmata, com histórico de hematúria e disúria há 4 dias. Embora o animal estivesse estável, foi muito importante o rápido diagnóstico e tratamento clínico e cirúrgico da urolitíase, visto que a doença se complica e o avanço dos sinais clínicos pode ocasionar casos mais complexos, como obstruções urinárias severas.

Palavras-chave: urolitíase, biurato de amônia, cães

Abstract: The urinary system is responsible for the filtration and elimination of undesirable substances from the body through the urine. However, if this urine is left with its very high concentration of minerals, a supersaturated urine is generated, predisposing to a condition known as urolithiasis, which consists of the presence of crystalline concretions in the urinary tract. This pathology is very common in dogs of the Dalmatian race that possess hereditary predisposition for the formation of urate uroliths due to the unique metabolism of purine, which causes that they eliminate more amount of uric acid in the urine than the other breeds of dogs. An animal was attended at the Veterinary Clinic PetCare, Rio Verde - Goiás, canine, male, years, Dalmatian, with a history of hematuria and dysuria 4 days ago. Although the animal was stable, the rapid diagnosis and clinical and surgical treatment of urolithiasis was very important as the disease became complicated and the progression of clinical signs could lead to more complex cases such as severe urinary obstruction.

Keywords: urolithiasis, ammonia biuratus, dogs

Introdução

A formação de urólito não é uma doença específica, mas a sequela de um grupo de distúrbios subjacentes. O sistema urinário é projetado para eliminar os resíduos na forma líquida. Contudo, durante a constituição de urólito, alterações contínuas na composição urinária promovem a supersaturação de uma ou mais substâncias eliminadas na urina e resulta em precipitação e subsequente crescimento dessas substâncias. O fato de a formação do urólito ser errática e imprevisível enfatiza o envolvimento frequente de diversos fatores fisiológicos e patológicos inter-relacionados. Portanto, a detecção de urolitíase é apenas o início do processo diagnóstico. É essencial para prevenção e a erradicação do urólito a identificação das doenças e dos fatores de risco subjacentes a formação, a retenção e o crescimento do cristal (Ettinger; Feldman, 2010).

O ácido úrico é um dos vários produtos de biodegradação do metabolismo do nucleotídeo purina. O urato de amônio (também conhecido como urato ácido de amônio e biurato de amônio) é o sal monobásico de amônio do ácido úrico, sendo considerado urólito composto de purina de ocorrência natural mais comum observado em cães. Outros urólitos de purina de ocorrência natural inclui urato de sódio, urato de cálcio sódico, urato de potássio, ácido úrico diidratado e xantina (Ettinger; Feldman, 2010).

Urólitos de urato estão associados à formação de urina ácida, consumo de dietas ricas em proteína e a algumas disfunções hepáticas que prejudicam o metabolismo de proteínas (Ulrich et al., 2008). Os



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Dálmatas têm predisposição racial para ocorrência de urólitos de urato devido a maior excreção urinária de ácido úrico (Grauer, 2003; Sosnar et al., 2005). Outras raças podem ter aumento de excreção de ácido úrico, geralmente associado a doenças hepáticas (Grauer, 2003).

A causa definitiva da formação do urólito de urato nos cães Dálmatas permanece desconhecida. O aumento na excreção de urato é antes um fator de risco do que uma causa primária. Embora todos os Dálmatas excretem quantidades relativamente altas de urato na urina, apenas uma pequena porcentagem (os machos em particular) formam as pedras de urato. As fêmeas são raramente afetadas provavelmente porque eliminam com mais facilidade os pequenos cálculos de urato sem chegar a desenvolver sinais clínicos (Roe et al., 2012)

As dietas recomendadas para os casos de cálculos de urato são aquelas que promovem a alcalinização da urina através do uso de citrato de potássio, restrição proteica e com alto teor de umidade. O alopurinol pode ser usado na terapia de dissolução, porém não a longo prazo pelo risco de formação de cálculo de xantina. São indicados tratamentos dietético-profiláticos em cães com alta probabilidade de recorrência de cálculo de urato, como dálmatas do sexo masculino (Osbourne et al., 2008).

O objetivo desse relato de caso é enfatizar a importância do adequado diagnóstico das urolitíases, bem como avaliar as particularidades de cada caso para se ter uma conduta terapêutica adequada, garantindo assim, um melhor prognóstico.

Relato de caso

Foi atendido na data de fevereiro de 2017 um animal na Clínica Veterinária PetCare, Rio Verde-Goiás, canino, macho, 1 ano e dois meses, 15,4 kg, da raça Dálmata, com histórico de hematuria e disúria há 4 dias. Ao exame físico constatou-se aumento de volume da bexiga e na palpação a urina era eliminada na forma de gotas. Foi coletada amostra de sangue para realização de hemograma, alt e creatinina além da coleta de urina para urinálise. Foi feito procedimento de lavagem vesical e retirado material arenoso da bexiga. O animal foi sondado para mensuração do débito urinário e encaminhado para casa com a troca da dieta para a ração Urinary, da Royal Canin. Foi constatada leucocitose com desvio à esquerda (33.000) com neutrofilia e eosinofilia absoluta sem alterações nos exames bioquímicos. Na urinálise, a urina se encontrava turva, de coloração amarelo claro, com presença de leucócitos, proteína, bactérias, hemáceas e sangue oculto. A densidade encontrada foi baixa e o ph elevado, demonstrando a alcalinidade da urina. Na sedimentoscopia foi encontrado grande quantidade de biurato de amônia. Foi prescrito antibioticoterapia por 20 dias (amoxicilina com clavulanato 20mg/kg, BID), meloxicam por 3 dias (0,1mg/kg SID) e a troca da dieta para o alimento comercial Hepatic, da Royal Canin por possuir restrição proteica. Não foi encontrada a dieta a pronta entrega no local e em outro pet shop só possuía a embalagem em pequena quantidade. Foi realizada a compra da embalagem pequena e realizado o pedido para posterior retirada em da embalagem de tamanho maior.

Em setembro do mesmo ano, o animal volta à clínica apresentando o mesmo quadro anterior, em um intervalo de 7 meses. Ao exame físico constatou-se mucosas hiperêmicas, temperatura normal, linfonodos não reativos, tempo de preenchimento capilar < 2, hidratado, mas na palpação abdominal demonstrou desconforto e vesícula urinária distendida. Sendo então encaminhado para ultrassonografia, e realizado exames laboratoriais. Durante anamnese, a proprietário relatou que estava oferecendo a dieta Urinary e não a Hepatic como havia sido solicitado e que foi a recomendação dado pelo balconista de um pet shop, por ser a dieta específica para cálculos urinários. No ultrassom foi constatado que a vesícula urinária estava repleta, observando um acúmulo de cristais, nos rins observado hidronefrose. Nos exames laboratoriais constatado aumento da concentração sérica de ureia e creatinina (creatinina 7,4mg/dl e ureia 83,6), leucócitos totais 26.400 e trombocitopenia (75.000). Paciente foi mantido internado 48 horas e após a alta sondado para manter débito urinário. Em casa, o animal retirou a sonda e evoluiu para obstrução, necessitando de procedimento cirúrgico de cistotomia e uretostomia.

No pós-cirúrgico, paciente foi submetido a uma avaliação por uma profissional da área de nutrição animal, que então alterou e explicou a necessidade da dieta do animal para ração Hepatic, para tratar urólitos de urato. Repetido os exames bioquímicos, animal normalizou a função renal (creatinina 1,1mg/dl). Foi receitado para casa Doxiciclina (10mg/kg BID 28 dias, Maxicam 0,1mg/kg SID 5 dias, Cloridrato de Tramadol 4mg/kg BID 3 dias) e a dieta específica com ração Hepatic até novas recomendações.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Discussão

Relatos de casos de cães da raça Dálmata, principalmente machos, foram encontrados na literatura (Bardela et al., 2007; Inkelmann, 2012; Oyafuso, 2010). Foi encontrado um estudo retrospectivo no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – HOVET/USP com 156 animais portadores de urolitíase, sendo analisadas 161 urólitos para determinação da causa base. Foram encontrados 8 pacientes com urato ácido de amônio, 3 com urato ácido de sódio e 1 com sal de ácido úrico, todos da raça Dálmata. 11 dos 12 (91,7%) cálculos de urato foram de pacientes machos (Oyafuso, 2010).

A dieta específica para o tratamento e manutenção de animais com o cálculo de urato (Hepatic, Royal Canin) deve conter restrição proteica (14% de Proteína Bruta). Portanto, a dieta para dissolução de cálculo de estruvita e pós cirúrgico de cálculo de oxalato de cálcio (Urinary, Royal Canin) não é eficiente em controlar a formação de novos cálculos. O uso adequado da dieta e a adequada informação para médicos veterinários e balconistas de pet shops se faz necessário para evitar a ocorrência de erros como do presente relato.

Conclusão

Pode-se concluir que embora o animal estivesse estável, é muito importante o rápido diagnóstico da urolitíase visto que, a doença se complica e o avanço dos sinais clínicos pode ocasionar casos mais complexos, como obstruções urinárias severas. É indispensável à realização de exame clínico e, principalmente exames complementares, como radiografias, ultrassonografias e a sedimentoscopia, buscando através destes a apresentação de um diagnóstico preciso. É importante orientar o proprietário das alterações que estão ocorrendo no animal e também os cuidados a serem tomados, como dietas e medicamentos que serão utilizados para tratar o acometido.

Agradecimentos

Agradeço a proprietária do animal por ter cedido o caso para o relato.

Referências Bibliográficas

- BARDELA, G. T., COSTA, I., SANTOS, C. E. M. D., & CREMONINI, D. N. Ruptura de bexiga ocasionada por urolitíase: Relato de Caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano IV, v. 8, 2007.
- ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 7543-841; 2010.
- GRAUER, G. F. Canine urolithiasis. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Small animal internal medicine**, St. Louis: Mosby, p.631-641. 2003.
- INKELMANN, Maria Andréia et al. Urolithiasis in 76 dogs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 3, p. 247-253, 2012.
- KANASHIRO OYAFUSO, M.; KOGIKA, M. M.; FARAONE WAKI, M.; SERAFHIM PROSSER, C.; ZAGHI CAVALCANTE, C.; & BATISTINI FORTUNATO WIRKHL V. A. Urolitíase em cães: avaliação quantitativa da composição mineral de 156 urólitos. **Ciência Rural**, v. 40, n. 1, 2010.
- OSBORNE CA.; LULICH, JP.; FORRESTER D.; ALBASAN H. Paradigm changes in the role of nutrition for the management of canine and feline urolithiasis. **Vet Clin Small Anim**, v. 39, n. 1, p. 127- 41; 2008.
- ROE, K.; PRATT, A.; LULICH, J.; OSBORNE, C.; SYME, H. M. Analysis of 14,008 uroliths from dogs in the UK over a 10-year period. **J Small Anim Pract**, v. 53, n. 11, p. 634-40, 2012.
- SOSNAR, M.; BULKOVA, T.; RIZICKA, M. Epidemiology of canine urolithiasis in the Czech Republic from 1997 to 2002. **Journal of Small Animal Practice**, Gloucester, v. 46, p. 177-184, 2005.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

ULRICH, L. K.; OSBORNE, C. A.; COKLEY, A.; LULICH, J. P. Changing paradigms in the frequency and management of canine compound uroliths. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 39, p. 41-53, 2008.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Teratologia em cruzamento de cães da raça Yorkshire Terrier

Matheus Huang Bastos¹, Andressa Lemes Almeida², Juliani Sperandio Gomes², Rafaela Camilo Pereira²,
Regyany Aparecida Peres Magalhães³, Juliana Olivencia Ramalho Nunes⁴

¹ Graduando do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

² Graduandas do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

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

Resumo: O presente estudo consiste em determinar as malformações congênitas, que são anormalidades morfofisiológicas que foram observados ao nascimento de cães da raça Yorkshire, em um método de acasalamento entre indivíduos aparentados, sendo estes, geneticamente semelhantes. O termo empregado para determinação do caso apresentado, é *inbreeding*, e se refere à consanguinidade entre a mesma espécie. Apesar da utilização dessa prática ser habitual entre os criadores que buscam a preservação e o melhoramento genético, este método é tido como um fator de risco, onde podem ser observadas alterações morfológicas, neurológicas e fisiológicas das progênes, sendo a mudança na distribuição de genótipos dos indivíduos a causa recorrente deste sistema. Foram observados 2 fetos natimortos que chegaram no laboratório de patologia animal da UniRV, provenientes de cruza *inbreeding*. As anomalias encontradas foram sindactilia, gastrosquise, lábio leporino e encurtamento dos membros pélvicos. Selecionou-se um dos fetos para a necropsia e análise de achados, enquanto o outro foi conservado em Formol 10% para estudo posterior.

Palavras-chave: anomalias, consanguinidade, endogamia

Teratology in crossbreeding of Yorkshire Terrier dogs

Abstract: The study consists of determining congenital malformations, which are morphophysiological abnormalities that were observed at the birth of Yorkshire dogs, in a method of breeding between related individuals, being these, genetically similar. The term used to determine the presented case is *inbreeding*, and refers to consanguinity between the same species. Although the use of this practice being common among breeders who seek preservation and breeding, this is a method considered as a risk factor, where morphological, neurological and physiological changes can be observed on the progenies, being the change in the distribution of genotypes of the individuals the recurrent cause of this system. Two stillborn fetuses from *inbreeding* crossbred were observed in the animal pathology laboratory of UniRV. The anomalies found were syndactyly, gastroschisis, cleft lip and shortening of pelvic limbs. One of the fetuses was selected for necropsy and analysis of findings, while the other was preserved in Formol 10% for further study.

Keywords: anomalies, consanguinity, *inbreeding*

Introdução

O termo *inbreeding* se refere à endogamia entre uma mesma espécie, ou seja, o método de acasalamento que consiste na união entre indivíduos aparentados que são geneticamente semelhantes, como por exemplo, cruza entre parentes de primeiro grau direto. Malformações congênitas são anormalidades morfofisiológicas presentes ao nascimento causados por fatores genéticos, ambientais ou pela combinação de ambos (Fontoura, 2014).

A endogamia ocorre quando os acasalamentos são efetuados entre parentes mais próximos do que seriam se os indivíduos tivessem sido escolhidos ao acaso de uma população. Os indivíduos aparentados têm um ou mais ancestrais em comum e, portanto, a extensão da endogamia está relacionada à quantidade de ancestrais que é compartilhada pelos pais dos indivíduos endogâmicos. O efeito primário da endogamia é provocar o surgimento de mais pares de genes em homozigose, diminuindo concomitantemente a porcentagem de heterozigotos, acarretando, dessa forma, manifestações de muitos genes recessivos. Apesar de comum a realização dessa prática entre criadores que buscam a preservação e o melhoramento genético, existe o risco de ocorrer alterações morfológicas, neurológicas e fisiológicas das progênes (Falcão, 2001).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

De acordo com Miranda (2013), dentre os defeitos mais comuns nos animais domésticos destacam-se: fenda labial ou lábio leporino (queilosquise), uni ou bilateral, resultante da falta de fusão entre os processos nasal medial e maxilar; fenda facial em consequência de problemas de fusão do processo maxilar com o processo lateral. No caso do lábio leporino, há evidências de que seja um defeito congênito de caráter hereditário. Outro defeito associado, é a gastrosquise, uma anomalia caracterizada pela extrusão do intestino fetal, durante a vida intra-uterina, secundária a um defeito na parede abdominal anterior. A embriogênese tem sido relacionada à atrofia prematura ou persistência anormal da segunda veia umbilical, seguida de dano mesenquimal e falência da epiderme em se diferenciar neste sítio. Os órgãos desenvolvem-se fora do corpo e flutuam no líquido amniótico.

A sindactilia é uma anormalidade congênita do sistema musculoesquelético e indica a fusão parcial ou completa dos dígitos de uma ou mais patas e tem sido descrita em diversas espécies, ocorrendo secundariamente à fusão dos primórdios digitais adjacentes (Hyttell, 2013). Consiste em afeção congênita que ocorre por falha no processo de apoptose interdigital das estruturas mesenquimais. Pode ser resultante de transmissão autossômica dominante, tendo a possibilidade de não estar presente em todas as gerações. Considerando o grau de união entre os dedos e a presença ou ausência de outros tecidos unidos, pode-se classificar a sindactilia em simples ou complexa, completa ou incompleta, e complicada. Na sindactilia simples, a união entre os dedos se limita, essencialmente, à cobertura cutânea, sendo que na complexa, a conexão entre os dedos ocorre não somente através da pele, mas também pelas estruturas ósseas. Na sindactilia completa, toda a comissura é envolvida até o leito ungueal, já na incompleta, o leito ungueal não está envolvido. Na complicada, há o envolvimento de tecidos vasculares, tendíneos ou nervosos (Bisneto, 2013).

Material e Métodos

Este estudo refere-se a uma análise investigativa do tipo exploratória, sobre um caso clínico que ocorreu no dia 26 de setembro de 2017 na cidade de Rio Verde, Goiás. O proprietário trouxe ao laboratório de patologia animal da faculdade de medicina veterinária da UniRV dois fetos da raça Yorkshire Terrier, frutos de cruzamento *inbreeding*, entre pai e filha. O macho possui três anos de idade, 2,2 kg e a fêmea um ano de idade, 2,0 kg. Foi relatado que a progenitora entrou em trabalho de parto às 6 horas da manhã, e foi realizada a expulsão dos filhotes às 8 horas da manhã no local em que reside. Nasceram dois filhotes: uma fêmea natimorta (Filhote 1) e um macho portador de gastrosquise (Filhote 2) que veio a óbito aproximadamente dez minutos após o nascimento.

O filhote 1 foi selecionado para se realizar a necropsia e subsequente processo de diafanização, enquanto o filhote 2 foi conservado em solução de formol 10% para preservação e análise macroscópica do mesmo. O critério de escolha foi a preferência na conservação do animal que apresentou teratologia evidenciada, no caso o filhote 2.

Realizou-se então a necropsia iniciando com o exame externo do cadáver do filhote 1, fêmea, natimorta, que apresentava cavidade abdominal com aumento de volume, o escore corporal na classificação de um a cinco, encontrou-se no estágio três. Não apresentou alterações na pele, pelos e orifícios naturais. Observou-se encurtamento do tendão calcâneo dos membros pélvicos.

Seguindo o procedimento de acordo com Cardoso (2002), a boca como o primeiro orifício natural foi examinada expondo as gengivas, os lábios, as mucosas e a língua. Em seguida, observaram-se olhos, conduto auditivo, orifício anal, aparelho genital feminino e mamas. A abertura do cadáver foi realizada em decúbito dorsal e distendido, onde se iniciou com a retirada da camada da pele com uma incisão longitudinal sob a linha mediana, desde a região mentoniana até a sínfise pubiana, sendo irrelevantes a quantidade de tecido muscular a se registrar, assim expondo a cavidade abdominal com uma incisão da última vértebra até a sínfise pubiana, na linha alba. Observou-se a cor, a posição correta dos órgãos, a presença de pressão negativa e de líquido peritoneal.

A abertura da cavidade torácica começou com seções laterais do gradil costal para retirar o plastrão, nenhuma alteração foi notada. A remoção das vísceras secciona o pavimento da cavidade bucal junto da face interna da asa da mandíbula. Após a desarticulação dos ossos ióides, a língua foi exposta para que fosse removida no conjunto língua-esôfago-traquéia-pulmão-coração. O diafragma então foi seccionado.

Para a dissecação, a retirada dos órgãos é feita através da secção dos ligamentos mediastínicos e dorsais do abdômen até as proximidades da pelve, seccionando o reto. A observação macroscópica dos órgãos separadamente concluiu que não houve mudanças sugestivas. Na área do sistema nervoso central foi observada hemorragia cerebral de causa indeterminada e hematoma intracraniano subdural. A medula espinhal não foi inspecionada.



Resultados e Discussão

Na necropsia do filhote 1 não foi encontrada alterações macroscópicas nos órgãos, contudo foi possível verificar a presença de hematoma intracraniano subdural, sugestivo de traumatismo cranioencefálico (Figura 1), pois de acordo com relato do proprietário, a matriarca estava constantemente pulando em sofás e cadeiras, e conseqüentemente, provocando traumas em sua região ventral. O mesmo filhote apresentou anomalia nos membros pélvicos, sugestivos de encurtamento do tendão calcâneo (Figura 2).

O filhote 2 apresentou anomalias tais como, sindactilia na pata anterior direita (Figura 3), não sendo possível classificar o tipo, e foi verificada a presença de lábio leporino unilateral (Figura 3) na parte superior dos lábios, assim como gastrosquise (Figura 3), que foi considerada a causa mortis mais provável, uma vez que a vida é incompatível a essa anomalia. A literatura humana indica que a adoção de cuidados intensivos neonatais e o diagnóstico pré-natal da gastrosquise contribuem para o declínio da taxa de mortalidade (Vilela, 2002), medidas que não são rotineiramente empregadas na medicina veterinária, sendo este um possível motivo para a alta mortalidade em animais acometidos por esta malformação.

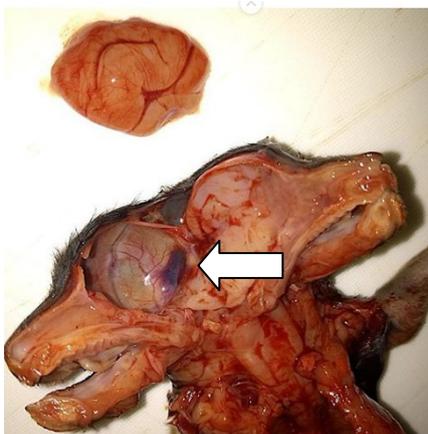


Figura 1. Hematoma intracraniano subdural no Filhote 1 (seta).



Figura 2. Anomalia nos membros pélvicos no Filhote 1.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

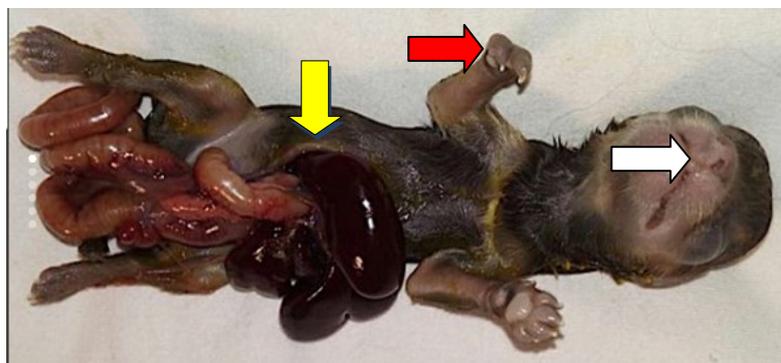


Figura 3. Filhote 2 apresentando Sindactilia na pata anterior direita (seta vermelha); Lábio Leporino unilateral (seta branca); e Gastrosquise (seta amarela).

Conclusão

Os achados confirmam a suspeita de tais anomalias serem de origem congênita, provavelmente devido ao grau de parentesco entre os progenitores dos animais estudados. Tal estudo serve de alerta para criadores que ainda realizam cruzas *inbreeding* entre seus animais, ressaltando a possibilidade de ocorrer anomalias nas proles deste tipo de cruzas.

Referências Bibliográficas

BISNETO, E.N.F., Deformidades congênitas dos membros superiores. Parte II: falhas de formação e duplicação. **Revista brasileira de ortopedia**, vol.48 n.1 São Paulo, Fev. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162013000100003&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em: 02/03/2018

CARDOSO, C.V.P., Técnica de Necrópsia. In: ANDRADE, A., PINTO, S.C., OLIVEIRA, R.S. (Org.). **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. p. 331-335.

FALCÃO, A.J.S., FILHO, R.M., MAGNABOSCO, C.U., BOZZI, R., LIMA, F.A.M, Efeitos da Endogamia sobre Características de Reprodução, Crescimento e Valores Genéticos Aditivos de Bovinos da Raça Pardo-Suíçal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol. 30, n. 1, pags 83 – 92, Viçosa, MG. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v30n1/5439.pdf>> Acesso em: 09/05/2018

FONTOURA, F.C., CARDOSO, M., Associação das malformações congênitas com variáveis neonatais e maternas em unidades neonatais numa cidade do Nordeste brasileiro. **Texto contexto – enfermagem**, vol.23, no.4, Florianópolis, SC. Outubro/Dezembro. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072014000400907&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em: 09/04/2018

HYTTELL, P., SINOWATZ, F., VEJLSTED, M., **Embriologia Veterinária**. Elsevier Editora Ltda. Rio de Janeiro-RJ, 2012

MIRANDA, D.F.H. et al. 2013. Malformações congênitas em neonatos felinos: relato de caso. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 4, Ed. 227, Art. 1503. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/6b3d7d31f3457323479652928693f2f5.pdf>> Acesso em: 22/10/2017

VILELA, P.C. et al. 2002. Fatores prognósticos para óbito em recém-nascidos com gastrosquise. **Acta Cirúrgica Brasileira**, vol. 17, supl. 1, São Paulo, SP. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502002000700005>> Acesso em: 08/05/2018



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Utilização de nutrientes e de energia em codornas Japonesas suplementadas com resíduo de própolis vermelha

Carolina Alves Pieroni^{1*}, Pedro Lucas de Oliveira¹, Maria Cristina de Oliveira², Luiz Marcos Micheletti Filho³, Marcos Antônio Faria Silva Filho³, Paulo Sérgio Pereira⁴

¹ Graduando do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.

² Orientadora, Prof. Dra. da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@yahoo.com.br

³ Médico Veterinário graduado pela Universidade de Rio Verde.

⁴ Prof. Dr. Instituto Federal Goiano, Rio Verde, GO.

* Bolsista PIBIC/CNPq.

Resumo: Aproximadamente 10% de própolis bruta resulta em extrato e 90% em resíduo descartado no meio ambiente. Este estudo foi desenvolvido para determinar os teores nutricionais do resíduo de própolis vermelha (RPV) e avaliar o efeito da sua inclusão na dieta de codornas Japonesas sobre a utilização de nutrientes e da energia dietética. Foram usadas 160 codornas em delineamento completamente casualizado com quatro tratamentos (0, 0,3, 0,6 e 0,9% de RPV nas dietas) e cinco repetições. Aos 42 dias do início do período experimental, iniciou-se a coleta total de excretas que foram analisadas juntamente com amostras das rações experimentais e do RPV quanto ao teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) e energia bruta (EB). Os valores de MS, EB, PB, EE e MM do RPV, com base na MS, foram, respectivamente, 98,89%, 8300 kcal/kg, 3,26%, 53,09%, 51,57%. Não houve efeito ($P>0,05$) dos tratamentos sobre os coeficientes de digestibilidade da MS, PB e EE, coeficiente de metabolização da EB e valor de energia metabolizável aparente. Concluiu-se que a inclusão de RPV, nos níveis avaliados, em dietas para codornas Japonesas não afeta a metabolização de nutrientes e da energia da dieta.

Palavras-chave: aditivos alimentares, alimentação de codornas, produção de aves

Use of nutrients and energy in Japanese quails supplemented with red propolis residue

Abstract: Approximately 10% of crude propolis result in extract and the remaining 90% in residue, disposed on the environment. This study was carried out to determine the nutritional contents of red propolis residue (RPR) and to evaluate the effect of its inclusion in the diet of Japanese quails regarding the use of nutrients and dietary energy. 160 quails were used in a completely randomized design with four treatments (0, 0.3, 0.6, and 0.9% RPR in the diet) and five repetitions. At 42 days after the beginning of the experimental period, total excreta were collected and analyzed together with samples of the RPR and experimental rations, for dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), ash, and gross energy (GE). The values of DM, GE, CP, EE, and ash of the RPR, based on DM, were, respectively, 98.89%, 8300 kcal/kg, 3.26%, 53.09%, and 51.57%. Treatments had no effect ($P> 0.05$) on the digestibility coefficients of DM, CP and EE, GE metabolism coefficient and apparent metabolizable energy value. It was concluded that the inclusion of RPR, at the evaluated levels, in Japanese quails' diet does not affect the metabolization of nutrients and energy of the diets

Keywords: feed additives, quail feeding, poultry production

Introdução

Própolis é uma mistura resinosa produzida por abelhas melíferas de substâncias coletadas de partes de plantas, botões e exsudatos. 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 (Santos et al., 2003).

A própolis vermelha oriunda do Nordeste tem como origem botânica a planta *Dalbergia ecastophyllum* (L) popularmente conhecida como rabo de bugio e de acordo com Cabral et al. (2009), a própolis vermelha possui alta atividade antioxidante e antibacteriana. É possível que o resíduo a própolis também apresente alguma destas atividades.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Este estudo foi desenvolvido para determinar os teores nutricionais do resíduo de própolis vermelha (RPV) e avaliar o efeito da sua inclusão na dieta de codornas Japonesas sobre a utilização de nutrientes e da energia dietética.

Material e Métodos

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade de Rio Verde (protocolo 19-19) em 14/03/2017.

Foram usadas 160 codornas Japonesas, com idade inicial de 45 dias, durante 84 dias em um delineamento completamente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de inclusão de RPV em dietas para codornas em 0, 0,3, 0,6 e 0,9%.

As dietas foram formuladas para atender os requerimentos nutricionais de codornas em postura e foram fornecidas, juntamente com a água, à vontade durante todo o período experimental.

Aos 42 dias do início do período experimental, foram colocadas bandejas embaixo das gaiolas para coleta total de excretas. Os comedouros foram esvaziados e preenchidos com as rações experimentais pesadas para a determinação do consumo durante o período de coleta. A coleta de excretas foi realizada duas vezes ao dia (manhã e fim de tarde), durante cinco dias consecutivos. As excretas foram acondicionadas em sacos plásticos identificados, pesadas e armazenadas em freezer até o momento das análises, quando então foram descongeladas, homogeneizadas e alíquotas de 500 g foram retiradas para as análises bromatológicas juntamente com amostras das rações experimentais e do RPV. Todas as amostras foram submetidas a determinação de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) e energia bruta (EB). Com base nos resultados, os coeficientes de digestibilidade (CD) da MS, PB e EE, a retenção de minerais e o coeficiente de metabolização (CM) da EB.

Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do software SISVAR[®] a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os valores de MS, EB, PB, EE e MM do RPV, com base na MS, foram, respectivamente, 98,89%, 8300 kcal/kg, 3,26%, 53,09% e 51,57%. Os valores obtidos são similares aos descrito por outros autores que estudaram a composição nutricional de diferentes resíduos de própolis. Heimbach et al. (2014) encontraram valores de 5,03% de matéria mineral e 43,27% de extrato etéreo para o resíduo de própolis marrom, porém, o teor de proteína bruta foi bem menor (14,57%) do que neste estudo. Santos et al. (2013) encontraram valores de energia bruta menores do que os obtidos neste experimento, de 5718 kcal/kg. O alto valor de energia deste subproduto se deve ao seu alto teor de extrato etéreo, composto em grande parte por ceras e óleos voláteis.

Tabela 1. Utilização de nutrientes e de energia em codornas alimentadas com dietas suplementadas com resíduo de própolis vermelha (RPV)

Parâmetro	Níveis de RPV (%)				Erro padrão da média	Valor de p
	0	0,3	0,6	0,9		
CD da matéria seca (%)	66,19	70,66	72,02	72,27	2,92	0,449
CD da proteína bruta (%)	59,12	41,93	46,55	46,54	4,51	0,082
CD do extrato etéreo (%)	88,95	90,86	92,02	92,59	1,98	0,591
Retenção de minerais (%)	81,22	85,87	85,77	84,18	1,53	0,154
CM da energia bruta (%)	77,49	79,60	80,53	80,89	2,07	0,659
EMA (kcal/kg)	2564	3324	3334	3328	29	0,167

CD – coeficiente de digestibilidade; CM – coeficiente de metabolização; EMA – energia metabolizável aparente.

A inclusão de RPV não afetou ($P>0,05$) os CD de nutrientes, a retenção de minerais, o CM da EB e o valor de EMA (Tabela 1). São escassos os resultados de utilização de nutrientes e de energia em codornas suplementadas com resíduo de própolis. Apesar de o RPV ser rico em ceras que são substâncias pouco digeridas em aves (Place, 1992), os coeficientes de metabolização estão dentro de valores normais, exceto os da proteína bruta, que ficaram bem abaixo do normal. Este resultado pode ter ocorrido por que a presença do resíduo da própolis na dieta causa redução na atividade das enzimas tripsina e quimotripsina, comparado com o tratamento controle, conforme demonstrado por Duarte et al. (2017).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

Concluiu-se que os valores de MS, EB, PB, EE e MM do RPV, com base na MS, foram, respectivamente, 98,89%, 8300 kcal/kg, 3,26%, 53,09%, 51,57% e sua inclusão, nos níveis avaliados, em dietas para codornas Japonesas não afetou a metabolização de nutrientes e da energia da dieta.

Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão de bolsa de estudo à primeira autora.

Referências Bibliográficas

CABRAL, I.S.R.; OLDONI, T.L.C.; PRADO, A.; BEZERRA, R.M.N.; ALENCAR, S.M. Composição fenólica, atividade antibacteriana e antioxidante da própolis vermelha brasileira. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 6, p. 1523-1527, 2009.

DUARTE, C.R.A.; EYNG, C.; MURAKAMI, A.E.; VARGAS, M.D.; NUNES, R.V. Propolis residue inclusion in the diet affects digestive enzyme activity in broiler chickens. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 38, n. 1, p. 411-422, 2017. .

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.; SILVA, J.A. Residue from extraction of brown propolis in the diet to ruminants: in vitro digestibility and gas production. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 63, n. 242, p. 25-33, 2014.

HEIMBACH, N.S.; ÍTAVO, C.C.B.F.; LEAL, C.R.B.; ÍTAVO, L.C.V.; SILVA, J.A.; SILVA, P.C.G.; REZENDE, L.C.; GOMES, M.F.F. Resíduo da extração de própolis como inibidor bacteriano in vitro. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 17, n. 1, p. 65-72, 2016.

PLACE, A.R. Comparative aspects of lipid digestion and absorption: physiological correlates of wax ester digestion. **American Journal of Physiology**, Bethesda, p. 464-471, set. 1992.

SANTOS, A.V.; TEIXEIRA, A.S.; RODRIGUES, P.B.; FREITAS, R.T.F.; GUIMARÃES, A.M.; GIACOMETTI, R.A. Valor nutritivo do resíduo de própolis para frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 5, p. 1152-1159, 2003.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

BIOLÓGICAS



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A escolha de substrato por girinos pode ser influenciada pela presença de contaminantes agrícolas?

Itamar Dutra dos Santos Filho¹, Leissa Carolina de Oliveira², Marcelino Benvindo Souza⁴, Rhayane Alves Assis³, Hércules Dantas de Lima¹, Lia Raquel de Souza Santos⁵

¹ Graduando do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto Federal goiano - Rio-Verde.

² Graduanda do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto Federal goiano - Rio-Verde.

³ Mestranda em Biodiversidade e Conservação pelo Instituto Federal goiano - Rio-Verde.

⁴ Mestre em Biodiversidade e Conservação pelo Instituto Federal goiano - Rio-Verde.

⁵ Orientadora, Prof. Dra. da Faculdade de Ciências Biológicas, Instituto Federal goiano - Rio Verde. lia.santos@ifgoiano.edu.br

Resumo: O comportamento para a escolha de um micro-habitat é importante no que se refere a nível de sobrevivência e alimentação para algumas formas de vida. Baseando-se nisto, foi estudado o comportamento em relação à preferência de substrato (claro ou escuro) de girinos de rã-crioula (*Leptodactylus latrans*) expostos à diferentes concentrações do fungicida ELATUS[®]. Os girinos foram acondicionados em bandejas plásticas que possuíam uma adaptação de fundo escuro, com o intuito de oferecer dois substratos (claro e escuro) para os espécimes, os quais foram expostos a concentrações de 10, 20 e 50 µg/L do fungicida. As avaliações de comportamento ocorreram 2 vezes ao dia, durante o período matutino e vespertino. A análise da primeira manhã do estudo, mostra uma preferência pelo substrato claro no grupo de 20 µg/L ($p=0,01$), e na tarde do primeiro dia ocorreu outra preferência no mesmo grupo de 20 µg/L pelo substrato escuro ($p=0,01$). As outras concentrações não obtiveram resultados significantes em relação ao controle. No segundo dia de análise não foi encontrado nenhuma variação estatística relevante ($p>0,05$) durante os períodos de manhã e tarde. Os resultados mostram que o fungicida pode ter causado uma variação no comportamento dos girinos em concentração de 20 µg/L, uma vez que os animais mostraram preferência pelo substrato claro durante o período contato com o fungicida, o que pode expô-los a risco de predação.

Palavras-chave: comportamento, girino, substrato

Can the selection of substrate choice by tadpoles be influenced by the presence of agricultural contaminants?

Abstract: Behavior for choosing a micro-habitat is important in terms of survival and feeding for some forms of life. Based on this, the behavior in relation to substrate preference (light or dark) of Creole frog tadpoles (*Leptodactylus latrans*) exposed to different concentrations of the fungicide ELATUS[®] was studied. The tadpoles were stored in plastic trays that had a dark background adaptation to provide two substrates (light and dark) for the specimens, which were exposed to concentrations of 10, 20 and 50 µg / L of the fungicide. Behavioral assessments occurred twice daily during the morning and afternoon. The analysis of the first morning of the study showed a preference for the light substrate in the 20 µg / L group ($p = 0.01$), and on the afternoon of the first day another preference in the same 20 µg / L group was observed by the dark substrate ($p = 0.01$). The other concentrations did not obtain significant results in relation to the control. On the second day of analysis no relevant statistical variation ($p> 0.05$) was found during the morning and afternoon periods. The results show that the fungicide may have caused a variation in the behavior of the tadpoles at a concentration of 20 µg / L, since the animals showed preference for the light substrate during the period of contact with the fungicide, which could expose them to risk of predation.

Keywords: behavior, tadpole, substrate

Introdução

Os anuros são excepcionais quando se trata de adaptação para sobrevivência, porém são muito sensíveis a mudanças no meio em que estão inseridos. Dessa forma, o declínio mundial dos anfíbios é fato concreto, uma vez que esses animais vêm sofrendo crise de grandes proporções desde a década de 1980 (IUCN, 2009). Diversos fatores são apontados como causa desse declínio, como mudanças climáticas, introdução de espécies exóticas, aumento da incidência de radiação ultravioleta, surgimento de epidemias, fragmentação e contaminação do seu habitat com produtos químicos, entre outros (Verdade et



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

al. 2010). O Brasil é o país com a maior diversidade de espécies de anfíbios do mundo, com 1080 espécies já descritas, destas, 1039 são anuros (SBH, 2016). Além disso, o país é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, entretanto são escassas as pesquisas de natureza ecotoxicológica, que abordam a forma pela qual estes produtos afetam a fauna silvestre, em especial, os anfíbios.

O ELATUS[®], fungicida comercial utilizado em diversas culturas, é um produto com classificação toxicológica I (extremamente tóxico) e classificação do potencial de periculosidade ambiental classe II (produto muito perigoso ao meio ambiente) (ver bula Elatus, 2017). Levando em consideração as informações apresentadas, o objetivo desse trabalho foi analisar se a preferência pelo substrato (claro ou escuro) pode ser influenciada pela exposição das larvas (*Leptodactylus latrans*) ao fungicida Elatus[®], avaliando, portanto, o quanto esse composto pode gerar distúrbios comportamentais a essa espécie.

Material e Métodos

Obtenção do material biológico e Delineamento experimental:

Exemplares de Rã-crioula (*Leptodactylus latrans*) foram obtidos a partir de uma desova em ambiente natural no município de Rio Verde, Goiás. Essa desova foi transportada para o laboratório de Biologia Animal do Instituto Federal Goiano campus Rio Verde, onde os animais eclodiram e permaneceram até o início do experimento (Sisbio, n.34485-1). Até o presente momento, não há registros descrevendo a ação do fungicida Elatus[®] sobre o comportamento de girinos de *Leptodactylus latrans* em relação à preferência de substratos. Para este estudo, foram baseados trabalhos com fungicida que possui o mesmo princípio ativo, e em valores encontrados na natureza (Bernabò et al., 2015). Desta forma, o composto agroquímico foi pesado em uma balança analítica de precisão (0,001g), dissolvido em água para preparo de uma solução mãe da qual foram retiradas as alíquotas de 10, 20, 40 e 50 µg/L. Um total de 80 girinos foram submetidos à formulação comercial do fungicida, sendo 16 animais expostos para cada concentração. O controle (n = 16) foi utilizado exposto a água natural, sem contato ao fungicida. Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no uso de Animais do IFGoiano (CEUA/IFGoiano, n. 1458170317).

Em todos os tratamentos, os girinos foram divididos em bandejas com quatro litros de água contendo cada uma, quatro animais. Todas as bandejas tiveram seu substrato coberto até a metade com um papel de cor escura, enquanto a outra metade não foi coberta com o objetivo de simular as condições de substrato natural. Assim, foi feita uma contagem dos animais de acordo com a preferência de substrato (claro e escuro), sendo a mesma realizada duas vezes ao dia, durante o período experimental. *Análises Estatísticas:*

Os dados obtidos na preferência (variável dependente ou resposta) em relação aos tratamentos/substrato (variável preditora) foram submetidos a um Factorial ANOVA seguido pelos testes de comparações múltiplas (Tukey). Um nível de $p < 0,05$ foi utilizado para atribuir significância estatística.

Resultados e Discussão

Houve diferença na preferência pelo substrato na primeira fase de observação, a qual ocorreu no período matutino (10hs), onde os animais expostos a 20 µg/L diferiram das outras concentrações e do controle, preferiram o substrato claro ($F_{4, 30} = 3.91, p = 0.01$) (Gráfico 1). Oito horas depois da primeira observação, foi realizada a segunda análise, onde também uma diferença foi observada ($F_{4, 30} = 3.98, p = 0.01$), tendo o ambiente escuro sido a principal escolha dos girinos ($p = 0.01$) na concentração de 20 µg/L. As outras concentrações não obtiveram resultados significantes em relação ao controle. Essa preferência pelo substrato escuro pode ser uma forma de refúgio em resposta a um possível risco, como já observado em relatórios com anfíbios (Garcia; Sih., 2003). A camuflagem é uma forma eficaz de se esconder de predadores (Merilata; Lind., 2005) e isso causa impacto para a população de *L. latrans*, levando em consideração a coloração escura do espécime.

A terceira análise foi realizada no dia posterior durante o período matutino as 10h, não foi encontrada diferença em relação à preferência de substrato na manhã ($F_{4, 30} = 1.97, p = 0.12$) e tão pouco oito horas depois (tarde, $F_{4, 30} = 1.20, p = 0.32$) (Gráfico 2). Diferentes concentrações podem atingir pontos diferentes do comportamento perante a exposições subletais agudas e crônicas (Baker et al. 1994), o que pode ser a razão de observarmos a mudança de comportamento apenas no primeiro dia.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

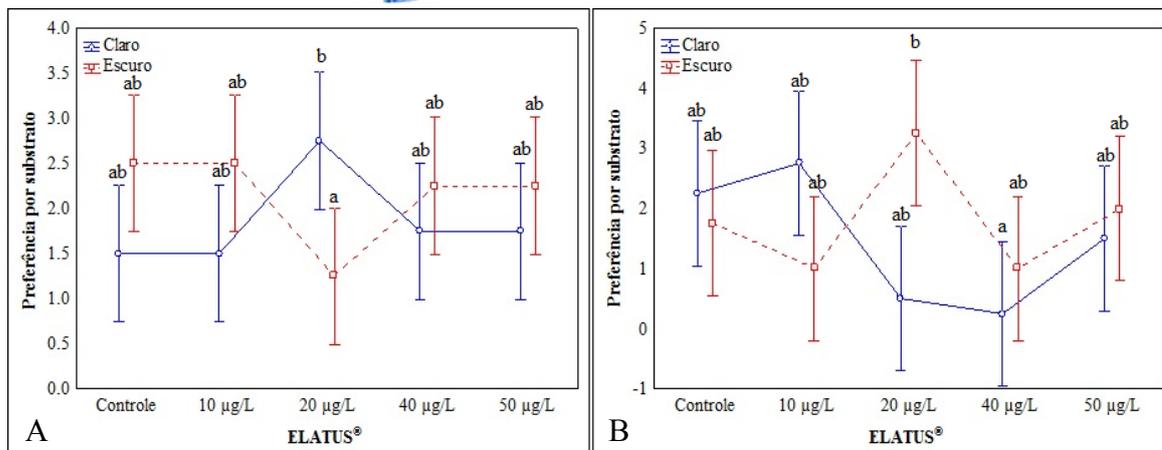


Figura 1. Comportamento sobre a preferência de substrato no primeiro dia de exposição. A: avaliação pela manhã; B: tarde (8h depois).

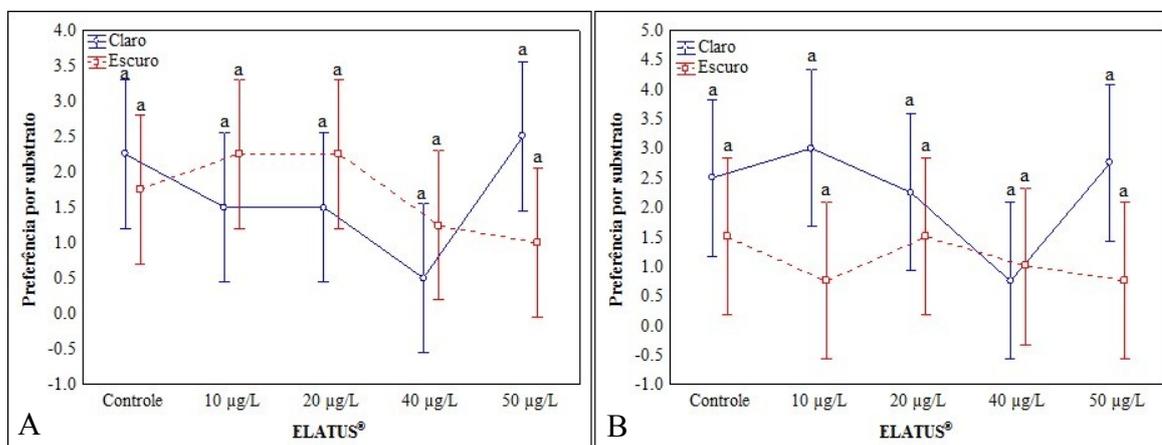


Figura 2. Comportamento sobre a preferência de substrato no segundo dia de exposição. A: avaliação pela manhã; B: tarde (8h depois).

Estudos comportamentais com girinos expostos a pesticidas mostram-se importantes, pois refletem o aspecto do estresse perante o contato com o xenobiotico (Brunelli et al., 2009). A maior preferência para o substrato claro na primeira manhã pode ser um viés negativo para a espécie, em decorrência de possível suscetibilidade de predação quando se projeta para as condições naturais e uso desordenado de pesticidas (Swart; Taylor., 2004). Já a procura do ambiente escuro pode ser considerada uma ótima escolha, em situações de estresse onde o girino busca sítios com maior grau de camuflagem contra estressores (predadores ou substâncias químicas), este comportamento também é presenciado em salamandras (Garcia; Sih., 2003). A preferência pelo substrato depende da coloração do indivíduo, pois está associado a um comportamento que pode vir a reduzir o risco de ser detectado ou predado (Espanha et al., 2015). Dessa forma, o fato de girinos de *L. latrans*, os quais possuem coloração escura, mostrarem preferência pelo substrato claro quando expostos a 20µg/L do fungicida Elatus demonstra a possível influência desse produto no comportamento dessa espécie que pode comprometer sua sobrevivência.

Conclusão

Embora a configuração experimental tenha sido curta, as análises demonstram que durante as primeiras observações, o comportamento sobre a preferência por substrato foi influenciado pelo fungicida, levando os espécimes da concentração de 20 µg/L sofrerem uma alteração na preferência por substrato, desta forma, se destacando em um ambiente claro (levando a uma exposição visual). As outras concentrações não obtiveram resultados significantes em relação ao controle. Mais estudos que abordem essa área do comportamento de girinos tornam-se importantes para analisar o grau de impacto de substâncias químicas no meio natural.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Agradecimento

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pela concessão de bolsa de estudo a ASSIS, R.A e e ao Conselho de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq) a LIMA, H.D.

Referências Bibliográficas

- BAKER J. M, WAIGHTS V. The effects of nitrate on tadpoles of the tree frog (*Litoria caerulea*). **Herpetological Journal**. p. 106-108, 1994.
- BRUNELLI E, BERNABÒ I, BERG C, LUNDSTEDT-ENKEL K, BONACCI A, TRIPEPI S. Environmentally relevant concentrations of endosulfan impair development, metamorphosis and behaviour in *Bufo bufo* tadpoles. **Aquatic Toxicology**. v. 91, p. 135-142, 2009.
- ESPANHA J, VASCONCELOS M. F, ETEROVICK P. C. The role of tadpole coloration against visually oriented predators. **Behavioral Ecology and Sociobiology**. p. 255-267, 2015.
- ELATUS[®], São Paulo: **Syngenta Proteção de Cultivos Ltda**. Bula, 2017.
- GARCIA T. F, SIH A. Color change and color-dependent behavior in response to predation risk in the salamander sister species *Ambystoma barbouri* and *Ambystoma texanum*. **Oecologia**. p. 131-139, 2003.
- IUCN - International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species. Version 2009.2. 2009. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 22/03/2018.
- VERDADE, K.V.; DIXO M.; CURCIO, F.F. de Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. 2010. Artigo disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100014>. Acesso em: 22/03/2018.
- SWART C. C, TAYLOR R. C. Behavioral interactions between the giant water bug (*Belostoma lutarium*) and tadpoles of *Bufo woodhousii*. **Southeastern Naturalist**. p. 13-24, 2004.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ambiente perturbado afeta parâmetros morfométricos de girinos?

Marco Antonio Guimarães Silva¹, Marcelino Benvido de Souza², Lia Raquel de Souza Santos³, Rinneu Elias Borges⁴

¹ Biólogo graduado pela Universidade de Rio Verde.

² Mestre em Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO.

³ Profa. Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO.

⁴ Orientador, Prof. Ms. da Faculdade de Ciências Biológica, Universidade de Rio Verde. rinneu@unirv.edu.br

Resumo: Devido à intensa fragmentação e destruição do cerrado, principalmente para o cultivo de soja, milho e cana, esse domínio vem sendo cada vez mais estudado em prol da conservação de sua biodiversidade. O uso inadequado do solo, principalmente com a aplicação indiscriminada de pesticidas, põe em risco vários grupos de vertebrados, em especial os anfíbios, que são considerados bioindicadores de qualidade ambiental. O conhecimento sobre morfologia de larvas de anuros, compõe um conjunto de quesitos importantes para o estudo das espécies e a relação ao ambiente em que vivem, além de contribuir significativamente na resolução de problemas relacionados a taxonomia das espécies. Nesse contexto, no presente estudo, analisamos a morfometria de cinco espécies de anuros (*Boana albopunctatus*, *Dendropsophus minutus*; *Sinax fuscovarius*; *Leptodactylus fuscus*; e *Physalaemus cuvieri*) em estágio larvário. Os animais foram coletados em distintas áreas: Unidade de Conservação e área agrícola com o objetivo de avaliar os parâmetros de desenvolvimento de larvas. Algumas espécies do ambiente agrícola apresentaram medidas morfométricas menores em relação ao ambiente preservado mesmo estando em fases de desenvolvimento mais avançadas, assim chamando atenção para possíveis perturbações significativas na área agrícola.

Palavras-chave: morfometria, girino, perturbações antrópicas

Does disturbed environment affect morphometric parameters of tadpoles?

Abstract: Due to the intense fragmentation and destruction of the cerrado, mainly for the cultivation of soybeans, maize and cane, this domain has been increasingly studied for the conservation of its biodiversity. Inadequate use of the soil, especially with the indiscriminate application of pesticides, endangers several groups of vertebrates, especially amphibians, which are considered bioindicators of environmental quality. The knowledge about morphology of anuran larvae, composes a set of important questions for the study of the species and the relation to the environment in which they live, besides contributing significantly in the resolution of problems related to taxonomy of the species. In this context, in the present study, we analyzed the morphometry of five species of anurans (*Boana albopunctatus*, *Dendropsophus minutus*; *Sinax fuscovarius*; *Leptodactylus fuscus*; e *Physalaemus cuvieri*) in the larval stage. The animals were collected in different areas: Conservation Unit and agricultural area with the objective of evaluating the development parameters of larvae. Some species of the agricultural environment presented minor morphometric measurements in relation to the preserved environment even though it was in later phases, thus drawing attention to possible significant disturbances in the agricultural area.

Keywords: morphometry, tadpole, anthropic disturbances

Introdução

A maioria das espécies de anfíbios passa por estágio larval em seu desenvolvimento, denominada de girino. Nesta etapa, estes animais permanecem obrigatoriamente em ambiente aquático, onde se desenvolvem até alcançarem maturidade suficiente para se deslocar ao ambiente terrestre nesse período larvário o animal se encontra na fase mais suscetível ao contato com agentes xenobióticos, dentre os quais os pesticidas, que têm sido grande preditor global ao declínio populacional de anuros e outros anfíbios (Brühl et al., 2013). Diante dessas atividades agrícolas e uso de pesticidas, nossa investigação é voltada para o Cerrado, um dos *hotpots* de biodiversidade (Myers et al. 2000), e que vem nos últimos 35 anos transformando-se em lavouras e pastagens, o que torna preocupante a sua conservação, trabalhos recentes neste domínio com girinos têm dado destaque principalmente a dano genotóxico em anuros (Gonçalves et al., 2017), o que mostra que esses animais vêm respondendo a essas substâncias de uso



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

comum nas lavouras. Com base nesse contexto, dados anatômicos destes organismos têm sido particularmente voltados para suporte explicativo de fenômenos ecológicos, evolutivos, análise de níveis taxonômicos e classificação de novas espécies além de usada como ferramenta para descrição de ciclo reprodutivo de anuros (Santos; Oliveira et al., 2007). Estudos demonstram ainda que pesticidas disponíveis em áreas agrícolas têm sido relacionados a danos no DNA em anuros (Gonçalves et al., 2017), como também gerar malformações como, polidactilia, redução de falanges e membros atrofiados (Cruz-Esquivel et al., 2017). Entretanto trabalhos que reportam se ambiente, de diferentes níveis de conservação, influenciam em parâmetros morfoanatômicos de girinos, ainda não foram explorados. Nesse sentido, apoiando nessa análise como biomarcador (morfometria), avaliamos girinos coletados em área agrícola e unidade de conservação para verificar possíveis danos anatômicos em larvas de anuros.

Material e Métodos

Foram coletados (Sisbio, n.41919-1), com auxílio de puçá, girinos provenientes de dois ambientes distintos: Parque Nacional das Emas (Unidade Federal de Conservação) e área agrícola (município de Rio Verde, Goiás), durante a estação chuvosa (novembro a março) dos anos de 2014 a 2016. Para o ambiente agrícola foram amostrados girinos em poças temporárias presentes em áreas de monoculturas (soja e milho). Já na Unidade de Conservação, os girinos foram amostrados no interior do Parque Nacional das Emas, visto que seu limite faz fronteira com áreas agrícolas. Após as coletas os girinos foram anestesiados com benzocaina 5%, fixados em formol 10% e triados e com auxílio de um microscópio estereoscópico no laboratório de Zoologia da UniRV. Posteriormente levados ao foram triados (Microscópio estereoscópico), para confirmação das espécies. Dez indivíduos de cinco espécies (*Boana albopunctatus*, *Dendropsophus minutus*; *Sinax fuscovarius*; *Leptodactylus fuscus*; e *Physalaemus cuvieri*) foram selecionados para realizar as análises morfométricas. Os animais foram posteriormente depositados na coleção científica do Laboratório de Biologia Animal do Instituto Federal Goiano.

As medidas morfométricas foram realizadas com auxílio de um paquímetro digital (precisão de 0,01 mm) e estão de acordo com o proposto por Altig; Mediarmid (1999) e Grosjean (2005), onde foram analisados parâmetros como: CT (comprimento total), CC (comprimento do corpo), CCA (comprimento da cauda), AMCA (altura máxima da cauda), DIO (distância interocular), LCO (largura do corpo ao nível dos olhos), AC (altura máxima do corpo) e DOF (distância do olho ao focinho). A análise do desenvolvimento larvário para a identificação das fases foi baseada na tabela de Gosner (1960).

Os resultados foram submetidos a análise estatística descritiva (média e desvio padrão) e uma análise de covariância (ANCOVA) para testar a relação dos locais, fase de desenvolvimento e morfometria de todas as amostras. O estágio larvário é a covariável em razão da influência no tamanho do corpo dos girinos de forma linear. Todas as análises foram executadas no software Statistica7[®], considerando um intervalo de confiança de 95 % e um nível de significância $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

Na análise de todos os parâmetros morfométricos a espécie *S. fuscovarius* de área agrícola apresentou tamanho maior dentro deste ambiente e na relação com ambiente preservado ($p < 0,0001$) (Tabela 1 e Figura 1). Assim, foi verificado um viés em relação a essa espécie com a fase de desenvolvimento nesse aumento orgânico (Tabela 2).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Aspectos morfométricos de girinos de área agrícolas (Antropizado) versus ambiente preservado (Unidade de conservação, Parque Nacional das Emas).

Área/Espécies	Morfometria de girinos							
	CT	CC	CCA	AMCA	LCO	AC	DIO	DOF
PRE SERVADO								
<i>S. fus covarius</i>	24,38±2,08	7,65±0,72	20,91±2,18	7,05±0,84	4,22±0,40	3,70±0,42	3,17±0,32	1,06±0,15
<i>L. fuscus</i>	22,11±1,19	8,30±0,47	17,59±1,30	6,38±0,87	4,16±0,34	3,47±0,36	3,02±0,20*	1,27±0,25
<i>D. minutus</i>	26,15±1,80*	8,18±0,70	21,11±1,48*	7,84±1,11	4,31±0,43	4,19±0,55	3,61±0,48*	1,86±0,19*
<i>B. albopunctatus</i>	40,99±4,39**	12,98±1,16*	29,76±4,24**	7,04±0,86	6,27±0,76	5,94±1,15	3,60±0,58*	1,80±0,31
<i>P. cuvieri</i>	25,53±1,70	8,75±0,49	18,36±1,13	3,88±0,43	4,44±0,35	4,13±0,39	1,88±0,10	1,10±0,32
ANTROPIZADO								
<i>S. fus covarius</i>	44,69±5,87***	13,31±1,15***	37,67±4,96***	14,02±1,43***	7,56±0,81***	6,29±0,88***	6,68±0,70***	2,49±0,45***
<i>L. fuscus</i>	27,40±2,65	9,71±0,85	18,41±1,84	4,64±0,63	4,70±0,53	4,73±0,68	2,44±0,26	1,52±0,25
<i>D. minutus</i>	20,65±2,04	6,88±1,05	16,78±1,91	6,43±1,00	3,68±0,68	3,96±0,89	2,80±0,47	1,39±0,33
<i>B. albopunctatus</i>	28,96±10,15	10,83±3,41	21,39±7,98	5,47±2,03	5,64±1,90	6,26±2,40*	2,52±1,19	1,45±0,64
<i>P. cuvieri</i>	23,97±1,35	8,78±0,51	16,01±1,56	4,08±0,56	4,06±0,60	4,48±0,31	1,69±0,21	0,90±0,12

Média ± Desvio padrão e comparação morfométrica entre ambientes, espécies. Nível de significância estatística, $p = 0,05^*$; $p = 0,01^{**}$; $p = 0,001^{***}$.

Tabela 2. Variação da média da fase de desenvolvimento de acordo com os ambientes

Espécies	Área	Fase
<i>S. fuscovarius</i>	RV	36
	PNE	33
<i>L. fuscus</i>	RV	37
	PNE	31
<i>D. minutus</i>	RV	27
	PNE	29
<i>B. albopunctatus</i>	RV	32
	PNE	37
<i>P. cuvieri</i>	RV	38
	PNE	37

Para a espécie *B. albopunctatus* de área preservada, verificou-se um maior desenvolvimento corpóreo, especialmente CT ($40,99 \pm 4,39$; $p < 0,01$), CCA ($29,76 \pm 4,24$; $p < 0,01$), CC ($12,98 \pm 1,16$; $p < 0,05$) e DIO ($3,60 \pm 0,58$; $p < 0,05$) (Tabela 1), quando comparado a animais de em ambiente agrícola, onde apenas a AC ($6,26 \pm 2,40$; $p < 0,01$) foi evidenciada como maior parâmetro dentre todos avaliados. Resultados semelhante também foi evidenciado para a espécie *L. fuscus* onde maior crescimento orgânico foi registrado para animais de ambiente preservado, especialmente nos parâmetros AMCA ($6,38 \pm 0,87$) e DIO ($3,02 \pm 0,20$). Ainda em área preservada *D. minutus* demonstrou aspectos morfométricos de melhor magnitude (como tamanho total CT ($26,15 \pm 1,80$ p), CCA ($21,11 \pm 1,48$), DIO ($3,61 \pm 0,48$), DOF ($1,86 \pm 0,19$) em relação as espécies de área agrícola ($p < 0,01$).

Chamamos a atenção para a espécie *L. fuscus*, pois parece ser um bom modelo para estudo morfométrico em razão ao efeito do ambiente preservado versus perturbado e fase de desenvolvimento. Pois mesmo em fase (37) mais avançada em área agrícola, não foi observado diferenças nas medidas em relação ao ambiente preservado, o qual estava em fase (31) menos avançada de desenvolvimento, com exceção apenas do Diâmetro interocular. A variação da fase de desenvolvimento de acordo os ambientes foram entre $\pm 29-37$ para ambiente preservado a $\pm 27-38$ e para área perturbada (Tabela 2). Pesquisas futuras devem avaliar espécimes de mesma fase de desenvolvimento para retirar o efeito da fase.

Conclusão

Em síntese, os dados indicam que em ambiente preservado a média de desenvolvimento orgânico ocorre de forma linear especialmente para *L. fuscus* e *D. minutus* e *B. albopunctatus*, podendo esses ser modelos para futuros estudos morfométricos como indicadores de áreas perturbada. Entretanto, como que



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

se trata de um estudo pioneiro, ressalta a necessidade de novos estudos nessa linha de investigação para avaliar a qualidade ambiental.

Referências Bibliográficas

ALTIG R, MCDIARMID RW. 1999. Tadpoles: The Biology of Anuran Larvae. **The University of Chicago Press**. Chicago, 24-55,337 pp.

BRÜHL, C.A., SCHMIDT, T., PIEPER, S., ALSCHER, A. **Terrestrial pesticide exposure of amphibians: an underestimated cause of global decline?** Sci. Rep. 3, 1135; 2013.

CRUZ-ESQUIVEL, A., VILORIA-RIVAS, J., MARRUGO-NEGRETE, J. 2017. Genetic damage in *Rhinella marina* populations in habitats affected by agriculture in the middle region of the SinA River, Colombia. **Environmental Science and Pollution Research**, 24: 27392-27401. DOI: 10.1007/s11356-017-0134-8

GONCALVES, M. W., DE CAMPOS, C.B.M., BATISTA, V.G., DA CRUZ, A.D., DE MARCO, P., BASTOS, R.P., SILVA, D.D.E. 2017a. Genotoxic and mutagenic effects of Atrazine Atanor 50 SC on *Dendropsophus minutus* Peters, 1872 (Anura: Hylidae) developmental larval stages. **Chemosphere**, 182: 730-737. doi: 10.1016/j.chemosphere.2017.05.078

GOSNER K. L. A Simplified Table for Staging Anuran Embryos and Larvae with Notes on Identification By Kenneth L. Gosner. **Herpetologica**. 16 (3): 183-190, 1960.

GROSJEAN S. 2005. The choice of external morphological characters and developmental stages for tadpole-based anuran taxonomy: a case study in *Rana (Sylvirana) nigrovittata* (Blyth, 1855) (Amphibia, Anura, Ranidae). **Contributions to Zoology** 74: 61-76. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

MYERS, N. Florestas tropicais e suas Espécies: sumindo, sumindo...? In: WILSON, O. E. (ed.). **biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 36-45.

SANTOS, L.R.S.; OLIVEIRA, C. Morfometria testicular durante o ciclo reprodutivo de *Dendropsophus minutus* (Peters) (Anura, Hylidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, 24(1):64-70; 2007.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Competição interespecífica entre girinos altera a taxa de desenvolvimento larval?

Hércules Dantas de Lima¹, Itamar Dutra dos Santos Filho¹, Rhayane Alves de Assis², Marcelino Benvindo de Souza³, Rinneu Elias Borges³, Lia Raquel de Souza Santos⁴

¹ Graduando do curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde.

² Mestranda do PPG Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde.

³ Mestre em Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde.

⁴ Orientadora, Profa. Dra., Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. lia.santos@ifgoiano.edu.br

Resumo: A competição interespecífica é um evento que ocorre entre duas ou mais espécies, no qual os organismos estão sujeitos a alterações no crescimento, desenvolvimento, fecundidade e sobrevivência. Muitas espécies de anuros procuram corpos d'água temporários para oviposição, onde desde a fase de vida larval as espécies vivenciam a competição. Desse modo, esse trabalho teve como objetivo comparar a taxa de crescimento das espécies *Physalaemus nattereri* e *Leptodactylus labyrinthicus* quando colocadas sob as mesmas condições em duas densidades populacionais distintas. Para tanto, foram colocados duas espécies de girinos em recipientes com diferentes densidades populacionais (uma com 30 e outra 60 indivíduos) e a cada 5 dias cinco girinos eram retirados de cada experimento e feita as análises biométricas e de desenvolvimento larval. Nossos resultados nos permitiram concluir que a densidade de girinos durante a competição interespecífica afetou o crescimento dos indivíduos.

Palavras-chave: anuros; anfíbios; fases de desenvolvimento.

Interspecific competition between tadpoles changes the rate of larval development?

Abstract: The interspecific competition is an event that occur between two or more species, in wich organism are subjected to changes in growth, development, fecundity and survival. Many anuran species seek for temporary water bodies to oviposition, when since the larval life stage the species experiece the competition. Thus, this study aims to compare the development rate and growth of species *Physalaemus nattereri* and *Leptodactylus labyrinthicus* when placed under same conditions in two different population densities. For this, two species of tadpoles were placed in containers with different population densities (one with 30 and another 60 individuals) and every 5 days five tadpoles were removed from each experiment and the biometric and larval development analyzes. Our results allowed us to conclude that the density of tadpoles during the interspecific competition affected on growth of individuals.

Keywords: anuran; amphibians; development phases.

Introdução

A competição interespecífica é considerada um dos processos ecológicos mais importantes, uma vez que a estrutura da comunidade e a dinâmica populacional podem ser muito afetadas por este processo. Larvas de anuros competem através de uma diversidade de mecanismos, sendo o mais comum, a competição exploratória pela oferta de alimentos (Bardsley e Beebe, 2001). Os efeitos da competição interespecífica nos indivíduos podem ser divididos em dois tipos: competição simétrica, quando ambas as espécies sofrem com os efeitos da competição e ambas tem prejuízo e assimétrica, quando uma das espécies sofre com os prejuízos e a outra não.

As taxas de crescimento e desenvolvimento de girinos podem ser interpretadas por uma linha em um espaço onde os eixos representam o tamanho versus desenvolvimento. Tanto o crescimento como o desenvolvimento de girinos combinam aspectos de traços naturalmente evoluídos com respostas plásticas e restrições ambientais (Lima et al., 2012). Levando em conta a diferença entre crescimento e desenvolvimento, basicamente é melhor crescer rapidamente do que crescer lentamente uma vez que quanto maior o tempo de exposição no ambiente, mais suscetível está o organismo a injúrias causadas pelas condições ambientais (Cabrera-Guzmán et al., 2013).

Por serem organismos com características morfofisiológicas restritas, os anfíbios representam um grupo em risco, ameaçado principalmente pela perda e degradação de habitat, sofrendo um drástico declínio populacional (Bernabò et al. 2013). No Brasil são reconhecidas mais de 1080 espécies de anfíbios, e especificamente para o bioma Cerrado, cerca de 209, sendo 51% dessas espécies consideradas



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

endêmicas (Valdujo et. al., 2012). A agricultura nesse país, ao longo do tempo invadiu as áreas utilizadas pelos anfíbios para reprodução. O Cerrado é considerado um dos biomas mais ameaçados em relação à perda de habitat, uma vez que há na região, uma expansão das áreas agrícolas, além de baixa proteção legal e da falta de incentivos para conservação (Strassburg et al. 2017). Assim, a redução de áreas naturais devido a essa expansão agrícola, principalmente na região sudoeste do estado de Goiás, pode ocasionar em diminuição de habitats naturais para o desenvolvimento das larvas de anuros.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo comparar a fase de desenvolvimento larval e crescimento orgânico de duas espécies de girinos, *Physalaemus nattereri* e *Leptodactylus labyrinthicus*, em competição interespecífica ocasionada pelo aumento da densidade populacional nos habitats, como consequência de uma redução de habitats disponíveis para reprodução.

Material e Métodos

Para a realização desse trabalho, desovas de duas diferentes espécies de girinos foram coletadas no município de Rio Verde, estado de Goiás (SISBIO, n.34485-1). Desovas de duas espécies nativas de anuros (*Physalaemus nattereri* e *Leptodactylus labyrinthicus*) foram transportadas ao laboratório de Biologia Animal do Instituto Federal Goiano campus Rio Verde para a instalação dos experimentos. Foram realizados dois experimentos, onde no primeiro (experimento I), foram introduzidos em um recipiente, 15 girinos de cada espécie (*P. nattereri* e *L. labyrinthicus*), totalizando 30 animais por bandeja. No segundo experimento (II), foram colocados 30 indivíduos de cada espécie, aumentando desta forma a densidade populacional no ambiente amostrado. Para cada experimento houve uma repetição, a qual foi definida de acordo com a quantidade de girinos disponíveis para o experimento. O grupo controle, composto por quatro bandejas, continha a mesma quantidade total de girinos dos experimentos I e II (30 e 60). Todos os recipientes (composto por material plástico para não apresentar risco de intoxicação por metais pesados como visto em metodologias usando bandejas de ferro) continham o mesmo volume de água (4 litros) e expostos às mesmas condições de temperatura. Os animais foram alimentados com ração específica, as quais foram pesadas (0,32 g) em balança analítica de precisão e dispostas em cada ambiente. Esta padronização é empregada a fim de minimizar as interferências ocasionadas pela temperatura e escassez de alimentos uma vez que, o crescimento e desenvolvimento podem ser afetados por estes parâmetros.

Para a análise do desenvolvimento larval foram retirados de cada bandeja cinco girinos a cada 5 dias de desenvolvimento. As larvas foram mortas em excesso de benzocaína, posteriormente fixadas em formol e analisadas individualmente. Análise da fase larval e medidas crânio-caudais foram feitas em cada indivíduo. Todos os procedimentos foram aprovados pelo CEUA nº6613020318.

Análises Estatísticas:

Para as análises estatísticas primeiramente foi verificada a existência de valores discrepantes (outliers). Em seguida, a normalidade dos dados foi testada por Shapiro-Wilk, e quando necessários, foram submetidos à normalização $(x+0,5)/2$. Os dados foram analisados pelo teste One-Way-ANOVA, e completados por testes para comparações múltiplas (Tukey). Dados biométricos dos animais foram comparados entre as diferentes condições experimentais. Foi considerado $p < 0,05$ como referência para se atribuir significância estatística.

Resultados e Discussão

Competição interespecífica entre larvas *P. nattereri* e *L. labyrinthicus*:

Após cinco dias do início do estudo, e na densidade de 30 animais no experimento, observou-se diferença ($F_{3,26} = 30.4141, p = 0.0001$) no tamanho corpóreo de *L. labyrinthicus* exposta à interação com *P. nattereri* em relação ao controle ($p < 0,01$). Mesma diferença ($p = 0.0001$) foi observada nos animais expostos à densidade maior (60 indivíduos por recipiente). Esses resultados corroboram com os registrados para a competição em Bufonídeos e Ranídeos (Yu, Tong Lei, 2016). No décimo dia, na competição de menor densidade, *L. labyrinthicus* manteve crescimento constante em relação a *P. nattereri*. Na interação entre 60 indivíduos, *P. nattereri* foi o mais afetado pela densidade. Como visto, sua média na interação com 60 indivíduos foi exponencialmente menor que a observada no mesmo grupo no dia da análise anterior (Fig.1). Essa observação é evidente principalmente entre indivíduos de mesma espécie, assim, como na interação com *L. labyrinthicus*. Nesse sentido, observa-se que a densidade populacional é fator determinístico no desenvolvimento orgânico para algumas espécies de anuros, onde tamanho corporal médio dos girinos diminuiu com o aumento da densidade populacional.

Ainda no décimo quinto dia de experimento, apenas nos animais em interação entre espécies diferentes foi detectada diferença entre o tamanho corpóreo, sendo o menor tamanho em *P. nattereri*. Essa



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

observação revela claramente o efeito da interação entre espécies diferentes para retardo do crescimento de *P. nattereri*, dado que no controle (onde a espécie era somente uma) essa mesma espécie teve maior desenvolvimento corpóreo. Mesmo resultado foi observado nos animais com maior densidade populacional.

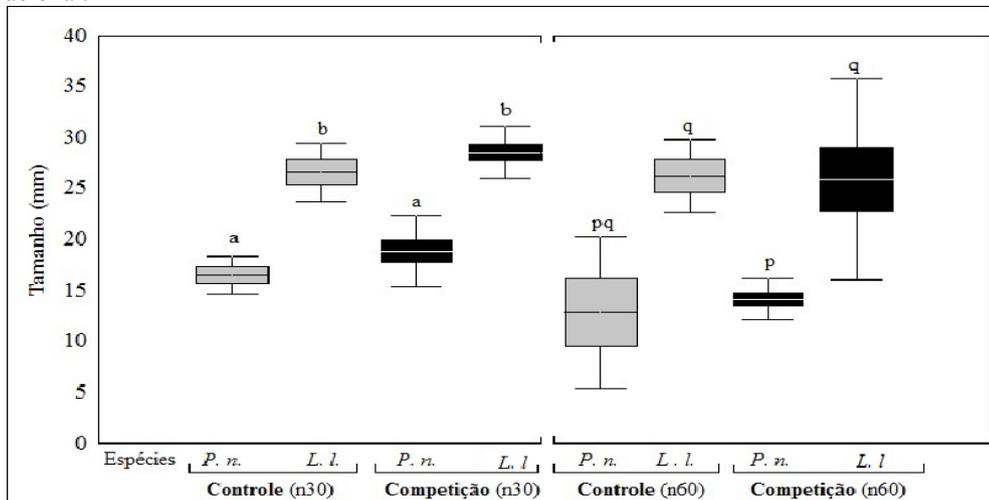


Figura 1. Médias do tamanho corporal de girinos retirados após 5 dias de experimento. As espécies *Physalaemus nattereri* (*P. n.*) e *Leptodactylus labyrinthicus* (*L. l.*) estão contidas no grupo controle (n30), (n60) e grupo em interação de competição (n30), (n60). Os Boxplot em cor cinza representam o grupo controle, e em cor preta representam o grupo competição. As letras (a=*P. n.*) e (b=*L. l.*) representam indivíduos de mesma espécie com média semelhante em densidade n=30. Letras (p=*P. n.*), (q=*L. l.*) representam indivíduos de mesma espécie com média semelhante em densidade n=60.

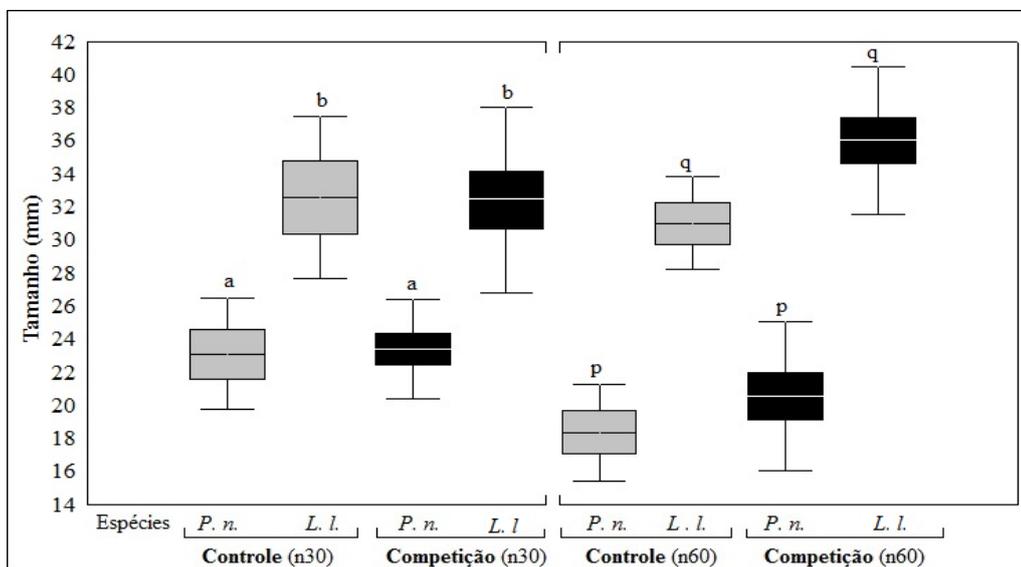


Figura 2. Médias do tamanho corporal de girinos retirados após 10 dias de experimento. As espécies *Physalaemus nattereri* (*P. n.*) e *Leptodactylus labyrinthicus* (*L. l.*) estão contidas no grupo controle (n30), (n60) e grupo competição (n30), (n60). Os Boxplot em cor cinza representam o grupo controle, e em cor preta representam o grupo competição. As letras (a=*P. n.*) e (b=*L. l.*) representam indivíduos de mesma espécie com média semelhante em densidade (n30). Letras (p=*P. n.*), (q=*L. l.*) representam indivíduos de mesma espécie com média semelhante em densidade (n60).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

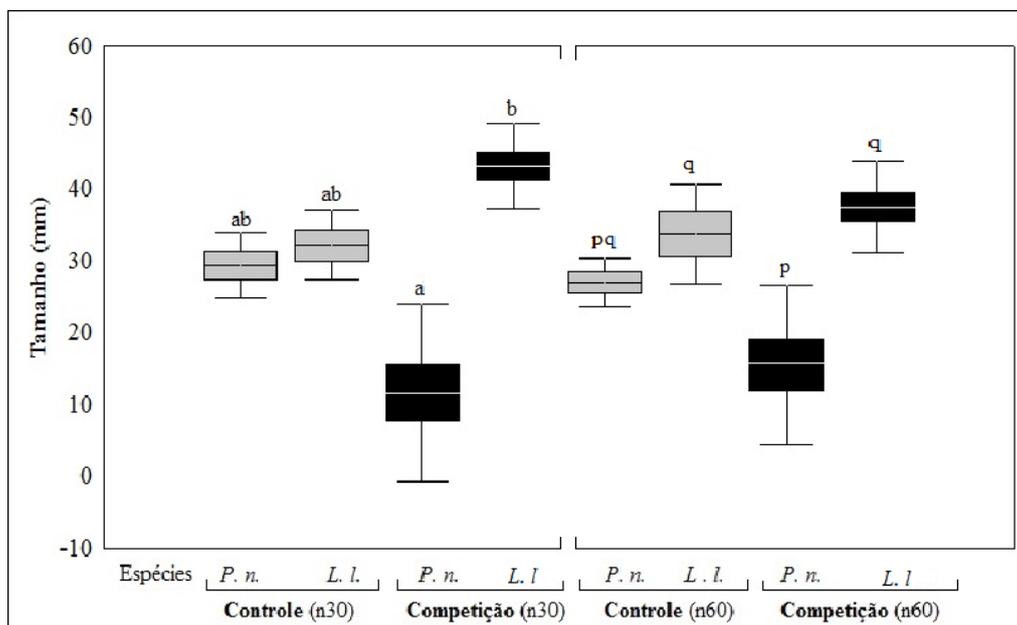


Figura 3. Médias do tamanho corporal de girinos retirados após 15 dias de experimento. As espécies *Physalaemus nattereri* (*P. n.*) e *Leptodactylus labyrinthicus* (*L. l.*) estão contidas no grupo controle (n30), (n60) e grupo competição (n30), (n60). Boxplot em cor cinza representam o grupo controle, e em cor preta representam o grupo em interação/competição. As letras (a=*P. n.*) e (b=*L. l.*) representam indivíduos de mesma espécie com média semelhante em densidade (n30). Letras (p=*P. n.*) e (q=*L. l.*) representam indivíduos de mesma espécie com média semelhante em densidade (n60).

Nossos resultados confirmam a hipótese inicial de que a competição entre duas espécies afeta sua taxa de crescimento e, conseqüentemente, sua fase de desenvolvimento. No entanto, estas observações dependem do tempo de desenvolvimento bem como da densidade populacional. Observamos que a competição entre *L. labyrinthicus* e *P. nattereri* foi assimétrica, o que difere dos resultados de competição simétrica encontrados por Yu, Tong Lei (2016), demonstrando a necessidade de mais estudos para expandir o conhecimento acerca do padrão de crescimento dessas espécies quando expostas à competição. Como observado, *P. nattereri* exposto à densidade de 30 indivíduos não apresentou diferença significativa em seu comprimento quando comparadas ao controle de mesma densidade, nos dias iniciais de experimentação (Fig. 1). Isso explica que a densidade de 30 indivíduos não influenciou significativamente no desenvolvimento, seja ele em controle ou em competição. Foi observado que *Leptodactylus labyrinthicus* ao iniciar a competição com um tamanho maior mantém o mesmo padrão aos 15 dias de experimento, enfatizando que seja uma espécie mais forte competitivamente podendo assim, suprimir outras, uma vez que é capaz de encontrar, ocupar, consumir e / ou reter recursos, reduzindo assim o suprimento a outros (Bardsley, BeeBee, 2001). Esse poderia ser o caso, por exemplo, quando os girinos maiores são mais eficazes para esgotar os recursos.

Conclusão

As médias de *Physalaemus nattereri* foram menores que as de *Leptodactylus labyrinthicus*, sugerindo que em uma situação real de competição na natureza *L. labyrinthicus* seria a espécie mais forte competitivamente, e possivelmente com maiores chances então de sobrevivência.

Referências

- BARDSLEY, L.; BEEBEE, T. J. Non-behavioural interference competition between anuran larvae under semi-natural conditions. **Oecologia**. Brighton, UK. v.128, n.3, p.360–367, 2001.
- LIMA, M. S.; PEDERASSI, J.; SOUZA, C. A. S. SILVA, C. P. A.; PEIXOTO, O. L. Distribuição e fidelidade de desenvolvimento de *Rhinella icterica* (Anura, Bufonidae) no rio Cachimbaú. **Revista Brasileira de Zoociências**. Florianópolis/PI, Brasil. v.2, n.2, p. 151-156, 2012.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

CABRERA-GUZMÁN, E.; CROSSLAND, M. R.; SHINE, R. Mechanisms of competition between tadpoles of Australian frogs (*Litoria* spp.) and invasive cane toads (*Rhinella marina*). **Revista Freshwater Biology**. Sydney, Australia. v.58, n. 12, p. 2584-2600, 2013.

BERNABÒ, I.; BONACCI, A.; COSCARELLI, F.; TRIPEPI, M.; BRUNELLI, E. Effects of salinity stress on *Bufo balearicus* and *Bufo bufo* tadpoles: Tolerance, morphological gill alterations and Na⁺/K⁺-ATPase localization. **Aquatic Toxicology**. Rende (Cosenza), Italy. v.132-133, p.119-133, 2013.

VALDUJO, P.H., SILVANO, D.L., COLLI, G.; MARTINS, M. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical Hotspot. **South American Journal of Herpetology**, São Paulo, BR, v.12, n.3, p.63-78, 2012.

BERNARDO B. N. STRASSBURG; THOMAS BROOKS; RAFAEL FELTRAN-BARBIERI, ALVARO IRRIBARREM; RENATO CROUZEILLES; RAFAEL LOYOLA; AGNIESZKA E. LATAWIEC; FRANCISCO J. B. OLIVEIRA FILHO; CARLOS A. de M. SCARAMUZZA, FABIO R. SCARANO, BRITALDO SOARES-FILHO; ANDREW BALMFORD. Moment of truth for the cerrado hotspot. **Nature Ecology & Evolution**, Rio de Janeiro, BR, v.1, n.99, p. 1-3, 2017.

YU, T. L. Interspecific competition between tadpoles of *Bufo gargarizans minshanicus* (STEJNEGER, 1926), and *Rana kukunoris* NIKOLSKII, 1918 (Anura: Bufonidae, Ranidae). **Herpetozoa**, Xinyang, R.P.China, v.29, n.1-2, p. 55-61, 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Efeitos genotóxicos do fungicida ELATUS[®] em *Leptodactylus latrans* (Anura: Leptodactylidae)

Cirley Gomes Araújo dos Santos¹, Marcelino Benvido de Souza², Rhayane Alves de Assis³, Leissa Carolina de Oliveira¹, Rinneu Elias Borges⁴, Lia Raquel de Souza Santos⁵

¹ Graduada do curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Rio Verde.

² Mestre em Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano – Rio Verde.

³ Mestranda em Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano – Rio Verde.

⁴ Universidade de Rio Verde – UniRV e Doutorando em Biologia Animal - Universidade Estadual Paulista - UNESP

⁵ Orientadora, Profa. Dra., Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. lia.santos@ifgoiano.edu.br

Resumo: Os anfíbios são considerados bons indicadores ecológicos, e devido à pele permeável e a dependência da água em pelo menos uma fase do seu desenvolvimento, tornam-se vulneráveis a agentes externos. Desta forma, a aplicação de pesticidas em áreas de cultivo associadas à habitats aquáticos, utilizados por anfíbios, demonstra o risco em que esses animais estão sujeitos, e oferece uma oportunidade ideal para avaliar a extensão do perigo. Examinamos os efeitos genotóxicos do fungicida ELATUS[®] sobre larvas de *Leptodactylus latrans*, em condições de experimento para detectar a formação de micronúcleos (MNs). Além da frequência de MN, quantificamos outras anormalidades eritrocitárias nucleares ANEs (células binucleadas, núcleo reniforme, broto nuclear, núcleo lobado, kariorréxi e anucleada). Nossos resultados não evidenciaram diferença na frequência de MNs entre animais expostos a 96h as concentrações 10, 20µg/L e 50µg/L, e não houve diferença estatística sobre a recuperação a 96h após o contato com o fungicida. No entanto, para a soma de todas as alterações eritrocitárias (ANEs) e o fungicida aumentou exponencialmente a frequência no grupo exposto a 20µg/L.

Palavras-chave: Anuro, pesticidas, experimento, conservação

Genotoxic effects of the fungicide ELATUS[®] on *Leptodactylus latrans* (Anura: Leptodactylidae)

Abstract: Amphibians are considered to be good ecological indicators, and because of permeable skin and water dependence in at least one stage of their development, they become more vulnerable to external agents. In this way, the application of pesticides to aquaculture areas associated with aquatic habitats used by amphibians exemplifies the risk at which these animals are and provides an ideal opportunity to assess the extent of the hazard. We examined the genotoxic effects of ELATUS[®] fungicide on *Leptodactylus latrans* larvae under experimental conditions to detect the formation of micronuclei (MNs). In addition to MN frequency, we quantified other nuclear erythrocyte nuclear abnormalities (binucleate cells, reniform nucleus, nuclear bud, lobed nucleus, karyorex and anucleate). Our results did not show a difference in the frequency of MNs between animals exposed to 96h at concentrations of 10, 20µg/L and 50µg/L, and there was no statistical difference on recovery at 96h after contact with the fungicide. However, for the sum of all erythrocyte changes (ANEs) and fungicide exponentially increased the frequency in the group exposed to 20 µg/L.

Keywords: Anura, pesticides, experiment, conservation

Introdução

Nas últimas décadas, populações de anfíbios sofreram declínio significativo em todo o mundo e grande parte dos casos foi atribuído à pulverização de áreas agrícolas com o uso de pesticidas (Pérez-Iglesias et al, 2014). Cerca de 10 a 15% dos pesticidas aplicados em agricultura atingem o organismo alvo, enquanto o resto se dispersa no ar, solo e água (Polleta et al, 2009), e atingem portanto, organismos não-alvos.

Embora a poluição ambiental possa interferir com o crescimento normal de anfíbios, a indução de lesão genética ao DNA após exposição crônica a agroquímicos talvez seja o efeito biológico mais relevante (Pérez-Iglesias et al, 2014). Assim, mudanças físicas, químicas e morfológicas em um organismo devido à exposição de contaminantes ambientais pode ser observada através do sangue dos organismos (khan et al, 2018), interferindo portanto, na higidez animal.

Neste contexto, dentre os ensaios citogenéticos existentes, o teste de micronúcleo tem sido frequentemente realizado para detectar danos genotóxicos induzidos por agentes clastogênicos e aneugênicos (Udroiu et al, 2015), permitindo desta forma inferir sobre a saúde desses animais. Não



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

obstante, pouco se sabe sobre os efeitos genotóxicos do fungicida ELATUS[®], sobre as larvas de anuros no cerrado brasileiro. Ao se considerar que este pesticida é um produto muito utilizado em todo o domínio, faz-se necessário seu estudo sobre organismos não-alvos. Assim, o presente estudo teve como objetivo testar a toxicidade do fungicida, em girinos da espécie *Leptodactylus latrans* expostos a 10, 20 e 50µg/litro, para fornecer informações sobre o efeito genotóxico dessa substância sobre as larvas de anuros.

Material e Métodos

Desenho experimental:

Em ambiente natural uma desova de rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*) foi coletada no município de Rio Verde, Goiás. Durante o desenvolvimento, os girinos foram alimentados com ração *ad libitum*. Para o experimento, as larvas foram divididas aleatoriamente em quatro grupos experimentais com 16 animais cada. Três foram os grupos experimentais que testaram as diferentes concentrações do fungicida ELATUS[®]. Cada grupo experimental continha 4 repetições com 4 animais por bandeja contendo quatro litros de água. O grupo controle não recebeu contato ao fungicida ELATUS[®]. Após uma diluição do produto comercial em água, amostras de 10, 20 e 50µg/litro de ELATUS[®] foram usadas para três grupos de 16 indivíduos em exposição. Esses animais permaneceram expostos por 96 horas à substância quando metade das amostras foi morta (n32), a outra replicata (n32) ficou por mesmo período (96h) em água limpa sem exposição ao fungicida a fim de recuperação dos danos genotóxicos. A água usada no experimento foi obtida de poço artesiano e seus parâmetros de qualidade e a temperatura foram monitorados diariamente.

O teste de micronúcleo:

Após o tempo de 96h de exposição para cada tratamento e controle, a metade dos animais (n32) do experimento foi anestesiada por imersão em água gelada, e eutanasiados por decapitação por seccionamento atrás do opérculo (Natale et al., 2018). As amostras de sangue foram obtidas e depositadas em lâminas previamente limpas. Foram montadas duas lâminas de esfregaços sanguíneos para cada animal, posteriormente fixados em metanol, corados com solução Giemsa 9% e secas a condições ambientes. O mesmo procedimento técnico ocorreu pós-exposição, o qual denominamos recuperação.

Os critérios utilizados para a identificação de micronúcleos (MN) foram: (i) os que apresentassem um diâmetro menor do que 1/3 do núcleo principal, (ii) intensidade de coloração semelhante, (iii) não retratável, (iv) sem conexão ou ligação com o núcleo principal e (v) nenhuma sobreposição com o núcleo principal (Cabagna et al., 2006). As análises das lâminas foram realizadas por um único pesquisador em microscópio óptico. Uma análise de 1000 células de cada girino foi determinada, usando ampliação de 100x como sugerido por (Cabagna et al., 2006). Além dos MNs, foram avaliadas outras alterações nucleares (ANEs): Broto nuclear, Binucleada, Reniforme, Anucleada, Núcleo lobado, Cariorréxi e Anucleada, as quais foram analisadas por meio da soma destas alterações. O material biológico foi coletado com base na licença emitida pelo SISBIO (n. 34485-1) e todos os procedimentos passaram também pela apreciação do Comitê de ética quanto ao uso dos animais (CEUA, nº 1458170317).

Análises Estatísticas:

Todos os dados são expressos em média±desvio padrão (DP). Os valores de MN e ANEs entre controle e diferentes concentrações são comparados utilizando o teste de Kruskal-Wallis seguido do teste *post hoc* de Dunn. Um valor de $P < 0,05$ foi atribuído para significância estatística.

Resultados e Discussão

Os girinos submetidos às 96h de exposição ao fungicida ELATUS[®] não mostraram aumento na frequência de micronúcleo nas concentrações testadas, 10, 20 e 50µg/L em relação ao controle ($H = 5.4857$, $p = 0.13$) (Tabela 1). Já com relação as demais anormalidades eritrocitárias nucleares (ANEs), uma diferença foi observada ($H = 10.7764$, $p = 0,01$) quando comparado os animais do grupo controle com os animais expostos a 20µg/L ($p < 0,05$) (Tabela 1). Essa observação corrobora com Natale (2018) onde observou que as anormalidades nucleares agrupadas tiveram suas frequências aumentadas significativamente para os tratamentos. Todavia, com exceção de 50µg/L não houve aumento na taxa de ANEs. ANEs é um biomarcador prospectivo, tendo indicado sensibilidade na detecção de dano genotóxico a uma concentração de 20µg/L sugerindo assim mais avaliações a respeito de sua utilização. Nossos resultados demonstraram ainda uma baixa frequência de células micronucleadas, no entanto, mesmo na ausência de alta taxa de micronúcleo, não inviabiliza um possível efeito genotóxico do ELATUS[®], uma vez que as ANEs demonstram instabilidade genética. Trabalhos que descrevem surgimento de MN, normalmente demonstram correlação com a formação de ANEs (Lopez-González et



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

al, 2016), como também observado neste estudo, principalmente para os animais recuperados do estresse, onde não demonstrou significância para ambos os tratamentos.

Para os animais recuperados, não houve diferença na frequência de MN entre as concentrações analisadas ($H = 4.0136$, $p = 0.26$). Também não foi detectada diferença com a soma das ANEs ($H = 5.8830$, $p = 0,11$) (Tabela 1). Nesse sentido, os animais demonstram-se recuperar do período de estresse ao fungicida, dado que na exposição a $20\mu\text{g/L}$ os animais apresentaram maior taxa de ANEs. Além disso, ao longo de 96h de exposição 8 animais morreram e 14 para a recuperação. Estudos indicam que girinos são realmente sensíveis a contaminantes químicos, mas não podemos prever se a morte desses animais foi oriunda da exposição, ou da sensibilidade do estágio de desenvolvimento.

Tabela 1. Média±desvio padrão da frequência de Micronúcleo e alterações eritrocitárias (ANEs) em *Leptodactylus latrans* em exposição e em recuperação ao fungicida Elatus®

Exposição	N	Micronúcleo Média±DP	Total de ANEs Média±DP	Recuperação	N	Micronúcleo Média±DP	Total de ANEs Média±DP
Controle	8	0,25±0,46a	3,88±2,75a	Controle	5	0,40±0,55a	3,80±2,39a
10µg/L	7	1,43±1,40a	8,57±5,97ab	10µg/L	4	1,50±1,38a	9,50±8,74a
20µg/L	5	1,80±1,30a	17,20±10,38b	20µg/L	5	1,60±1,34a	13,60±6,84a
50µg/L	4	0,50±0,58a	9,75±5,56ab	50µg/L	4	0,00±0,00a	5,35±5,35a

Letras diferentes representam diferença estatística, mas valores acompanhados de uma mesma letra são semelhantes entre si. N = número de girinos.

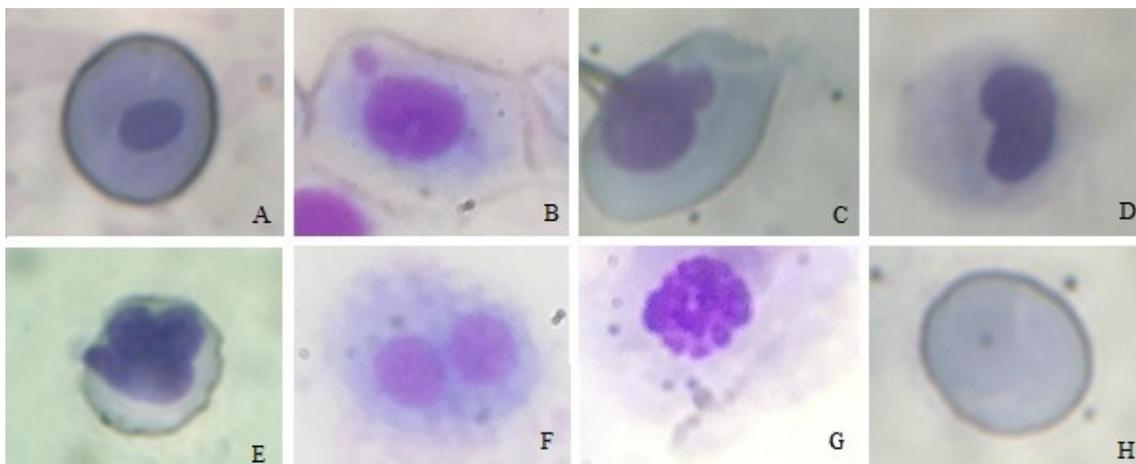


Figura 1. Fotomicrografias de eritrócitos observados em *L. latrans*, coradas com Giemsa e ampliada a 1000x. (A) Célula típica, (B) Micronúcleo, (C) Broto nuclear, (D) célula reniforme, (E) núcleo lobado, (F) célula binucleada, (G) cariorrêxi e (H) anucleada.

Finalmente, nesse estudo, demonstrou-se que a formulação comercial do fungicida Elatus® induz a formação de ANEs em concentrações a $20\mu\text{g/L}$ em girinos de *Leptodactylus latrans*. O teste de MN mostrou sensível na detecção de MN e diferentes anormalidades nucleares. Portanto, nossas observações estão de acordo com Qin et al., (2017) para utilização desse biomarcador. Diante do contexto, recomendamos pesquisas adicionais para ampliar o conhecimento dos efeitos desse fungicida em outras fases de desenvolvimento dessa espécie, bem como análise morfométrica no sentido de lançar luz sobre a utilização desse produto atrelado a fauna selvagem.

Conclusão

Em suma, nesse estudo, demonstramos que houve indução à formação de anormalidades nucleares em girinos de *Leptodactylus latrans* expostos ao Elatus®. Houve maior sensibilidade em animais expostos a $20\mu\text{g/L}$. Por outro lado não foi observado diferença entre a frequência de micronúcleo. Nossos dados



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

indicam que após o contato inicial ao fungicida, estes animais começam a se recuperar, todavia são necessários novos estudos para melhor confirmar tal observação.

Referências Bibliográficas

- CABAGNA, M.C., LAJMANOVICH, R.C., PELTZER, P.M., ATTADEMO, A.M., ALE, E. Induction of micronuclei in tadpoles of *Odontophrynus americanus* (Amphibia: Leptodactylidae) by the pyrethroid insecticide cypermethrin. **Toxicological and Environmental Chemistry**, v. 88, p.729-737, 2006.
- KHAN, MST. M ;MONIRUZZAMAN, MD; MOSTAKIM, G.M; KHAN, M.S.R; RAHMAN, MD. K; ISLAM, M. S; Aberrations of the peripheral erythrocytes and its recovery patterns in a freshwater teleost, silver barb exposed to profenofos. **Environmental Pollution**, v. 234, p.830-837, 2018.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, E.C. LARRIERAA, A. SIROSKIA, P.A. POLETTAA, G.L. Micronuclei and other nuclear abnormalities on Caiman latirostris (Broadsnouted caiman) hatchlings after embryonic exposure to different pesticide formulations. **Ecotoxicology and Environmental Safety** v. 136, p.84–91, 2017.
- NATALE, G.S., VERA-CANDIOTIB, J., RUIZ DE ARCAUTE C., SOLONESKIB, S., LARRAMENDY, M.L., RONCOA, A.E. **Ecotoxicology and Environmental Safety** v. 147, p.471–479, 2018.
- PÉREZ-IGLESIAS, J.M., RUIZ DE ARCAUTE, C., NIKOLOFF, N., DURY, L., SOLONESKI, S., NATALE, G.S., LARRAMENDY, M.L. The genotoxic effects of the imidacloprid- based insecticide formulation Glacoxan Imida on Montevideo treefrog *Hypsiboas pulchellus* tadpoles (Anura, Hylidae). **Ecotoxicology and Environmental Safety**. v. 104, p. 120-126, 2014.
- POLETTAA, G.L., LARRIERAA, A., KLEINSORGE E., MUDRYC M.D. Genotoxicity of the herbicide formulation Roundup® (glyphosate) in broad-snouted caiman (Caiman latirostris) evidenced by the Comet assay and the Micronucleus test. **Mutation Research**, v. 672, p.95-102, 2009.
- QIN, YJ., LI, X., XIANG, Y., WU, D., BAI, LW., LI, ZZ., LANG, Y. Toxic effects of glyphosate on diploid and triploid fin cell lines from *Misgurnus anguillicaudatus*. **Chemosphere**, 180 p. 356-364, 2017.
- UDROIU, I., SGURA, A., VIGNOLI, L., BOLOGNA, M.A., D'AMEN, M., SALVI, D., RUZZA, A., ANTOCCIA, A., TANZARELLA, C. Micronucleus Test on *Triturus carnifex* as a Tool for Environmental Biomonitoring. **Environmental and Molecular Mutagenesis** v. 56, p.412-417, 2015.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Fenologia vegetativa e herbívora de *Emmotum nitens* (Benth.) Miers (Metteunisaceae) em fragmento de cerrado goiano

Sabrina Emanuella da Silva Almeida¹, Patrícia Oliveira da Silva², Andreia Mendes da Costa³

¹ Graduanda do curso de Biologia, Instituto Federal Goiano campus Rio Verde. sabrinamanu8@gmail.com

² Orientadora, Instituto Federal Goiano campus Rio Verde. patriciasilvaifgoiano@gmail.com

³ Doutoranda em Ciências Agrárias-Agronomia pelo Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

Resumo: *Emmotum nitens* é uma espécie típica de cerrado e apesar de ter alto valor econômico e ecológico, são escassos os trabalhos que descrevem a sua fenologia vegetativa. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar as fenofases vegetativas de *E. nitens* em fragmento de cerrado, no município de Rio Verde, Goiás. Para as observações fenológicas marcou-se 15 indivíduos para serem observados mensalmente entre agosto/2013 e julho/2015. Para a coleta dos dados utilizou-se o percentual de Fournier e o método de presença e ausência. Os dados foram correlacionados aos fatores climáticos. *E. nitens* emitiu brotos e folhas jovens em quase todos os meses de estudo e de modo irregular. Em virtude disso, ambos os eventos não se correlacionaram com nenhuma das variáveis climáticas. As folhas adultas estiveram presentes durante todo o estudo, o evento foi muito sincrônico durante todos os meses de estudo. A queda foliar foi registrada em maior concentração durante a transição do período seco para o chuvoso, considerado sincrônico apenas em outubro de 2013 e foi o único evento que se correlacionou com precipitação e umidade relativa do ar. Os eventos fenológicos vegetativos de *E. nitens* não apresentam um padrão comportamental, pois não são influenciados pelos fatores climáticos da área de estudo. Além disso, sofrem com a predação de formigas do gênero *Atta*.

Palavras-chave: Fenologia, *Emmotum nitens*, eventos vegetativos, cerrado

Vegetative and herbivorous phenology of *Emmotum nitens* (Benth.) Miers (Metteunisaceae) in a fragment of Goian cerrado

Abstract: *Emmotum nitens* is a typical species of cerrado and although it has high economic and ecological value, the works that describe its vegetative phenology are scarce. Therefore, the objective of this study was to evaluate the vegetative phenophases of *E. nitens* in a cerrado fragment, in the city of Rio Verde, Goiás. For the phenological observations 15 individuals, were observed to be observed monthly between August/2013 and July/2015. The percentage of Fournier and the presence and absence method were used to collect the data. Data were correlated to climatic factors. *E. nitens* emitted shoots and young leaves in almost every month of study and in an irregular manner. As a result, both events did not correlate with any of the climate variables. Adult leaves were present throughout the study, the very synchronous event during all months of study. Leaf fall was recorded in higher concentration during the transition from dry to rainy season, was considered synchronic only in October 2013, and was the only event that correlated with rainfall and relative humidity. The vegetative phenological events of *E. nitens* do not present a behavioral pattern, since they are not influenced by the climatic factors of the study area. In addition, they suffer from the predation of ants of the genus *Atta*.

Keywords: Phenology, *Emmotum nitens*, vegetative events, cerrado

Introdução

Fitofisionomicamente o cerrado é considerado uma floresta, porém, do ponto de vista florístico, apresenta maior similaridade com o cerrado sentido restrito, pois nessa fisionomia pode se observar espécies com características de cerrado *sensu stricto* e espécies de mata. O cerrado é uma formação florestal do Cerrado que apresenta cobertura arbórea de 50% a 90%, com árvores que apresentam de 7 a 15 metros de altura (Ribeiro; Walter, 2008). Esta mesma fisionomia apresenta solos bem drenados, profundos e ligeiramente ácidos, com colorações vermelho-escuro e vermelho-amarelo. Entretanto, por ser um ambiente que apresenta pouca intensidade de luz no substrato, a sua camada superficial é bem rala. Em ambientes assim, as plantas arbóreas precisam apresentar fenologia vegetativa eficiente para maximizar a absorção de luz e assim realizar adequadamente processos importantes e vitais, como a fotossíntese.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Dentre as espécies consideradas típicas dessa fisionomia, *Emmotum nitens* (Benth.) Miers figura entre as espécies mais importantes em vários levantamentos fitossociológicos em fragmentos de Cerrados e até mesmo em Mata Mesofítica (Giácomo et al., 2015). Além disso, Bridgewater et al. (2004) mostraram que *E. nitens* está entre as 100 espécies mais frequentes nas regiões: central, sudoeste, extremo oeste e centro oeste do Cerrado. Além disso, *E. nitens* está entre as 121 espécies dominantes da flora do Cerrado. Entretanto, pouco se conhece dos aspectos fenológicos dessa espécie, em especial os aspectos vegetativos.

Diante do exposto este estudo teve como objetivo descrever e avaliar os aspectos fenológicos vegetativos de *Emmotum nitens* em fragmento de cerradão no município de Rio Verde, Goiás durante dois anos e comparar os eventos fenológicos com as variáveis climáticas da área de estudo.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em um fragmento de cerradão (50°57'29.08" W e 17°44'38.05" S) no Município de Rio Verde, Goiás (Figura 1). O clima para esta região é do tipo Aw (tropical típico) segundo Alvarez et al. (2014). Durante o estudo a precipitação total variou de 0 a 368 mm, sendo os meses mais chuvosos novembro/2014 e março/2015. A temperatura variou de 19 a 32° C, sendo os meses mais frios maio e junho e os mais quentes de setembro a novembro (Figura 1).

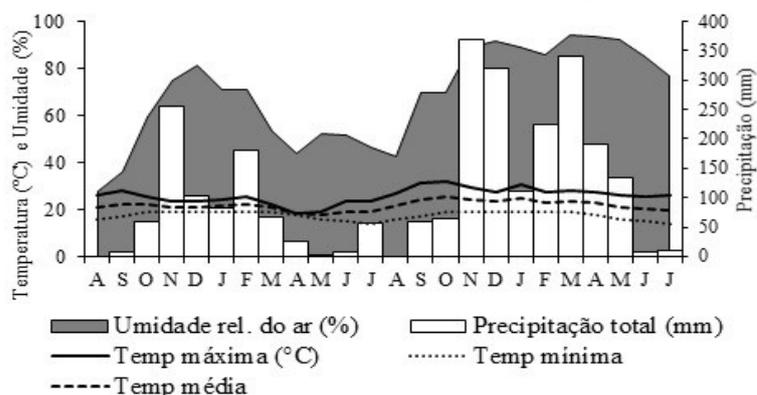


Figura 1. Dados climáticos do Município de Rio Verde, Goiás entre agosto de 2013 a julho de 2015.

As observações foram realizadas em 15 indivíduos adultos que foram selecionados ao acaso. Os registros fenológicos ocorreram mensalmente entre agosto de 2013 e julho de 2015 e em cada observação registrou-se as fenofases vegetativas: broto, folha jovem, folha adulta e queda. Para determinar a intensidade das fenofases utilizou-se quatro categorias de amplitudes de 25%.

E para determinar a sincronia da população utilizou-se o índice de presença/ausência, que indica a porcentagem de indivíduos em cada fenofase. A partir dos valores gerados pelo índice de presença e ausência, foram considerados eventos fenológicos: assíncrono quando menos de 20% dos indivíduos da população estiver apresentando a fenofase; pouco sincrônico quando entre 20-60% dos indivíduos e muito sincrônico quando acima de 60% de indivíduos.

A correlação de Spearman (rs) foi utilizada para avaliar se os eventos fenológicos de *E. nitens* apresentaram correlação com as variáveis climáticas da área de estudo. Os dados climáticos foram obtidos através do site do INMET.

Resultados e Discussão

E. nitens emitiu brotos durante todos os meses de observação, com exceção de julho de 2015, mês esse que apresentou baixa precipitação. A maior produção de brotos ocorreu nos meses de maior concentração de chuvas na região, apresentando pico em dezembro de 2013 (Figura 2-A) com 55% de intensidade. Esse evento apresentou alto sincronismo entre novembro/2013 a fevereiro/2014, agosto a outubro/2014 e de fevereiro a junho/2015 (Figura 2-B). As intensidades, assim como a sincronia se mostrou diferente de um ano para o outro, apresentando uma irregularidade fenológica. Em virtude desse comportamento o evento não se correlacionou com nenhuma das variáveis climáticas da área de estudo (Tabela 1). Em regiões com alta sazonalidade, como no Cerrado, o brotamento foliar incidindo no período que antecede as primeiras chuvas é comum. E isso se faz uma estratégia importante para evitar a emissão de folhas novas durante estações desfavoráveis.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

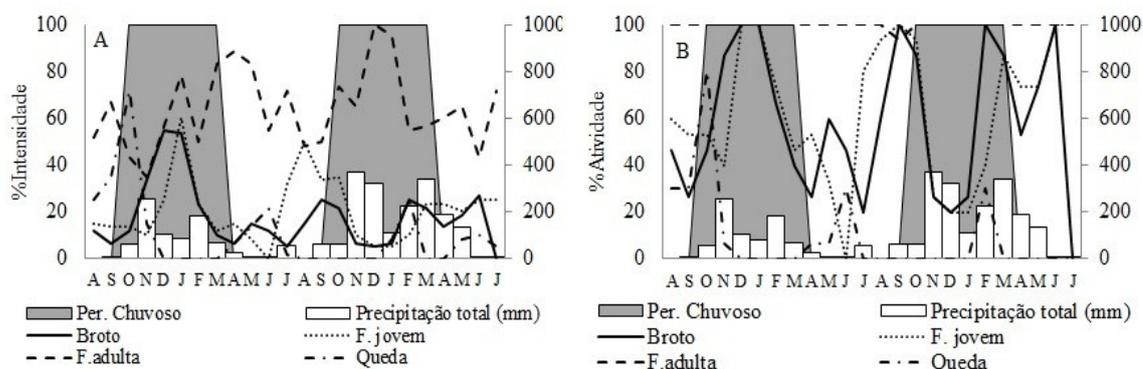


Figura 2. Fenologia de *Emmotum nitens*. (A) Intensidade e (B) Atividade dos eventos vegetativos, entre agosto de 2013 a julho de 2015 em cerrado.

A fenofase folha jovem foi registrada durante todos os meses de observações fenológicas, com exceção de julho de 2014, mês esse com baixa concentração de chuva. As folhas jovens apresentaram pico em janeiro de 2014 com 60% de intensidade (Figura 2-A). A sincronia foi alta nos meses de dezembro/2013 e janeiro/2014, com 100 % dos indivíduos manifestando o evento, de agosto a outubro/2015 e de março a julho/2015. O evento de folhas jovens também foi irregular tanto em termos de intensidade quanto de sincronia, quando comparado um ano com o outro (Figura 2-B). E devido a essa irregularidade não houve correlação significativa com nenhuma variável climática da área de estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Correlação de Spearman da intensidade e atividade dos eventos vegetativos de *Emmotum nitens* em área de cerrado

	Fenofase	Precipitação	Umidade	Temp. máxima	Temp. mínima	Temp. média
Intensidade	Broto	0,19	0,17	-0,09	0,28	0,12
	Folha Jovem	-0,10	-0,20	0,12	0,28	0,02
	Folha adulta	0,05	0,07	0,00	0,10	0,03
	Queda	-0,32	-0,40*	-0,22	-0,30	-0,35
Atividade	Broto	0,22	0,15	0,005	0,23	0,17
	Folha Jovem	0,00	-0,20	0,08	-0,22	-0,02
	Folha adulta	0,06	0,04	-0,30	0,09	-0,25
	Queda	-0,48*	-0,35*	-0,30	-0,08	-0,27

Nota: * valor significativo a 5 % de probabilidade.

As folhas adultas estiveram presentes em todos os meses de observação e sempre em alta intensidade (Figura 2-A). O pico deste evento ocorreu de março a maio/2014 com 83,3% de intensidade para ambos os meses e em dezembro/2014 com 100%. Em termos de sincronia, todos os meses de estudo foram considerados muito sincrônicos, pois todos os indivíduos estavam manifestando a fenofase (Figura 2-B). Em virtude dos eventos antecessores ao de folhas adultas terem sido irregulares, o evento de folhas adultas também apresentou esse comportamento, com variação na intensidade de ano para o outro. Este evento também não se correlacionou com nenhum dos fatores climáticos da área de estudo (Tabela 1). A manutenção da folhagem para a planta é de extrema importância, pois são esses os órgãos responsáveis pela maior captação de luz. E em ambiente onde a luz é reduzida, como em cerrado, devido ao tamanho das árvores, a competição por esse recurso é alta. Dessa forma, as plantas tendem a aumentar o número de folhas e área foliar o máximo de tempo possível para aumentar a captação e luz que consequentemente influencia no direcionamento de fotoassimilados para os eventos reprodutivos.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A queda foliar foi registrada durante a transição do período seco para o chuvoso. A maior intensidade ocorreu em outubro de 2013 com 71,6 % de intensidade (Figura 2-A), o evento foi considerado sincrônico neste mesmo mês (Figura 2-B), pois 80 % dos indivíduos estavam manifestando a fenofase. Este foi o único evento estudado que se correlacionou com os fatores climáticos da área de estudo. Mesmo assim, a correlação encontrada foi negativa, com a precipitação e umidade relativa do ar (Tabela 1). Este evento também foi o único que se mostrou regular, embora ocorrendo também em diferentes épocas, ocorreu em pequena intensidade e atividade. Segundo Kushwaha; Singh (2005) o período que as plantas lenhosas ficam sem folhas ocorre geralmente, em resposta ao estresse hídrico e representa o período do ciclo anual no qual os recursos como luz, água, nutrientes não estão sendo explorados ou estão sendo usados em uma baixa intensidade. Entretanto, muitas vezes a queda das folhas ocorre simplesmente pela idade das mesmas, folhas muito velhas apresentam capacidade fotossintética reduzida e é mais vantajoso para as plantas livrar-se delas dando lugar a folhas novas e maior eficiência em captação de luz. Com isso, é possível registrar queda foliar em período chuvoso e não apenas durante o período de estresse hídrico.

Silva (2018) ao estudar os eventos reprodutivos de *E. nitens* em cerradão também constatou variação nas intensidades de um ano para o outro. A mesma autora ainda concluiu que *E. nitens* apresenta comportamento irregular já que a mesma não é fortemente limitada pelas variáveis climáticas. Esses resultados corroboram aos obtidos neste já que os eventos fenológicos vegetativos também apresentam esse mesmo padrão comportamental.

Durante as observações fenológicas registrou-se formigas do gênero *Atta* cortando e carregando partes vegetativas de *E. nitens*, e levado para o interior dos formigueiros (Figura 3). Possivelmente as intensidades dos eventos vegetativos registrados foram influenciadas pela predação de formigas do gênero *Atta*, já que em ambientes naturais, essas formigas chegam a remover de 12 a 17% da produção total de folhas (Cherrett, 1968).

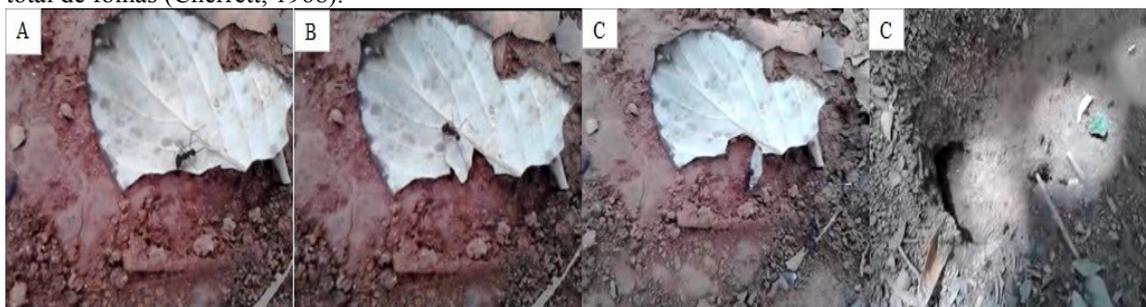


Figura 3. Formigas do gênero *Atta* cortando e carregando folhas de *Emmotum nitens* em área de cerradão.

As formigas do gênero *Atta* são conhecidas popularmente no Brasil como saúvas ou formigas cortadeiras. São insetos que tem como função corta folhas, flores e frutos, assim são de fundamental importância ecológica e econômica para o habitat em que vivem (Amante, 1970).

Conclusão

Os eventos fenológicos vegetativos de *E. nitens* não apresentam um padrão comportamental, pois não são influenciados pelos fatores climáticos da área de estudo. Além disso, sofrem com a predação de formigas do gênero *Atta*.

Referências Bibliográficas

ALVAREZ, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711 - 728, 2014.

AMANTE, E. Prejuízos causados pela formiga saúva em plantações de *Eucalyptus* e *Pinus* no Estado de São Paulo, *Silvicultura*, v. 6, p. 355 - 363, 1967.

BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F. Biogeographic patterns, β -diversity and dominance in the Cerrado biome of Brazil. *Biodiversity and conservation*, v. 13, n. 12, p. 2295- 2318, 2004.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

CHERRETT, J. M. The foraging behaviour of *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae): Foraging pattern and plant species attacked in tropical rain forest. **Journal of Animal Ecology**, v. 37, p. 387 – 403, 1968.

GIÁCOMO, R. G.; PEREIRA, M. G.; CARVALHO, D. C.; MEDEIROS, V. S.; TATIANA, D.; GAUL, T. D. Florística e Fitossociologia em Áreas de Cerradão e Mata Mesolítica na Estação Ecológica de Pirapitinga, MG. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n.3, p. 287-298, 2015.

KUSHWAHA, C. P.; K. P. SINGH. Diversity of leaf phenology in a tropical deciduous forest in India. **Journal of Tropical Ecology**, v. 21, n. 1, p. 47-56, 2005.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In **Cerrado: ecologia e flora** (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados, Planaltina. 2008. p.151-212.

SILVA, P.O. Comportamento fenológico de *Emmotum nitens* (Benth.) Miers (Metteniusaceae) em fragmento de cerradão. **Nativa**, v.6, n.1, p. 33-38, fev. 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Macrofauna edáfica em um fragmento de cerrado no Sudoeste de Goiás

Andressa Carolinne Gomes Stoppa de Faria, Jordan Martins², Thalmu Antunes de Oliveira³, Maria de Fátima Rodrigues da Silva⁴

¹ Bióloga graduada pela Universidade de Rio Verde.

² Biólogo graduado pela Universidade de Rio Verde.

³ Biólogo graduado pela Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dra. da Faculdade de Biologia, Universidade de Rio Verde. fatimars@hotmail.com

Resumo: A fauna edáfica é conhecida por sua riqueza, diversidade natural e importância para a manutenção da vida da comunidade. O objetivo foi identificar a composição e a abundância da meso e macrofauna edáfica de um fragmento do cerrado localizado no campus da Universidade de Rio Verde. Foram coletadas oito amostras de solo e serrapilheira entre os meses de agosto e novembro. Os invertebrados foram coletados a partir de triagem manual e o método de Berlese, em seguida identificados e quantificados nível de ordem e família. Foram encontrados os grupos taxonômicos Formicidae, Collembola, Isoptera, Acaridae, Coleoptera, Aranae, Diptera, Diplura, Diplopoda, Polyxenida, Pentatomidea, Vespidae, Lepidoptera, Thysanoptera, Scorpione, Tipulidae e Chilopoda bem como classe Gastropoda. O grupo taxonômico mais abundante foi Hymenoptera, seguido por Colêmbola, Isoptera, Sarcóptiforme, Coleoptera, Diptera e Diplopoda. O fragmento estudado, embora seja delimitado por área agrícola e urbana, comporta diferentes táxons de invertebrados terrestres que realizam a ciclagem de nutrientes necessários à comunidade.

Palavras-chave: biologia do solo, invertebrados do solo, diversidade

Edaphic macrofauna in a fragment of cerrado in the Southwest of Goiás

Abstract: The edaphic fauna is known for its richness, natural diversity and importance for the maintenance of community life. The objective was to identify the composition and abundance of the soil meso and macrofauna of a cerrado fragment located on the campus of the University of Rio Verde. Eight soil and litter samples were collected between August and November. The invertebrates were collected from manual screening and the Berlese method, then identified and quantified at the level of order and family. The taxonomic groups Formicidae, Collembola, Isoptera, Acaridae, Coleoptera, Aranae, Diptera, Diplopoda, Polyxenide, Pentatomidea, Vespidae, Lepidoptera, Thysanoptera, Scorpione, Tipulidae and Chilopoda as well as Gastropoda class were found. The most abundant taxonomic group was Hymenoptera, followed by Colêmbola, Isoptera, Sarcóptiform, Coleoptera, Diptera and Diplopoda. The studied fragment, although it is in recovery and delimited by agricultural and urban area, contains different taxa of terrestrial invertebrates that realize the cycling of nutrients. Its diversity of taxa is similar to that of cerrado soils characterized as red latosol.

Keywords: soil biology, soil invertebrates, soil quality, diversity

Introdução

O cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro, o que corresponde a 21% do território nacional, superado apenas pela Amazônia. Possui distribuição em manchas e fragmentos, por todo território brasileiro, destacando maiores vestígios nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Maranhão, Piauí, Bahia, Tocantins, Minas Gerais e no Distrito Federal (Ribeiro; Walter, 2008).

A biota de invertebrados do solo apresenta uma variedade de tamanhos divididos em: microfauna composta por bactérias e fungos (4 a 100 µm); mesofauna composta pelos ácaros, colêmbolos, aracnídeos entre outros insetos, oligoquetos e crustáceos (100µm a 2mm) e macrofauna é composta por animais maiores, entre 2mm e 20mm, representada por todas as ordens encontradas na mesofauna, com exceção dos ácaros, colêmbolos, proturos e dipluros. Os animais acima de 20 mm são caracterizados como megafauna, compostos por alguns coleópteros, diplópodes, quilópodes entre outros (Correia; Oliveira, 2000).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Esses organismos integram as propriedades físicas, químicas e biológicas dos ecossistemas participando de processos de transformação de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e interações de troca com a maioria das espécies de plantas e influenciam a disposição de recursos para demais organismos que ali vivem. Essa habilidade os tornam potenciais bioindicadores da qualidade dos solos (Baretta, 2011).

A qualidade dos solos pode ser conceituada como sua capacidade de manter a produtividade biológica, contribuir para a qualidade ambiental e saúde das plantas e dos animais, isto é, sua capacidade plena de exercer a função integradora das propriedades físicas, químicas e biológicas (Vezzani; Mielnizuk, 2009)

O objetivo para a realização deste trabalho foi analisar a riqueza e abundância de grupos taxonômicos e abundância da meso e macrofauna edáfica de um fragmento do cerrado localizado em um campus universitário no município de Rio Verde, GO.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em um fragmento de Cerrado em regeneração, localizado na Fazenda Fontes do Saber no Campus da Universidade de Rio Verde (UniRV) (17°46'34''S, 50°57'85''W), sudoeste de Goiás, onde ocorrem as fisionomias cerrado *sensu stricto* e cerradão a uma altitude de 779 m.

O fragmento possui 51 ha, segundo documentação fundiária do imóvel, matrícula número 10.999 do cartório de registro geral da comarca de Rio Verde, sendo delimitada por áreas de agricultura e perímetro urbano.

Segundo a classificação de Köppen o clima da região é do tipo Aw caracterizado por duas estações bem definidas, sendo a seca de maio a outubro e a chuvosa de novembro a abril. A média anual de precipitação fica em torno de 1.800 mm e a temperatura varia entre 20 °C e 35 °C. A principal classe de solo encontrado no município de Rio Verde são os Latossolos vermelho-amarelo e caracterizam-se por serem profundos, bem drenados, com alto teor de argila, baixa fertilidade e alta toxidez de alumínio (Carneiro, et al., 2008).

Foram feitas 8 coletas em pontos diferentes, totalizando 16 amostras, onde 8 são serrapilheira e 8 de solo. Para captura dos invertebrados edáficos foram utilizadas duas metodologias: a retirada de uma amostra do solo com triagem manual e em seguida o funil de Berlese. As amostras do solo foram retiradas utilizando um gabarito com uma área de 0,0132 m² e 10 cm de profundidade, sendo acondicionadas em sacos plásticos e analisadas em laboratório por meio de triagem manual com auxílio de pinças e lupa binocular. Em seguida, as amostras foram colocadas em recipiente com malha de 2 mm em um funil conforme o experimento de Berlese-Tüllgren (Rodrigues, et al. 2008).

Os funis com as amostras foram acondicionados em um armário fechado para evitar contaminação por outros invertebrados e, durante sete dias, incidiu-se o calor por meio de lâmpadas de 40W, criando assim um gradiente específico de calor. Assim, os indivíduos foram estimulados a migrarem pelo funil e capturados em um frasco contendo álcool 70%. Os tipos de indivíduos da mesofauna possíveis de serem capturados por essa técnica são: os colêmbolos, os ácaros, os proturos, as dipluras, dentre outros. Após as coletas e triagem os organismos foram separados em grandes grupos taxonômicos de acordo com chaves de classificação e quantificados.

A densidade é dada por: $D = \Sigma N/n.A$, onde D é a densidade média de indivíduos por metro quadrado; n é o número de amostras por grupo; N é o número de indivíduos por amostra; A é a área da seção transversal do amostrador dada por $A = \pi.r^2$.

Resultados e Discussão

O período de coleta foi caracterizado por clima seco e sem precipitação pluviométrica nos meses que antecederam a coleta, de agosto a setembro e a temperatura média foi de 23 °C.

Foram levantados 273 espécimes distribuídos em 18 táxons a partir da área amostrada em 10 cm de profundidade do solo. Houve diferença de abundância dos grupos taxonômicos identificados predominando a família Formicidae (42,28%) seguido de Collembola (16,18%), Isoptera (9,56%), Acaridae (7,35%), Coleoptera (7,0%), Aranae (5,15%), Diptera (2,9%), Diplura (1,5%), Diplopoda (1,47%), Polyxenida (1,47%), Pentatomidea (1,10%), Vespidae (1,10%), Lepidoptera (1,10%), Thysanoptera (0,74%), Scorpione (0,37%), Tipulidae (0,37%) Chilopoda (0,37%) e Gastropoda (0,37%) conforme apresentados na tabela 01.

A meso e a macrofauna edáfica podem ter sua abundância e diversidade afetadas por vários fatores, como a compactação e porosidade do solo, quantidade de material orgânico, fatores ambientais, disponibilidade de nutrientes, pressão osmótica, tipo de minerais e estrutura do solo (Wink, et al., 2005).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Os organismos do solo como os ácaros e os colêmbolos, fazem parte de um importante papel no ecossistema terrestre, como decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, como carbono e nitrogênio, e ainda criam suas próprias galerias, que as vezes são afetados pela compactação do solo. Os colêmbolos são classificados como bons bioindicadores do estado de degradação do solo, e sua função está no processo de decomposição, regulando populações microbianas e fragmentando a matéria orgânica do solo. A densidade de formigas (Formicidae), indicaram sua adaptação às condições locais. Estas podem atuar como polinizadoras, dispersoras de sementes, detritívoras e predadoras (Baretta, et al. 2011).

Tabela 1. Grupos taxonômicos e frequência absoluta e relativa da macrofauna edáfica de um fragmento de cerrado, no município de Rio Verde, GO

	Táxons	Ordem	Família	N. (%)
Filo Arthropoda	Subfilo Hexapoda	Hemiptera	Pentatomidae	03 (1,10%)
		Coleoptera	-	19 (6,96%)
		Diptera	-	08 (2,93%)
			Tipulidae	01 (0,37%)
		Hymenoptera	Formicidae	115 42,1%
	Classe insecta		Vespidae	03 (1,10%)
		Isoptera	-	26 (9,52%)
		Lepidoptera	-	03 (1,10%)
		Thysanoptera	-	02 (0,74%)
	Classe Entognatha	Colembola	-	44 16,12%
		Diplura	-	04 (1,47%)
	Classe Arachnida	Sarcoptiformes	Acaridae	20 (7,33%)
		Araneae	-	14 (5,13%)
		Scorpione	-	01 (0,37%)
	Subfilo Myriapoda	Classe Diplopoda	-	04 (1,47%)
		Polyxenidae	04 (1,47%)	
	Classe Chilopoda	-	01 (0,37%)	
Filo Mollusca	Classe astropoda	-	01 (0,37%)	
	Total	-	273 (100%)	

Conforme o recomendado pelo Programa TSBF - *Tropical Soil Biology and Fertility*, IUBS/UNESCO (Anderson; Ingran,1993), os indivíduos foram identificados ao nível taxonômico de ordem, no total de 15 ordens/classe. O grupo taxonômico mais abundante foi Hymenoptera, seguido por Colembolla, Isoptera, Sarcoptiformes, Coleoptera, Diptera e Diplopoda (Figura 1).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

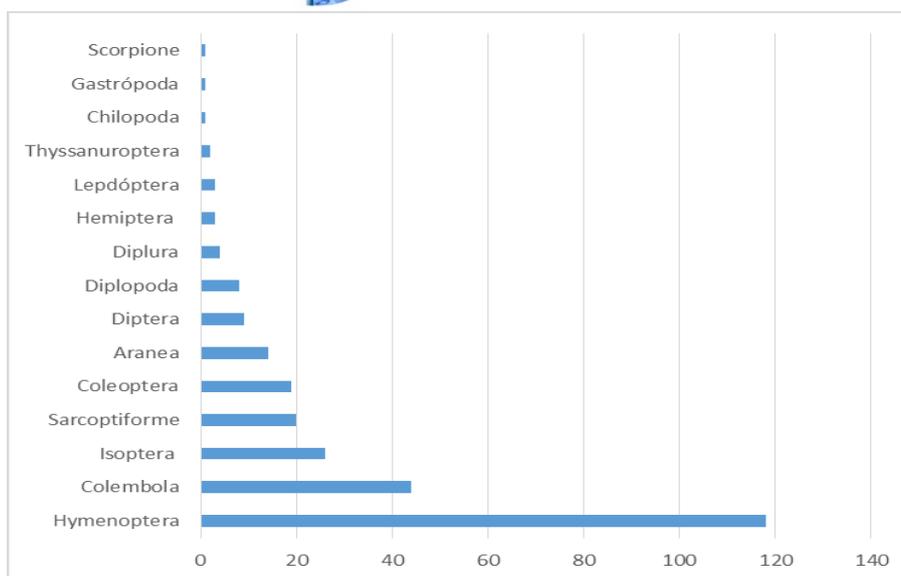


Figura 1. Distribuição dos grupos taxonômicos da macrofauna edáfica, em valor absoluto, de um fragmento de cerrado, no município de Rio Verde, GO.

A densidade total foi de 2,575 indivíduos/m². Os táxons mais representativos tiveram as densidades: Hymenoptera 1.113/m², Colembola 415/m², Isoptera 245,3/m², Sarcoptiforme 188,7/m², Coleoptera 179,3/m², e o restante 301,0/m². Não foi detectada a presença de oligoquetas, provavelmente devido ao longo período de estiagem (Figura 2).

A diversidade de táxons encontrada é semelhante de outras regiões, porém, com coberturas vegetais diferentes, como sorgo, capim, milho, soja, dentre outros (Santos, et al., 2008; Giracca, et al., 2003).

Os substratos serrapilheira e solo não apresentaram diferença de riqueza sendo ambos compostos por 16 táxons. A diferença residiu na abundância tendo sido encontrados no solo 180 e na serrapilheira 93 espécimes. A diferença de diversidade e abundância entre a serrapilheira e o solo é dependente do tipo de cobertura e estação do ano (Santos et al. 2008).

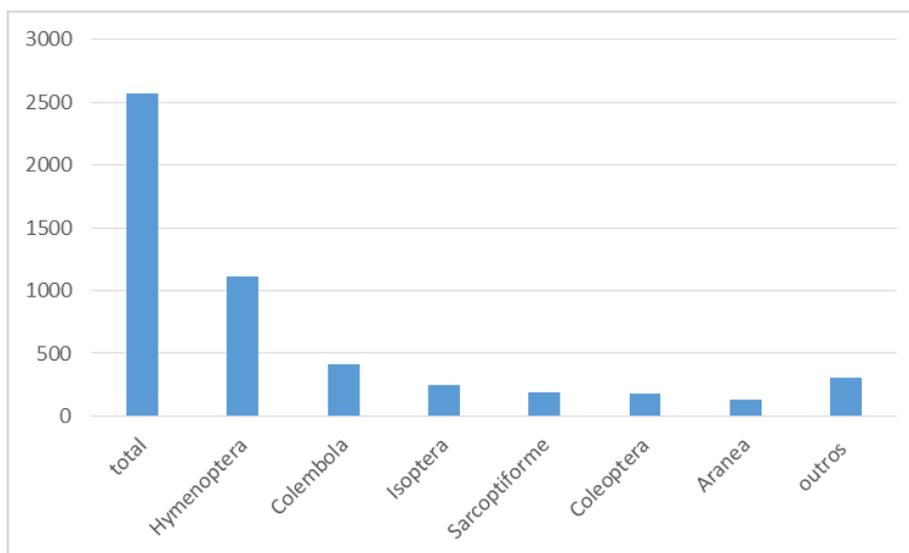


Figura 2- Densidade das ordens da macrofauna edáfica por grupo em 0,106m² e 10 cm de profundidade do solo do fragmento de cerrado, no município de Rio Verde, GO.

Conclusão



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O fragmento estudado, embora esteja em recuperação e seja delimitado por área agrícola e urbana, comporta diferentes táxons de invertebrados terrestres que realizam a ciclagem de nutrientes. Sua diversidade de táxons é semelhante à de solos do cerrado caracterizado como latossolo vermelho.

Referências Bibliográficas

BARETTA, D., SANTOS J. C. P.; SEGAT, J. C.; GEREMIA, E. V.; OLIVEIRA FILHO, L. C. I.; ALVES M. V. Fauna edáfica e qualidade do solo. **Tópicos Ci Solo**, v.8, p.119-70, 2011.

CARNEIRO, G. T.; CABACINHA, C. D.; FARIA, K. M. S; SIQUEIRA, M. S. LIMA, J. C. S. Cobertura Florestal do município de Rio Verde, GO: Estrutura e composição da paisagem entre 2005 e 2008. **GEOGRAFIA**, Rio Claro, v. 36, n. 2, p. 335-357, mai. /ago. 2011.2008
http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/cobertura_florest_rio_verde_GABRIEL_71650.pdf

CORREIA M. E. F.; OLIVEIRA L. C. M. Fauna de solo: aspectos gerais e metodológicos. Seropédica: **Embrapa Agrobiologia**. Doc. no. 112, p. 46, 2000. Disponível em:
<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/doc112.pdf>

GIRACCA, E. M. N.; ANTONIOLLI, Z. I.; ELTZ, F. L. F.; BENEDETTI, E.; LASTA, E.; VENTURINI, S.F.; VENTURINI, E. F.; BENEDETTI, T. Levantamento da meso e macrofauna do solo na microbacia do Arroio Lino, Agudo, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, n 3, p. 257-261. 2003.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO S. M.; ALMEIDA, S. P. (Orgs.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF, EMBRAPA-CPAC, 2008. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/554094>

RODRIGUES, K. M.; CORREIA, M. E. F.; ALVES, L. B.; AQUINO, A. M. de. **Funis de Berlese-Tüllgren modificados utilizados para amostragem de macroartrópodes de solo**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008. 6 p. (Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica, 22). Parceria: UFRRJ. Biblioteca (s): Área de Informação da Sede; Embrapa Agrobiologia. Acesso em 10 de agosto, 2017 Disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAB-2010/35546/1/cit022.pdf>.

SANTOS, G. G. et al. Macrofauna edáfica associada a plantas de cobertura em plantio direto em um Latossolo Vermelho do Cerrado. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 115-122, Jan. 2008. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2008000100015&lng=en&nrm=iso>. access on 04 Nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008000100015>.

VEZZANI, F. M.; MIELNICZUK, J. Uma visão sobre qualidade do solo. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 743-755, Aug. 2009. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832009000400001&lng=en&nrm=iso>. access on 09 Apr. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832009000400001>.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O teste de micronúcleo em eritrócitos de aves: tendência temporal de estudos

Rhayane Alves de Assis¹, Marcelino Benvindo-Souza², Cirley Gomes Araújo dos Santos³, Elaine Divina Rodrigues Silveira Oliveira⁴, Rinneu Elias Borges⁵, Lia Raquel de Souza Santos⁶

¹ Mestranda em Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

² Mestre em Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

³ Graduanda em Biologia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

⁴ Bióloga, Universidade de Rio Verde.

⁵ Doutorando em Biologia Animal, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto.

⁶ Orientadora, Profª. Dra. do Instituto Federal Goiano, Rio Verde. lia.santos@ifgoiano.edu.br

Resumo: As aves são consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental, uma vez que são sensíveis a agentes tóxicos oriundos de ações antropogênicas sendo, dessa forma, alvos de estudos ecotoxicológicos. Um dos testes utilizados nesses estudos é o teste de micronúcleo, o qual é eficaz para detecção de dano cromossômico causado devido à ação de compostos tóxicos sobre os organismos. Dessa forma, esse estudo faz uma análise da tendência do uso do teste de micronúcleo em eritrócitos de aves ao longo dos últimos 25 anos, a qual detectou um aumento significativo ($P < 0,05$) no número de artigos com essa temática desde 1992. Além disso, foram destacados os países que colaboraram com a produção científica nessa área, tendo o Paquistão a maior contribuição científica, seguido da Índia, Brasil e México. Esses estudos demonstraram que o teste de micronúcleo é uma ferramenta útil para detectar dano genotóxico em aves, e consequentemente alertaram sobre os danos que esses organismos estão sujeitos.

Palavras-chave: biomarcadores, genotoxicidade, cienciometria

The micronucleus test in erythrocytes of birds: temporal trend of studies

Abstract: Birds are fundamental bioindicators of environmental actions, since they are sensitive to an anthropogenic action process and, therefore, are targets of ecotoxicological studies. One of the tests found is the micronucleus test, which is effective for the detection of chromosomal damage due to the action of toxic compounds on the organisms. Thus, this is an example of a trend analysis of the use of micronuclei in bird erythrocytes over the last 25 years, with a significant increase ($P < 0.05$) in the number of articles with this theme since 1992. Furthermore, the countries that collaborated with the scientific production in this area were highlighted, with the greatest scientific use, continued from India, Brazil and Mexico. These studies have demonstrated that the micronucleus test is a useful tool to track genotoxic damage in birds, and consequently warns about the faults that the organs are subject to.

Keywords: biomarkers, genotoxicity, scientometrics

Introdução

Aves são particularmente afetadas por distúrbios antropogênicos, uma vez que substâncias químicas oriundas de agentes poluidores podem interferir em características ligadas à reprodução, muitas vezes agindo como disruptores hormonais (Suárez-Rodríguez et al. 2017). Dessa forma, esses animais são considerados bioindicadores de qualidade ambiental, podendo ser úteis em estudos, uma vez que fornecem informações sobre a qualidade do ecossistema onde habitam (Quero et al. 2016).

Além da importância ecológica que as espécies de aves desempenham, também há a importância econômica evidenciada pela criação destes organismos para alimentação humana, uma vez que a carne de frango é a segunda carne mais consumida no mundo, onde são produzidas aproximadamente 106 milhões de toneladas dessa carne por ano (Pinto et al. 2015). Esses animais também estão suscetíveis à contaminação por agentes tóxicos que podem prejudicar a população humana através da alimentação (Ghaffar et al. 2017a).

Nesse sentido, ações de substâncias genotóxicas vêm sendo investigadas através de marcadores como o Micronúcleo (MN), cujo teste tem sido usado em estudos citogenéticos para avaliar danos induzidos por estressores químicos e físicos (Souza et al. 2017). Em aves, o teste é mais utilizado em eritrócitos e tem demonstrado que uma gama de agentes genotóxicos induz a formação de MN nesses animais, levando à instabilidade genômica ou até mesmo morte celular (Souza et al. 2017).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi rastrear pela primeira vez a produção científica acerca do teste de micronúcleo em aves, a fim de apresentar (i) tendência temporal com estudos ecotoxicológicos e (ii) principais países colaboradores dessas investigações.

Material e Métodos

Para a realização desse estudo, foram realizadas buscas nas bases de dados ISI Web of Science (www.isiknowledge.com), Scopus (www.scopus.com), Scielo (<http://www.scielo.org>) e PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) com as seguintes palavras-chave: “micronucleus” ou “micronucleus test” e “birds”. Os dados foram compilados do período mais remoto (1945) estabelecido nas bases de dados a Dezembro de 2017. Para cada artigo foram examinadas as variáveis: (i) ano de publicação do artigo e (ii) o país onde a pesquisa ocorreu.

Análise estatística:

Para verificar se houve um aumento na produção científica com o teste de micronúcleo em aves, foi associado o ano em relação ao número de artigos publicados e aplicada uma análise de correlação de Pearson ($P < 0,05$). Já os países da colaboração científica são apresentados por meio de dados absolutos e proporção.

Resultados e Discussão

Através da busca nas quatro bases de dados propostas, foi encontrado um total de 31 artigos publicados entre 1992 e 2017 abordando o uso do teste de micronúcleos em aves. Foi encontrado aumento significativo no número de artigos publicados com essa temática ao longo dos anos ($P < 0,05$) (Figura 1). Tais artigos envolveram instituições de ensino de 12 diferentes países, dos quais houve destaque para a produção do Paquistão (cerca de 29% dos trabalhos) Índia (16%), México e Brasil (cerca de 12% cada) (Figura 2).

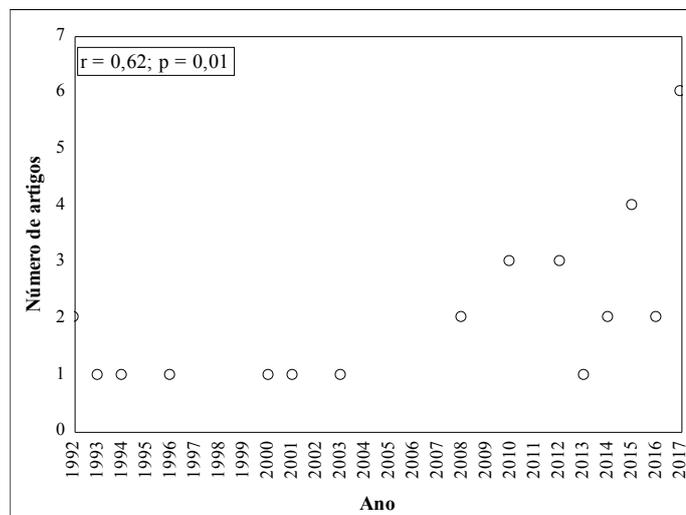


Figura 1. Variação temporal no número de artigos publicados (de 1992 a 2017) sobre o teste de micronúcleo para eritrócitos de aves.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

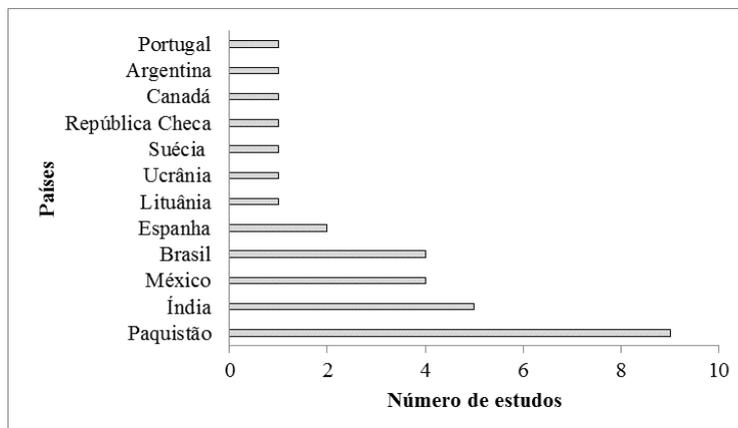


Figura 2. Países e número de estudos realizados empregando o teste de micronúcleo em eritrócitos de aves.

As pesquisas que utilizam como ferramenta o teste de micronúcleo em aves investigam diversos compostos tóxicos, entre eles, pesticidas, metais pesados, e nicotina. A predominância do Paquistão nesses estudos pode ser explicada pelo fato de que no país, a indústria de aves é importante no setor da pecuária, uma vez que produz proteína animal em um curto tempo (Ghaffar et al. 2017b). Além disso, já foi relatado que no Paquistão, cerca de 20 a 36% da população humana é exposta a água e carne de frango contaminadas com arsênio todos os dias (Ghaffar et al. 2017a), o que pode ter levado os cientistas locais a se preocuparem com a saúde dos animais, principalmente relacionados ao consumo humano.

Quanto à participação também expressiva da Índia, México e Brasil, esse fato pode estar relacionado às características emergentes desses países. No caso do Brasil, a grande expansão de áreas agrícolas leva o país ao posto de maior consumidor de agrotóxicos do mundo (Vieira, 2017) e um aumento da preocupação sobre a saúde das aves expostas a esses compostos. Já na Índia, há registros de problemas relacionados à poluição do ar, a qual já é considerada problema sério de saúde pública em centros populacionais de alta densidade (Liu et al. 2018), o que pode explicar o interesse nas pesquisas avaliando ação de agentes tóxicos.

Apesar do aumento no número de estudos ao longo dos anos, esse número ainda é pequeno, uma vez que somente 31 artigos foram contabilizados e esses estão concentrados em poucos países. No entanto, os estudos existentes demonstraram que o teste de micronúcleo em eritrócitos de aves foi eficaz para demonstrar os efeitos tóxicos induzidos por agentes estressores o que demonstra a necessidade da expansão do uso do teste para análises ecotoxicológicas em aves no mundo todo.

Conclusão

Houve um aumento no número de estudos sobre o uso do teste de micronúcleos em aves ao longo dos anos. Os países que mais contribuíram com estudos foram Paquistão, Índia, México e Brasil. A eficácia do teste de micronúcleo em aves foi demonstrada pelos estudos existentes até então e são necessários mais estudos para ampliar o conhecimento da ação de compostos tóxicos sobre aves através desse teste.

Referências Bibliográficas

GHAFFAR, A.; HUSSAIN, R.; ABBAS, G.; ALI, M.H.; SALEEM, M.; KHAN, T.; MALIK, R.; AHMAD, H. Cumulative Effects of Sodium Arsenate and Diammonium Phosphate on Growth Performance, Hemato-Biochemistry and Protoplasm in Commercial Layer. **Pakistan veterinary journal**, 2: 257-262; 2017a.

GHAFFAR, A.; HUSSAIN, R.; ABBAS, G.; AHMAD, M. N.; ABBAS, A.; RAHIM, Y.; YOUNUS, M.; SHAHID, M.; MOHIUDDIN, M. Sodium arsenate and/or urea differently affect clinical attributes, hemato-biochemistry and DNA damage in intoxicated commercial layer birds. **Toxin Reviews**, 1-10, 2017b.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

LIU, T.; MARLIER, M.E.; DEFRIES, R.S.; WESTERVELT, D.M.; XIA, K.R.; FIORE, A.M.; MICKLEY, L.J.; CUSWORTH, D.H.; MILLY, G. Seasonal impact of regional outdoor biomass burning on air pollution in three Indian cities: Delhi, Bengaluru, and Pune. **Atmospheric Environment**, 172: 83-92.

PINTO, L.A.M.; PINTO, M.M.; BOVO, J.; MATEUS, G.A.P.; TAVRES, F.O.; BAPTISTA, A.T.A.; HIRATA, A.K. Aspectos ambientais do abate de aves: uma revisão. **Revista Uningá Review**, 22: 44-50; 2015.

QUERO, A.A.M.; FERRÉ, D.M.; ZARCO, A.; CUERVO, P.F.; GORLA, N.B.M. Erythrocyte micronucleus cytome assay of 17 wild bird species from the central Monte desert, Argentina. **Environmental Science and Pollution Research**, 23:25224–25231; 2016.

SOUZA, J.M.; MONTALVÃO, M.F. SILVA, A.R.; RODRIGUES, A.S.L.; MALAFAIA, G. A pioneering study on cytotoxicity in Australian parakeets (*Melopsittacus undulates*) exposed to tannery effluent. **Chemosphere**, 175: 521-533, 2017.

SUÁREZ-RODRÍGUEZ, M.; MONTERO-MONTOYA, R.D.; GARCIA, C.M. Anthropogenic Nest Materials May Increase Breeding Costs for Urban Birds. **Frontiers in Ecology and Evolution**, 5:4; 2017.

VIEIRA, C.E.D.; COSTA, P.G.; CABRERA, L.C.; PRIMEL, E.G.; FILMMAN, G.; BIANCHANI, A.; MARTINEZ, B.R. A comparative approach using biomarkers in feral and caged Neotropical fish: Implications for biomonitoring fresh water ecosystems in agricultural areas. **Science of The Total Environment**, 586: 598-609, 2017.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

ENGENHARIAS

Engenharia Ambiental



Avaliação da palhada de soja como matéria prima para a produção de etanol combustível auxiliado por tratamentos químicos

Gabriella Fernandes Filbida¹, Geraldo Pereira de Souza Neto², Carlos Frederico de Souza Castro³

¹ Graduanda do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

² Co-orientador Prof. Dr. do Instituto Federal Goiano – *Campus* Rio Verde.

³ Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade de Rio Verde. quimica.geraldo@gmail.com

Resumo: Os biocombustíveis vieram como forma de minimizar positivamente os impactos ao meio ambiente que, além de reduzir a emissão de gases poluentes do efeito estufa que é responsável pelo aquecimento global, são também ecologicamente favoráveis, aí que entra o etanol de 2ª geração. O material lignocelulósico para produção de etanol combustível passa por 4 etapas: pré-tratamento, hidrólise, fermentação e purificação/separação. O pré-tratamento permite alterar a estrutura da material lignocelulósico, tendo como finalidade remover a lignina e hemicelulose, aumentando o teor de açúcares fermentáveis, além de impedir a formação de compostos inibidores dos processos de hidrólise e fermentação, e ainda minimizar a degradação dos carboidratos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi de analisar e quantificar os açúcares liberados após pré-tratamento do material lignocelulósico, utilizando a palha da soja como fonte de substrato, para posteriormente realizar a hidrólise enzimática para produção do etanol combustível. Os resultados obtidos foram satisfatórios.

Palavras-chave: biocombustíveis, pré-tratamento e material lignocelulósico

Evaluation of soybean straw as raw material for the production of fuel ethanol aided by chemical treatments

Abstract: Biofuels have come as a way to positively minimize impacts to the environment, which in addition to reducing the emission of greenhouse gases that are responsible for global warming, are also ecologically favorable, where 2nd generation ethanol enters. The lignocellulosic material for the production of fuel ethanol passes through four stages: pre-treatment, hydrolysis, fermentation and purification / separation. The pre-treatment allows changing the structure of the lignocellulosic material, aiming to remove lignin and hemicellulose, increasing the fermentable sugars content, besides preventing the formation of compounds inhibiting the hydrolysis and fermentation processes, and to minimize the degradation of carbohydrates. Therefore, the objective of this work was to analyze and quantify the sugars released after pretreatment of the lignocellulosic material, using the soybean straw as a substrate source, and to carry out the enzymatic hydrolysis for the production of fuel ethanol, and referring to the results a satisfactory result was obtained.

Keyword: biofuels, pretreatment, lignocellulosic material

Introdução

Um dos maiores problemas encontrados no mundo moderno é a possível escassez de petróleo em um futuro breve, por se tratar de uma fonte de energia não renovável. Com a crise do petróleo em meados dos anos 70, criou-se o Programa Proálcool, no qual se pretendia transformar o excesso da produção de açúcar que estava em crise e com preços baixos, em álcool anidro para gasolina (24%) e posteriormente o incentivo à produção de motores que usassem o etanol como fonte de combustível (Kohlhepp, 2010).

Segundo estimativas de Ferreira-Leitão et al. (2010), a produção brasileira de etanol poderia ser mais que duplicada sem o aumento da área planta, utilizando como fonte residual a cana de açúcar para produção de etanol lignocelulósico de 12% do bagaço e 50% da palha disponíveis, não comprometendo a reposição de nutrientes do solo. Porém, qualquer produto que contenha quantidades consideráveis de carboidratos, constitui-se de matéria prima para obtenção de etanol combustível.

A palha da soja chega a possuir em sua estrutura cerca de 40% de celulose, 20% de hemicelulose e 20% de lignina (Wang et al., 2007). Em geral, o processo biológico de conversão de biomassa lignocelulósica em etanol envolve: (1) pré-tratamento, que se faz necessário para remover a lignina e hemicelulose e com isso poder disponibilizar celulose; (2) a despolimerização de polímeros de carbono hidratado, auxiliado por um complexo de enzimas de celulose para liberação de açúcares livres; (3) o



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

processo fermentativo de açúcares hexoses e/ou pentoses para produzir etanol; (4) destilação do etanol (Canilha et al., 2012).

Nesse contexto, em se tratando da palhada da soja, pode-se dizer que assim como qualquer outro resíduo agroindustrial, a mesma também apresenta determinada quantidade de celulose que é convertida em açúcares de cadeias menores, podendo ser utilizada na produção de etanol de 2ª geração. Com isso, o objetivo foi de analisar e quantificar açúcares liberados após o pré-tratamento do material lignocelulósico, utilizando a palha da soja como fonte de substrato.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade de Rio Verde - UniRV, em Rio Verde - GO, no período de julho de 2016 a maio de 2017. O material lignocelulósico (palha da soja) utilizado no experimento também foi extraído na universidade, localizada na latitude é 17° 47' 13,1" S e longitude 50° 57' 52,1" W.

Esse material foi submetido à lavagem e seco em estufa com circulação forçada de ar. Então foram triturados até a obtenção de um pó homogêneo e armazenado em sacos plásticos, sob refrigeração, até o seu uso.

Sendo assim, o pré-tratamento foi realizado em 14 experimentos, cada um deles com porções de 1 g do material lignocelulósico para 50 ml de solução alcalina de hidróxido de sódio (NaOH) em variadas concentrações, submetidas a uma potência de 10% de radiação do micro-ondas em uma variação de tempo entre 10 e 60 minutos (sendo 1 minuto irradiando e 1 minuto em descanso), como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Experimento para otimização do pré-tratamento de palha de soja com hidróxido de sódio e radiação de micro-ondas (Hernández, 2006)

Experimento	Material lignocelulósico (g)	Concentrações de NaOH (%)	Tempo (min)	Repetições
Ponto 1	1	1,0	20	1
Ponto 2	1	5,0	20	1
Ponto 3	1	1,0	60	1
Ponto 4	1	5,0	60	1
Ponto Central	1	3,0	40	6
Ponto Axial 1	1	0,2	40	1
Ponto Axial 2	1	5,8	40	1
Ponto Axial 3	1	3,0	12	1
Ponto Axial 4	1	3,0	68	1

As determinações de gordura, celulose, hemicelulose e lignina foram feitas através da metodologia relatada por Lin et al. (2010) e Li et al. (2004), procedimento esse que foi realizado no trabalho, porém, por questões de espaço não foi totalmente relatado. Mas para esclarecimento, após feito o pré-tratamento, o material, tanto bruto como tratado, foi tratado com hexano em um extrator soxhlet.

Para análise dos açúcares redutores, foi adicionado em tubos de ensaio 1 ml da amostra líquida com 1,5 ml do DNS (1g de DNS, 30 g de tartarato e 1,6 g de NaOH em 100 ml de água) para 10 ml de água destilada, que foram submetidas a uma temperatura de 95 °C em banho Maria por 10 minutos. Após um breve resfriamento, foram feitas as leituras em comprimento de onda de 540 nm das 14 amostras no espectrofotômetro, para saber a quantidade de açúcares totais liberada e qual mostrou maior rendimento em todo processo.

Resultados e Discussões

Pode-se ver no gráfico da Figura 1 todos os pontos, sendo que o maior ponto onde ocorreu a liberação de açúcares foi o ponto 2, seguido do ponto 4 (Figura 2). A menor liberação ocorreu no ponto 1, onde a concentração de NaOH foi de 1,0% e um tempo de irradiação de 20 minutos, sendo que no ponto 3 utilizou-se da mesma concentração, porém, com uma radiação de 60 minutos, obteve-se então uma quantidade maior de liberação de açúcares.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

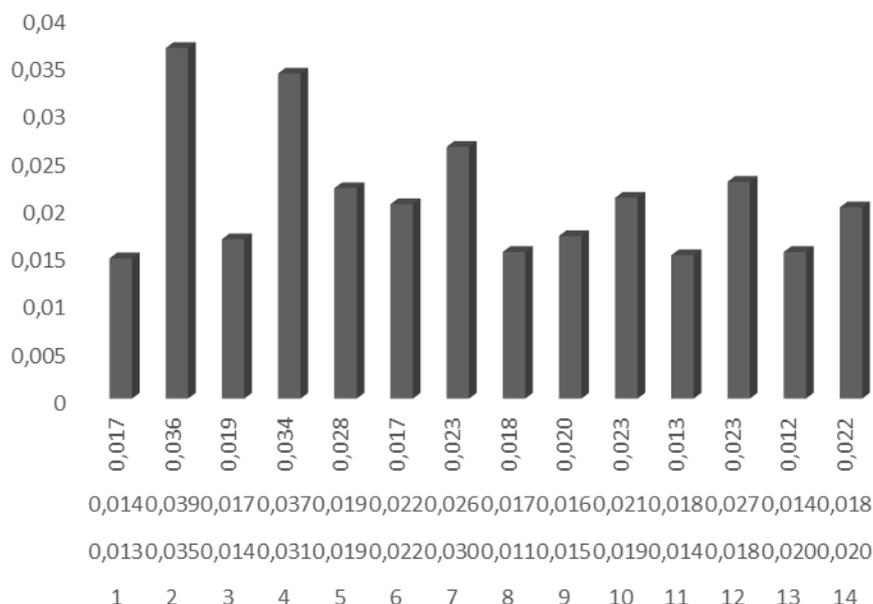


Figura 1. Média das triplicatas após pré-tratamento.

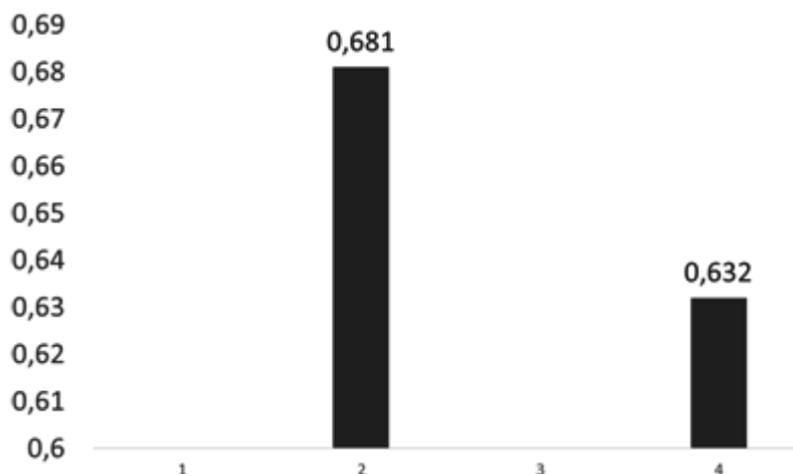


Figura 2. Resultado dos melhores pontos após pré-tratamento.

Posteriormente a caracterização do material foi feita em triplicata, determinou-se os teores de gorduras extraíveis, celulose, hemicelulose e lignina no material após o pré-tratamento químico no micro-ondas e o material bruto sem qualquer tipo de tratamento. Na Tabela 2 podem ser observados os valores encontrados no material do ponto 2, que possuiu melhor liberação de celulose no meio.

Tabela 2. Resultados obtidos após caracterização do material

Experimento	Extraíveis	Hemicelulose	Lignina	Celulose
Bruto	6,8	36,3	42,0	15,9
Ponto 2	2,8	24,3	26,9	44,92

Com relação aos extraíveis presentes no material, pode-se notar que o ponto 2 (2,8%) teve uma redução nos níveis de gordura em relação ao material bruto (6,8%), e que de acordo com os resultados descritos por Klinker et al. (2004), ele relata que para madeiras a quantidade de substâncias menores é equivalente a 4-8%. Isso se deve ao fato de que nesta grande fração de substâncias estão presentes alguns polímeros de isopreno, que são resinas que se encaixam a vários compostos não voláteis e fenóis, que por



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

sua maioria são representados por taninos. Ressalta-se então que o material que recebeu o pré-tratamento obteve redução aos níveis de gorduras quando comparado ao material bruto.

Para a hemicelulose, pode-se observar que os valores variaram de 36,3% no material bruto, para 24,3% no material com pré-tratamento. Porém, não obteve uma distância tão significativa entre os valores. Com relação à lignina, nota-se que obteve uma baixa no valor do ponto 2 para o material bruto, sendo assim, um ponto positivo no experimento visto que o mesmo conseguiu a deslignificação, que pode facilitar a atuação das enzimas sobre a celulose presente no material, aumentando a produção de etanol.

Analisando então os resultados referentes à celulose após toda a caracterização do material, pode-se destacar que o valor do material pré-tratado, o ponto 2 (44,92%), teve liberação de celulose três vezes maior quando comparado ao material bruto (15,9%), o que teoricamente influenciaria no rendimento do mesmo para a transformação de celulose em açúcares fermentáveis, e possivelmente produção de etanol.

Sendo assim, após análise de todos os resultados encontrados, nota-se que a deslignificação da biomassa (26,9%) favoreceu a quebra do material lignocelulósico, evidenciando a celulose e preservando a hemicelulose (24,3%) que possivelmente irá gerar teores menores de inibidores, facilitando a hidrólise enzimática, observando também um valor significativo no teor de celulose (44,92%), sendo esse o foco do trabalho.

Conclusão

Conclui-se que o pré-tratamento alcalino do material lignocelulósico (palha de soja) obteve resultados condizentes com as expectativas do autor, diminuindo a lignina 42% para 26,9% na palha pré-tratada, o que facilita a ação das enzimas na conversão de celulose em açúcares, aumento significativo nos teores de celulose disponíveis para hidrólise enzimática, passando de 15,9% para 44,92% e a preservação da hemicelulose.

Referências Bibliográficas

CANILHA, L.; CHANDEL, A. K.; MILESSI, T. S. S.; ANTUNES, F. A. F.; FREITAS, W. L. C.; FELIPE, M. G. A.; SILVA, S. S. Bioconversion of Sugarcane Biomass into Ethanol: An Overview about Composition, Pretreatment Methods, Detoxification of Hydrolysates, Enzymatic Saccharification, and Ethanol Fermentation. **Journal of Biomedicine and Biotechnology**, v. 2012, p.1-15, 2012.

FERREIRA-LEITAO, V. et al. Biomass Residues in Brazil: availability and potential uses. **Waste Biomass Valor**, v. 1, p. 65-76, 2010.

HERNÁNDEZ, M. S. et al. Amylase production by *Aspergillus niger* in submerged cultivation on two wastes from food industries. **Journal of Food Engineering**, v. 73, n. 1, p. 93-100, 2006.

KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos avançados**, v. 24, n. 68, p. 223-253, 2010.

LI, S.; XU, S.; LIU, S.; YANG, C.; LU, Q. Fast pyrolysis of biomass in free-fall reactor for hydrogen-rich gas. **Fuel Processing Technology**, v. 85, p.1201-1211, 2004.

LIN, L.; YAN, R.; LIU, Y.; JIANG, W. In-depth investigation of enzymatic hydrolysis of biomass waste based on three major components: Cellulose, hemicellulose and lignin. **Bioresource Technology**, v. 101, n. 21, p.8271-8223, 2010.

WANG, Y., MOM, X., SUN, X. S., WANG, D. H. Soy protein adhesion enhanced by glutaraldehyde crosslink. **Journal of Applied Polymer Science**, v. 104, n. 1, p. 130-136, 2007.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação do potencial de geração de bioenergia por biodigestor na região de Rio Verde - GO

Ananda Ferreira de Oliveira¹, Daniely Karen Matias Alves¹, Laís Alves Soares¹, Rannaiany Teixeira Manso¹, Thalís Humberto Tiago¹, João Areis Ferreira Barbosa Júnior²

¹ Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde.

² Orientador, Prof. Dr. no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde.

joao.areis@ifgoiano.edu.br

Resumo: O processo de digestão anaeróbia é uma importante opção de tratamento de resíduos da suinocultura em propriedades com criações de animais em confinamento. Essa digestão do resíduo através do biodigestor resulta na produção de biogás, composto basicamente por metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂). O potencial de produção de bioenergia através de biogás foi realizado utilizando dados médios da produção suínica do município de Rio Verde – GO, e a realização da estimativa de produção de bioenergia foi feita utilizando-se modelo matemático. Os resultados obtidos demonstraram que uma granja de Rio Verde pode gerar cerca de 887 m³ de biogás/ano, o que produz cerca 573940 kWh/Ano de energia elétrica, o que gera economia de aproximadamente R\$ 8.000,00/ano e lucro médio de R\$ 392.820,00/Ano com a venda da energia excedente. Assim, a região possui alto potencial de geração de energia elétrica através de biodigestores, apesar do lucro obtido por uma propriedade ser variável, pois depende da quantidade de energia que a propriedade consome e o porte da granja, o que faz necessária uma avaliação individual de cada propriedade e constatação de viabilidade técnica para instalação do sistema.

Palavras-chave: biogás, digestão anaeróbia, processo biológico, dejetos suínos, energia renovável

Evaluation of bioenergy generation potential by biodigester in the region of Rio Verde – GO

Abstract: The anaerobic digestion process is an important treatment option for swine residues on farms with confinement animal husbandry. This digestion of the waste through the biodigester results in the production of biogas, composed basically of methane (CH₄) and carbon dioxide (CO₂). The potential of bioenergy production through biogas was made using average data of pig production in the municipality of Rio Verde - GO, and the estimation of bioenergy production was done using a mathematical model. The results obtained demonstrated that a Rio Verde farm can generate around 887 m³ of biogas / year, which produces around 573940 kWh / Year of electricity, which generates savings of approximately R \$ 8,000.00 / year and average profit of R \$ 392,820.00 / Year with the sale of excess energy. In this way, the region has a high potential for electric energy generation through biodigestors, although the profit obtained by a property is variable, since it depends on the amount of energy that the property consumes and the size of the farm, which requires an individual evaluation of each ownership and verification of technical feasibility for system installation.

Keywords: biogas, anaerobic digestion, biological process, swine manure, renewable energy

Introdução

O Brasil é o quarto maior produtor de carne suína do mundo, além de se destacar no mercado mundial de suinocultura, tendo a busca por tecnologias e melhorias na produção sido fundamental nesse crescimento, aliado às responsabilidades na minimização dos impactos ambientais que acompanham à atividade (Stachissini, 2014). Nesse contexto, Rio Verde se destaca por possuir um efetivo de suínos e de galináceos que ocupa o terceiro lugar no ranking nacional (IMB, 2016).

A suinocultura é classificada pelo Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM, 2009), pela deliberação COPAM 130/09, um empreendimento capaz de modificar o ambiente devido aos dejetos na criação, pois este possui alto teor de matéria orgânica que, se lançado em córregos e rios, causam um grande aumento da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), para animais e plantas, poluindo as águas e contaminando o solo. Sendo assim, há a necessidade de investir e buscar novas tecnologias, para o tratamento dos dejetos de suinocultura (Stachissini, 2014).

O processo de digestão anaeróbia torna-se uma importante opção de tratamento de resíduos da suinocultura, em propriedades com criações de animais em confinamento (Salomon, 2007). Essa digestão



do resíduo através do biodigestor resulta na produção de biogás, composto basicamente por metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂) (Barichello et al., 2015).

Assim, o aproveitamento energético do biogás objetiva a melhoria do desempenho global do tratamento do dejetos suíno, reduzindo a emissão de gases do efeito estufa, colaborando para aumentar a eficiência energética da propriedade rural (Barichello et al., 2015). Este artigo tem como foco avaliar o potencial de produção de bioenergia por biodigestores em propriedades rurais localizadas na região de Rio Verde – GO.

Material e Métodos

O potencial de produção de bioenergia através de biogás foi realizado utilizando dados médios da produção suinícola município de Rio Verde – GO. Os dados necessários foram solicitados a AGINTERP (Associação dos granjeiros e integrados em terminação da Perdígão) e enviados via e-mail por funcionário responsável. A pesquisa foi conduzida durante o mês de outubro de 2017. A realização da estimativa de produção de bioenergia por uma suinocultura de Rio Verde foi feita utilizando-se a metodologia de Prati (2010).

Segundo a AGINTERP (2017), 4.080 é o número médio de animais por lote das granjas de suínos em terminação de Rio Verde, com uma taxa de mortalidade de 3%. Esses animais produzem em média 0,0121 m³ de dejetos por dia, com alojamento de cerca de 127 dias cada lote, tendo aproximadamente 2,87 lotes por ano. Neste caso, adotou-se fator de correção para incertezas de 0,94.

Dessa forma, pode-se calcular a quantidade de dejetos produzidos por ano através da Equação 1:

$$Dpa = Na * (1 - Mo) * Dda * Ndc * Fc \quad (1)$$

Onde:

Dpa: Dejetos produzidos por ano (m³)

Na: Número de animais por lote

Mo: Mortalidade (%)

Dda: Dejetos produzidos por dia por animais (m³)

Ndc: Número de dias de confinamento no ano (dias)

Fc: Fator de correção para incertezas

Levando em consideração que as granjas de suínos avaliados neste estudo são de ciclo de terminação, o número de dias de confinamento no ano é obtido pelo produto entre o número de dias de confinamento por lote e o número de lotes anuais (Equação 2).

$$Ndc = Ndl * La \quad (2)$$

Onde:

Ndc: Número de dias de confinamento no ano (dias)

Ndl: Número de dias de alojamento por lote (dias)

La: Número de lotes anuais

A produção de biogás, em biodigestores Modelo Canadense, que é o caso dos modelos existentes no Brasil, pode ser calculada levando-se em consideração a introdução diária de Sólidos Voláteis (SV). Eles são os responsáveis diretos por essa produção e são os substratos para as bactérias metanogênicas. No caso da suinocultura, os SV representam entre 70% a 75% dos Sólidos Totais, e a produção específica de biogás é de 0,45 m³/kg de SV, para temperaturas da biomassa variando entre 30 °C e 35 °C. Os limites de alimentação diária do biodigestor situam-se entre 55 a 65 kg de sólidos voláteis por m³ de biomassa com temperatura ideal de 35 °C. Para estimar o volume de biogás gerado deve-se levar em consideração o produto do volume de sólidos totais presentes nos dejetos pelo biogás gerado por kg de sólidos voláteis (Equação 3). Portanto:

$$Vbg = Vsv * Bsv \quad (3)$$

Onde:

Vbg: Volume de biogás gerado (m³)

Bsv: Biogás gerado por kg de Sólidos voláteis (m³/kg)

Vsv: Sólidos voláteis presentes nos dejetos (kg)



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A quantificação de sólidos voláteis presentes nos dejetos de suínos é feita com base nos dejetos produzidos diariamente, nos sólidos totais presentes nos dejetos e na porcentagem de sólidos voláteis presentes nos sólidos totais (Equação 5). Para se obter os dejetos de suínos produzidos diariamente é necessário dividir a quantidade de dejetos produzidos anualmente (Dpa) por 365. Portanto:

$$Dpd = Dpa / 365 \quad (4)$$

Onde:

Dpd: Dejetos produzidos diariamente (m³)

Dpa: Dejetos produzidos por ano (m³)

Assim tem-se:

$$Vsv = Dpd * Vst * Psv \quad (5)$$

Segundo a AGINTERP (2017), o consumo médio anual de energia elétrica das granjas de suínos em terminação de Rio Verde – GO é de 20.672 kWh/Ano. Este valor é restrito ao consumo de energia pelas instalações dos animais, excluindo-se instalações adicionais da propriedade, como sede e casa de funcionários por exemplo. A composição típica do biogás é cerca de 60% de metano, 35% de dióxido de carbono e 5% de uma mistura de outros gases, tendo poder calorífico diretamente relacionado com a quantidade de metano existente na mistura, podendo variar entre 5000 e 7000 kcal/m³ (Prati, 2010). Com base nisso, para calcular o potencial de geração de energia levou-se em consideração a adoção do poder calorífico de 6000 kcal/m³, 30% de rendimento do motor e 90% de rendimento do gerador, e assim, calculou-se o potencial através da Equação 6. Portanto:

$$Pge = Vbg * Pcb * Rmt * Rge * Fc / Ckw \quad (6)$$

Onde:

Pge: Potencial de geração de energia elétrica anual (kwh)

Vbg: Volume de biogás gerado (m³)

Pcb: Poder calorífico do biogás (kCal)

Rmt: Rendimento do motor (%)

Rge: Rendimento do gerador (%)

Ckw: Conversão de kcal para kWh

Segundo a AGINTERP (2017), a tarifa de energia para o fornecimento rural é de R\$ 0,396640 o kWh, e o consumo médio anual de energia elétrica de uma granja de terminação de suínos é de 20.672 kWh/ano. Logo, pode-se calcular a economia com energia elétrica da granja através da Equação 7:

$$Eee = Eca * Cee \quad (7)$$

Onde:

Eee: Economia com energia elétrica (R\$/Ano)

Eca: Energia elétrica consumida no ano (kWh/Ano)

Cee: Custo da energia elétrica (R\$/kWh)

A energia excedente que a granja pode produzir e o lucro que o produtor pode obter ao vender essa energia para a concessionária podem ser calculados pelas Equações 8 e 9, respectivamente:

$$Ee = Pge - Eca \quad (8)$$

Onde:

Ee: Energia excedente (kWh/Ano)

Pge: Potencial de geração de energia (kWh/Ano)

Eca: Energia elétrica consumida no ano (kWh/Ano)

$$L = Ee * Cee \quad (9)$$

Onde:

L: Lucro (R\$/Ano)

Ee: Energia excedente (kWh/Ano)

Cee: Custo da energia elétrica (R\$/kWh)



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Resultados e Discussão

Para estimar a quantidade de dejetos produzidos em uma suinocultura da região de Rio Verde em um ano, analisou-se a quantidade de animais presentes, a mortalidade dos mesmos, a quantidade de dias de confinamento e a quantidade de dejetos gerados por cada animal em um dia, obtendo 16407,05 m³ de dejetos por ano, visto que o número de dias de confinamento calculado através da Equação 2 foi de 364,49 dias.

Para este estudo adotou-se volume de sólidos totais de 60 kg/m³, produção específica de biogás de 0,45 m³/kg de sólidos voláteis e percentagem de sólidos voláteis de 73%. Para calcular o volume de biogás gerado, leva-se em consideração o biogás gerado por kg de Sólidos Voláteis e o volume de sólidos voláteis presentes no dejetos. Dessa forma, pode-se calcular a quantidade de dejetos produzidos diariamente, dividindo-se a produção anual por 365. O valor obtido nesse caso foi de 45 m³. O volume de sólidos voláteis é obtido através da Equação 5, cujo valor foi de 1971 kg. A partir desses valores é possível calcular o volume de biogás gerado, pela Equação 3, obtendo um valor de 887 m³ de biogás.

A avaliação de energia elétrica produzida pela granja anualmente deve ser estimada para que seja realizada a viabilidade de implantação do biodigestor. O potencial de geração de energia elétrica é obtido através do volume de biogás gerado anualmente, o poder calorífico do biogás, rendimento do motor e do gerador, conforme é estabelecido na Equação 6. O resultado obtido foi de 573940 kWh/Ano. Como o consumo interno anual médio é de aproximadamente 20.672 kWh (AGINTERP, 2017), o que corresponde a aproximadamente 4% do potencial de produção, uma propriedade terá um excedente de geração de energia elétrica de 553.268 kWh.

Logo, pode-se calcular a economia com energia elétrica da granja através da Equação 7, onde o resultado obtido foi uma economia de 8.063,00 reais/Ano. Uma vez que um biodigestor de uma granja de Rio Verde tem capacidade para produzir cerca de 573.940 kWh/Ano de bioenergia, e o consumo de energia elétrica da mesma é de 20.672 kWh/Ano, obteve-se, pela Equação 8, a energia excedente, sendo ela um valor de 553268 kWh/Ano. Se produtor rural vender a energia elétrica excedente produzida para a concessionária no valor de R\$ 0,712250 o kWh urbano, terá um lucro anual de cerca de 392.820,00 reais/Ano.

Diante dos resultados, verifica-se que em média, uma granja de Rio Verde tem grande potencial de produção de biogás, logo, ampla capacidade de produção de energia elétrica. Embora seu consumo de energia elétrica seja pequeno em termos de instalações para os animais, ela gera uma economia de cerca de R\$ 8.000,00/ano. Ainda assim, é viável, em termos de rendimento, a instalação de biodigestor, uma vez que essa energia excedente pode ser vendida à concessionária, obtendo um lucro médio com essa venda de cerca de R\$ 392.820,00/Ano. Esses valores podem variar de acordo com o porte da produção da propriedade, uma vez que para este estudo foram adotados dados médios da região.

Conclusão

Conclui-se que a região possui alto potencial de geração de energia elétrica através de biodigestores, mostrando viabilidade para utilização de tal tecnologia, o que contribui para o desenvolvimento da propriedade rural, principalmente no aspecto financeiro. Apesar disso, o lucro obtido por uma propriedade é muito variável, pois depende da quantidade de energia que a propriedade consome e o porte da granja, sendo necessária uma avaliação individual de cada propriedade e constatação de viabilidade técnica para instalação do sistema.

Agradecimento

Ao IF Goiano, pelo apoio à pesquisa.

Referências Bibliográficas

AGINTERP - Associação dos granjeiros e integrados em terminação da Perdígão. Médias de produção de dejetos suínos em Rio Verde – GO. Rio Verde, 2017.

BARICHELLO, R.; HOFFMANN, R.; da SILVA, S. O. C.; DEIMLING, M. F.; CASAROTTO FILHO, N. O uso de biodigestores em pequenas e médias propriedades rurais com ênfase na agregação de valor: um estudo de caso na região noroeste do rio grande do sul. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 8, n. 2, p. 333, 2015.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa n. 130 de 14 de Janeiro de 2009. Altera os artigos 1º e 5º e a Listagem G – Atividades Agrossilvipastoris do Anexo Único da



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Deliberação Normativa Copam n. 74, de 9 de setembro de 2004, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9051>, Acesso em: 13 novembro de 2017.

IMB - Instituto Mauro Borges de Estatística e Estudos Socioeconomicos. Painéis Municipais, 2016. Disponível em: <<http://www.imb.go.gov.br/pub/paineismunicipais/00-Rio%20Verde-201612.pdf>>. Acesso em 01 de maio. de 2018.

PRATI, L. **Geração de energia elétrica a partir do biogás gerado por Biodigestores**. 2010. 83f. Monografia do Curso de Graduação de Engenharia Elétrica - Universidade Federal do Paraná, 2010.

SALOMON, K. R. **Avaliação Técnico-Econômica e Ambiental da Utilização do Biogás Proveniente da Biodigestão da Vinhaça em Tecnologias para Geração de Eletricidade**. 2007. 247f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica)- Universidade Federal de Itajubá, 2007.

STACHISSINI, M. G. **Estudo sobre a implantação de um sistema biodigestor em uma propriedade rural em Mamborê-PR**. 2014. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação dos níveis de ruído em sala de aula na Universidade de Rio Verde – GO

Ingrith Ferreira de Oliveira¹, Nathália Vieira de Freitas, Pedro Francisco de Freitas Neto¹, Yully Alves Cabral¹, Joice Paula Paraguaia dos Santos¹, Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães²

¹ Graduando(a) do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

² Orientadora, Profa. Dra. Da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. preys@hotmail.com

Resumo: A avaliação do conforto acústico em salas de aula é de extrema importância, pois, a partir dos níveis de ruído produzidos nesse ambiente, o potencial ensino-aprendizagem pode ser otimizado ou prejudicado. O objetivo desse trabalho foi verificar os níveis de ruído numa sala de aula da Universidade de Rio Verde (UniRV) e verificar a conformidade com a NBR 10152. Para o registro dos dados foi utilizado o decibelímetro que foi colocado na sala de aula 8 do Bloco VI da Universidade de Rio Verde (UniRV). Os dados foram coletados durante os dias 14/03, 15/03 e 19/03 das 21h00 às 22h00 e no dia 20/03 das 19h00 às 20h00. Os resultados demonstraram que todos os dados registrados nos diferentes dias e diferentes horários não estão em conformidade com a NBR 10152. Assim, a exposição a ruídos por longos períodos de tempo de professores e alunos dentro de sala de aula passa a ser um problema de saúde pública já que essa situação pode ocasionar problemas auditivos, fadiga, falta de atenção, cansaço mental, problemas vocais dos professores, irritabilidade, prejudicando a saúde e o bem estar dos indivíduos.

Palavras-chave: poluição sonora, condições dos discentes, decibelímetro

Evolution of Acoustic Comfort in the Classroom of the University of Rio Verde – GO

Abstract: The evaluation of acoustic comfort in classrooms is extremely important because, from the noise levels produced in this environment, the teaching-learning potential can be optimized or impaired. The objective of this work was to verify the noise levels in a classroom of the University of Rio Verde (UniRV) and check the compliance with the NBR 10152. For the recording of the data was used the decibelimeter that was placed in the classroom 8 of the Block VI of the University of Rio Verde (UniRV). Data were collected during the days 03/03, 03/15 and 03/19 from 21:00 to 22:00 and on 03/20 from 19:00 to 20:00. The results showed that all data recorded on different days and at different times are not in compliance with NBR 10152. Thus, the exposure to noise for long periods of time by teachers and students in the classroom becomes a problem of public health as this situation can cause hearing problems, fatigue, lack of attention, mental tiredness, teachers' vocal problems, irritability, impairing the health and well-being of individuals.

Key words: noise pollution, conditions of the students, decibel meter

Introdução

A avaliação do conforto acústico em salas de aula é de extrema importância, pois, a partir dos níveis de ruído produzidos nesse ambiente, o potencial ensino-aprendizagem pode ser otimizado ou prejudicado. Atualmente, estudos sobre o conforto acústico que abrangem escolas e Universidades têm demonstrado a não conformidade dos níveis de ruído em sala de aula com a NBR 10152 o que gera grande preocupação no que diz respeito à integridade da saúde tanto do corpo docente quanto do corpo discente (Rabelo et al. 2014).

No passado, as salas de aulas eram mais silenciosas devido à ausência do entretenimento vinculado à tecnologia como tablets e aparelhos celulares. Assim, atualmente, a transformação e evolução da sociedade gerou um ambiente de aprendizagem mais barulhento podendo prejudicar a relação docente-aluno e a percepção do conhecimento (Servilha; Delatti, 2014). Segundo Gonçalves (2009), o que mais influencia dentro de uma sala de aula é a relação sinal e ruído, para que sua comunicação se torne melhor, haverá uma qualidade na escuta para os alunos. Os ruídos altos causam objeção na comunicação provocando um aumento na tensão psicológica reduzindo o nível de atenção. Dentro da sala de aula os discentes recebem dois estímulos sonoros: a voz dos professores, que deveria ser o principal foco do aluno, e o ruído ambiental, funcionando como um sinal concorrente causador de distração tornando a mensagem principal distorcida, mascarando a voz do professor.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

De acordo com a NBR Associação Brasileira de Normas Técnicas 10152, os intervalos apropriados para o nível de decibéis em salas de aula podem alterar de 40-50 dB(A). Para ambientes onde são desenvolvidas atividades cognitivas, o nível do ruído pode ser aceitável de até 65 dB(A).

Segundo Dreossi e Momensohn-Santos (2005), o ruído pode ser contínuo, pois não é possível haver mudança nos pontos de pressão sonora; de impacto ou impulsivo que são pontos que aplicam alta energia, porém duram menos de 1 segundo.

O conforto acústico vem sendo analisado pelos engenheiros buscando uma melhoria em teatros, salas, igreja, salas de concerto, salas de aulas e em outros ambientes. Alguns tipos de ruído podem ocasionar problemas de saúde pública e o descumprimento das normas pode configurar crime ambiental. Assim, o conhecimento sobre os níveis de ruído a que a população está submetida se torna bastante importante principalmente no que diz respeito à melhoria da qualidade de vida da população (Ferreira, 2006).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar os níveis de ruído em uma sala de aula na Universidade de Rio Verde (UniRV) e verificar se existe conformidade desses níveis com a NBR 10152.

Material e Métodos

O equipamento utilizado para registrar os níveis de ruído foi o decibelímetro. Esse aparelho foi colocado na sala de aula 8, medindo aproximadamente 78 m² e contendo cerca de 50 alunos, no Bloco VI da Universidade de Rio Verde (UniRV). Os dados foram coletados durante os dias 14/03, 15/03 e 19/03 das 21h00 às 22h00 e no dia 20/03 das 19h00 às 20h00. Nos dois primeiros dias da coleta de dados a aula ocorreu a partir da explanação do conteúdo pelo professor e nos dias, 19/03 e 20/03 ocorreu a aplicação de provas. A sala de aula referida localiza-se no primeiro piso do Bloco VI e fica próxima à central de cópias onde, durante o período noturno, ocorre grande aglomeração de pessoas.

Resultados e Discussão

A partir dos resultados obtidos, pode-se observar que as medições não apresentaram conformidade com a NBR 10152, pois os níveis considerados por ela ficam entre 40 dB(A) e 50 dB(A), e os resultados desse estudo oscilaram entre 52,87 dB (A) e 60,66 dB (A). No trabalho de Ribeiro (2010), realizado em uma escola particular na cidade de Viçosa, MG, foram encontrados resultados semelhantes, porém acima dos resultados obtidos neste trabalho. Guidini (2012) obteve seus resultados em instituições da rede municipal de ensino de uma cidade do interior de São Paulo, entre 45 dB (A) e 65 dB (A), apresentando níveis semelhantes a esse trabalho.

Segundo Servilha e Dellati (2014) o excesso de ruído durante muito tempo pode ocasionar problemas auditivos, fadiga, falta de atenção, cansaço mental, problemas vocais dos professores, irritabilidade, prejudicando a saúde e o bem estar dos alunos e professores presentes na sala de aula.

Tabela 1. Dados registrados a partir de um decibelímetro na sala de aula 8 do Bloco 6 da Universidade de Rio Verde nos dias 14, 15, 19 e 20 de março de 2018

Coletas	Média
1º 14/03/2018 – 21h00 as 22h00	60,66 dB (A)
2º 15/03/2018 – 21h00 as 22h00	57,71 dB (A)
3º 19/03/2018 – 21h00 as 22h00	52,87 dB (A)
4º 20/03/2018 – 19h00 as 20h00	60,56 dB (A)

Segundo Dreossi e Momensohn-Santos (2005), durante o aprendizado em sala de aula, o aluno fica submetido a dois tipos diferentes de estímulos: o principal, que é a voz do professor e ao qual o aluno deverá direcionar toda a sua atenção; e o secundário, que é o ruído competitivo, que o aluno deverá ser capaz de negligenciá-lo para que a mensagem principal não seja distorcida. Assim, pode-se constatar que a hipótese levantada nesse estudo, de que a presença de ruído ambiental estaria relacionada somente à presença de vozes do lado interno da sala de aula não se confirma. Isso pode ser explicado já que nos dias em que ocorreu a aplicação de provas, momento onde os alunos ficam em absoluto silêncio, os níveis de ruído também não apresentaram conformidade com a NBR 10152 (ABNT, 1992).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

Os resultados obtidos no presente trabalho demonstram a não conformidade dos níveis de ruído de acordo com a norma NBR 10152.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10152:1987 Versão corrigida:1992. Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT; 1992.

DROSSI, R. C. F.; MOMENSOHN-SANTOS, T. O Ruído e sua interferência sobre estudantes em uma sala de aula: revisão de literatura. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 17, n. 2, p. 251-258, 2005.

FERREIRA, A. M. C. **Avaliação Do Conforto Acústico Em Salas De Aula: Estudo De Caso Na Universidade Federal Do Paraná**. 2006. 128p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Paraná, 2006.

GONÇALVES V. S. B; SILVA L. B.; COUTINHO A. S. Ruído como agente comprometedor da inteligibilidade de fala dos professores. **Produção**. v. 19, n. 3, p. 466-76, 2009.

GUIDINI, R. F. Correlações entre ruído ambiental em sala de aula e voz do professor. **Revista sociedade brasileira de fonoaudiologia**. v.17, n.4, p. 398-404, 2012.

RABELO, A. T. V.; SANTOS, J. N.; OLIVEIRA, R. C.; MAGALHÃES, M. C. Efeito das características acústicas de salas de aula na inteligibilidade de fala dos estudantes. **CoDAS**, v. 26, n. 5, p. 360-366, 2014.

RIBEIRO, M. E. R.; OLIVEIRA, R. L. S; SANTOS, T. M. M. A percepção dos professores de uma escola particular de viçosa sobre o ruído nas salas de aula. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**. v. 2, n. 1, p. 27-45, 2010.

SERVILHA, E. A.; DELATTI, M. A. Percepção de ruído em sala de aula por estudas universitários e suas conseqüências sobre a qualidade do aprendizado : Percepção de ruído por universitário. **Audiol Commun Res**. v. 19, n. 2, p. 138-44, 2014.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação qualitativa da aplicação de dejetos líquidos suínos em culturas na região de Rio Verde - GO

Laís Alves Soares¹, Ananda Ferreira de Oliveira¹, Daniely Karen Matias Alves¹, Rannaiany Teixeira Manso¹, Vitória Régia de Carvalho Martins¹, Bruno Botelho Saleh²

¹ Graduanda do curso de Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

² Orientador, Prof. Dr. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. saleh.rv@gmail.com

Resumo: A suinocultura gera economia para o país, no entanto essa atividade gera resíduos, os chamados “dejetos líquidos de suínos” que são oriundos dos processos de criação que engloba o efluente da lavagem e a higienização das baias, urinas, fezes, restos de ração e a água dos bebedouros. Portanto, a presente pesquisa teve como objetivo a confecção e aplicação online de um questionário qualitativo sobre a utilização dos DLS em granjas integradas à BRF S/A no sudoeste goiano, que possibilite compreender o perfil do manejo e da destinação dos DLS e do solo nas referidas granjas. A quantidade de DLS produzida pelos suínos é extremamente considerável, pois Rio Verde é uma região que possui alto potencial para criação desses animais. Desta forma, o devido tratamento e reciclagem dos dejetos é imprescindível para a conservação dos mananciais e do solo. O questionário qualitativo serviu como um incentivo aos suinocultores buscar informações relacionadas à aplicação de dejetos líquidos suínos nas culturas das respectivas granjas da região do município de Rio Verde – GO.

Palavras-chave: questionário qualitativo, suinocultura, dejetos líquidos suínos, solo

Qualitative evaluation of the application of liquid swine waste to crops in the region of Rio Verde - GO

Abstract: Swine breeding generates savings for the country, but this activity generates residues, the so-called "liquid swine waste" that originates from the breeding process that includes the washing effluent and sanitizing of stalls, urines, feces, feed debris and water from drinking fountains. Therefore, the present research had as objective the preparation and online application of a qualitative questionnaire on the use of DLS in integrated farms to the BRF S / A in the southwest of Goiás, that allows to understand the profile of the management and the destination of the DLS and the soil in the these farms. The amount of DLS produced by swine is extremely considerable, since Rio Verde is a region that has a high potential for raising these animals. In this way, due treatment and recycling of waste is essential for the conservation of water sources and soil. The qualitative questionnaire served as an incentive for pig farmers to seek information related to the application of liquid swine waste in the crops of the respective farms in the region of the municipality of Rio Verde - GO.

Keywords: qualitative questionnaire, swine breeding, liquid swine waste, soil

Introdução

A utilização de dejetos líquidos de suínos (DLS) como fertilizante vem sendo cada vez mais enfatizada, pois estes possuem em sua composição uma imensidade de matéria orgânica e nutrientes (Perdomo et al. 2001), dentre os quais alguns deles são: fósforo, nitrogênio, enxofre e potássio, sendo uma alternativa de minimizar custos com adubação mineral em culturas de milho e pastagens.

A suinocultura movimenta a economia do país, no entanto essa atividade gera resíduos, os chamados “dejetos líquidos de suínos” que são oriundos dos processos de criação que engloba a lavagem e a higienização das baias, urinas, fezes, restos de ração e a água dos bebedouros (Gonçalves Junior et. al., 2008).

Para Cruz (2006), Rio Verde é o município de Goiás que tem a maior concentração de produção de suínos, sendo responsável por 20,85% da produção do estado e 58% do Sudoeste Goiano, apresentando um aumento na produção de 15.700 cabeças produzidas em 1994 para 311.500 cabeças em 2004.

O DLS apresenta grande potencial poluidor quando destinado incorretamente. Portanto, é de extrema importância conhecer, analisar e avaliar as condições do solo e da cultura, a forma como esse resíduo age no solo, as consequências e os pontos positivos e negativos dessa prática, além da aplicação de um questionário qualitativo para o responsável ou funcionários das granjas visitadas, a fim de



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

estabelecer e avaliar critérios a respeito de novos métodos para a aplicação de DLS. Porém, ainda não há normas e legislações específicas municipais e/ou estaduais, intensificando assim os problemas ambientais devido ao acúmulo destes nutrientes pelo excesso das dosagens.

Portanto, o objetivo desse trabalho é a confecção e aplicação online de um questionário qualitativo sobre a utilização dos DLS em granjas integradas à BRF S/A no sudoeste goiano, que possibilite compreender o perfil da destinação dos DLS nas referidas granjas.

Material e Métodos

De acordo com uma pesquisa realizada na AGINTERP (Associação dos Granjeiros Integrados em Terminação da Perdigão), o município de Rio Verde conta com um total de 160 granjas em fase de terminação, cuja qual consiste na última fase de engorda onde o suíno permanece na granja antes de atingir o peso ideal (25 kg ou mais) para ser levado ao abate.

Estabeleceram-se algumas características na elaboração do questionário qualitativo que foram aplicados via online em 10% das granjas suinícolas do município, onde seguem abaixo as questões:

1. Você utiliza os dejetos na propriedade ou cede para terceiros?
a) Utilizo nas próprias áreas
b) Cedo o dejetos para terceiros

2. Quantos m³ por hectare de dejetos é aplicado no solo por ano?
a) Até 50 m³/ha por ano
b) Até 100 m³/ha por ano
c) Até 150 m³/ha por ano
d) Até 200 m³/ha por ano
e) Acima de 200 m³/ha por ano

3. Além dos dejetos suínos é feito outro tipo de adubação e/ou irrigação?
a) Não
b) Sim, adubo sintético
c) Sim, irrigação com água
d) Sim, cama de frango
e) Outro

4. Qual a principal cultura utilizada na fertirrigação com os dejetos?
a) Pastagem
b) Milho
c) Soja
d) Milheto
e) Outras

5. Existe uma assessoria técnica por parte da empresa na aplicação do mesmo?
a) Sim b) Não

6. Qual é a periodicidade que você realiza análises de solo onde é aplicado o dejetos?
a) A cada 3 meses
b) A cada 6 meses
c) 1 vez por ano
d) 1 vez a cada 2 anos
e) 1 vez a cada 3 anos
f) 1 vez a cada 4 anos

7. Qual é a periodicidade que você realiza análise dos dejetos de suínos?
a) 1 vez por ano
b) 1 vez a cada 2 anos
c) Nunca realizei



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

8. Existe biodigestor funcionando na propriedade?
a) Sim b) Não
9. Se existe biodigestor, como é feito o aproveitamento energético do mesmo?
a) Produção de energia elétrica para a granja
b) Produção de energia elétrica para residências
c) Produção de calor
d) Produção de gás metano e queima
e) Outro
10. Quantidade média de dejetos produzidos por suíno em terminação ao longo do ciclo?
a) Até 7,0 L/dia
b) Entre 7,0 L/dia e 10 L/dia
c) Entre 10,0 L/dia e 15,0 L/dia
d) Entre 15,0L/dia e 20,0 L/dia
e) Acima de 20,0 L/dia

O questionário foi construído e aplicado em novembro de 2017 a fim de descrever a caracterização e a comparação das análises qualitativa e quantitativa de DLS gerados pelos suínos alojados, do solo e do manejo dos dejetos.

Resultados e Discussão

O questionário qualitativo foi respondido por 16 proprietários de granjas localizadas em Rio Verde - GO. Com base nas informações, a maioria dos suinocultores cede o dejetos para terceiros utilizarem os DLS em culturas (Figura 1). Assim, percebe-se que vários proprietários ainda não têm conhecimento a respeito do benefício que o resíduo transmite para as características químicas, físicas e biológicas do solo, além da falta de incentivos para implantação do tratamento e aplicação dos DLS nas culturas.

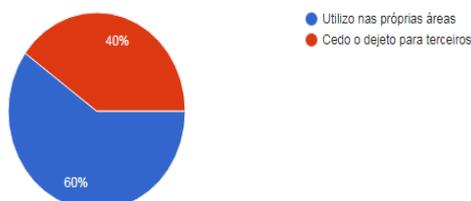


Figura 1. Utilização dos dejetos.

Observa-se na Figura 2 que a quantidade aplicada de dejetos suínos no solo para cada granja é variável, pois, desta forma, faz-se necessário uma revisão dos procedimentos atualmente adotados para evitar que a sua aplicação continue ocorrendo de maneira desordenada. No entanto, de acordo com Bley (2000), recomenda-se que em 80% das granjas sejam aplicados 30.000 L de dejetos brutos por hectare, levando-se a esta área em termos de 4% matéria seca, 43 kg de nitrogênio, 114 kg de P_2O_5 e 80 kg de potássio na forma de K_2O .

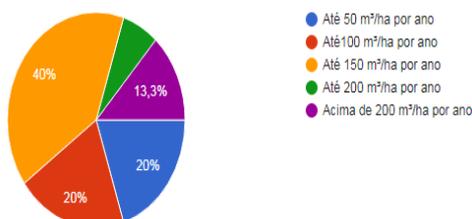


Figura 2. Quantidade de aplicação de dejetos no solo por m^3/ha .



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A Figura 3 demonstra que os produtores, de uma forma geral, preferem os "adubos químicos", em face de menor necessidade de investimentos e maior facilidade de manejo quando comparado ao orgânico. A caracterização dos dejetos de suínos e, conseqüentemente, dos dejetos líquidos, com relação à composição tratam-se de meios complexos com grande variedade de compostos no qual, praticamente, não há necessidade de suplementação de nutrientes ao desenvolvimento da biomassa celular. Nitrogênio, fósforo, carbono e enxofre, são os mais importantes, além dos micronutrientes (Palhares, 1998).

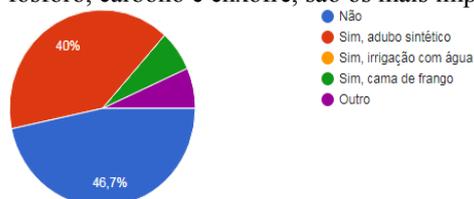


Figura 3. Fontes adicionais de adubação e/ou irrigação nas culturas.

Na Figura 4, a cultura que mais se destacou na utilização do fertirrigante foi a pastagem, visto que a produtividade de matéria seca é significativamente elevada em relação a insumos sintéticos. De acordo com Takitane (2001), os dejetos suínos contêm micronutrientes como Zn, Mn, Cu e Fe que, em doses elevadas, podem ser tóxicos às plantas. Portanto, é de grande importância que a concentração dos principais nutrientes presentes nos dejetos e as exigências de cada tipo de cultura sejam evidenciados.

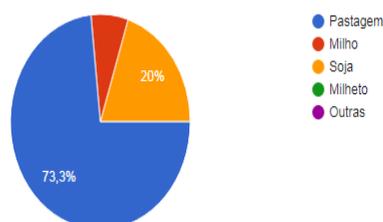


Figura 4. Cultura utilizada na fertirrigação com os dejetos.

Como pode-se constatar na Figura 5, uma grande parcela de produtores não contatam uma assessoria técnica responsável por analisar amostras de dejetos líquidos suínos e de solo, a fim de detectar presença ou ausência de toxicidade de nutrientes à cultura e ao solo fertirrigados. Os proprietários que buscam informações técnicas voltadas ao manejo dos resíduos, geralmente demoram um longo período de tempo para realizar as análises relacionadas à composição do DLS, ou até mesmo nunca realizou análise do solo para fins de comprovação dos efeitos da fertirrigação (Figuras 6 e 7).

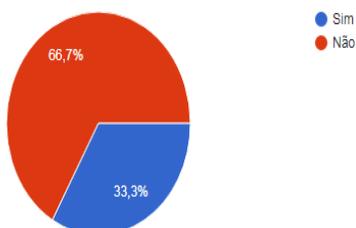


Figura 5. Existência de assessoria técnica na aplicação dos dejetos nas propriedades.

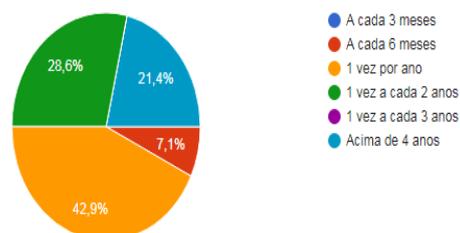


Figura 6. Periodicidade da análise do solo fertirrigado.

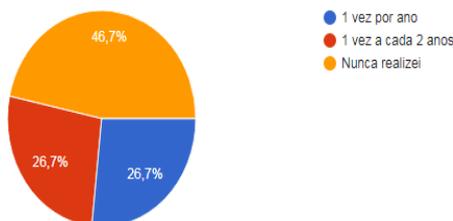


Figura 7. Periodicidade da análise dos dejetos.

Uma pequena parcela dos suinocultores preferem instalar um biodigestor para produção de gás metano e queima, ou a conversão da matéria orgânica complexados dejetos líquidos em biogás, ou este ainda em energia elétrica para residências ou para as granjas, e com isso, o custo benefício ser excedido pelo custo de instalação. No entanto, a maioria dos suinocultores prezam por reciclagem dos resíduos por meio da fertilização devido à baixa potencialidade de dejetos, como observa-se nas Figuras 8 e 9.

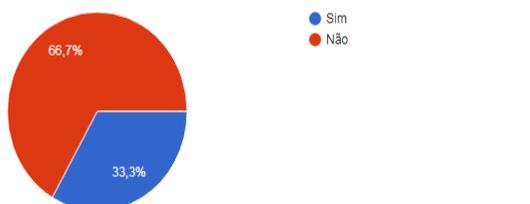


Figura 8. Existência de biodigestor em funcionamento na propriedade.

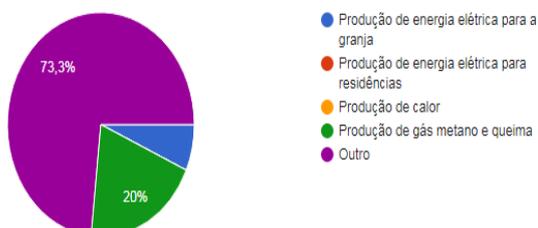


Figura 9. Aproveitamento energético gerado a partir do biodigestor.

A quantidade de DLS produzida pelos suínos (Figura 10) é extremamente considerável, pois Rio Verde é uma região que possui alto potencial para criação desses animais. Desta forma, o devido tratamento e reciclagem dos dejetos é imprescindível para a conservação dos mananciais e do solo.

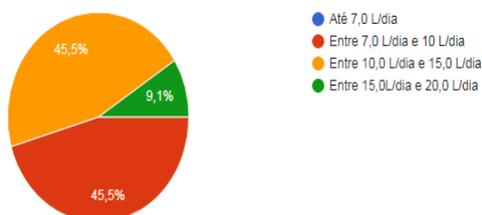


Figura 10. Quantidade média de dejetos produzidos por suíno em terminação ao longo do ciclo.

Conclusão

O questionário qualitativo serviu como um incentivo aos suinocultores buscar informações relacionadas à aplicação de dejetos líquidos suínos nas culturas das respectivas granjas da região do município de Rio Verde – GO. Além disso, desperta a necessidade da criação de uma legislação ambiental descritiva da quantidade de DLS recomendada nas diversas culturas, a fim de promover o manejo adequado do meio ambiente.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Referências Bibliográficas

- BLEY JUNIOR, C. **Dejeto bom, só aquele que não existe**. Disponível em:
<http://www.suino.com.br/suino_product.asp?pj%5Fid=6000&dept%Fid=6> Acesso em: 05 abril 2018.
- CRUZ, A. F. da et al. Estimativa Do Volume De Dejetos Suínos Na Região De Rio Verde-Goiás. In: Congresso da SOBER, 44., 2006, Ceará. **Anais...** Ceará: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 2006. 17p.
- GONÇALVES JÚNIOR, A. C. et al. Remoção de metais pesados tóxicos cádmio, chumbo e cromo em biofertilizante suíno utilizando macrófita aquática (*Eichornia crassipes*) como bioindicador. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 30, n. 1, 2008.
- PALHARES, J. C. P. **Efeitos da adição de estrume de suínos na qualidade da água de tanques para cultivo de organismos aquáticos**. 1998. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, 1998.
- PERDOMO, C. C.; DE LIMA, G. J. M. M.; NONES, K. Produção de suínos e meio ambiente. **Sistema**, v. 1995, p. 2000, 1990.
- TAKITANE, I. C. Produção de dejetos e caracterização de possibilidades de aproveitamento em sistemas de produção de suínos com alta tecnologia no estado de São Paulo. 2001.



Comportamento do sistema de adsorção por carvão ativado na remoção de uma mistura de surfactantes utilizando reator batelada

Nadine Pereira Merlo¹, Nattácia Rodrigues de Araujo Felipe Rocha², Warley Augusto Pereira³, Moilton Ribeiro Franco Junior⁴

¹ Graduanda do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. nadinepmerlo@gmail.com

² Orientadora, Prof^a. Dra. do departamento de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. nattacia@unirv.edu.br

³ Colaborador, Prof. Dr. do departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde

⁴ Colaborador, Prof. Dr. do departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia

Resumo: A poluição química de natureza orgânica ou inorgânica afeta o meio ambiente e pode gerar alterações na qualidade do solo, ar e água. Portanto, objetivou-se monitorar a qualidade da água residual sintética contendo uma mistura de surfactante aniônico (LAS) e anfótero (Betaína) após o tratamento com o carvão ativado em reator batelada. Para o 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 em pó de granulometrias (mesh) 60, 115 e 300. Foi iniciado o processo de agitação, durante 15 min, variando a rotação de cada reator em: 200, 400 e 600 rpm. As alíquotas foram retiradas entre 2, 4 e 6 horas de decantação. Nesse experimento foi analisado o efeito do tempo de decantação (TD), da rotação e do mesh de CA sobre a absorvância. É possível verificar que houve uma redução nos valores de absorvância em função do TD, da rotação e do mesh, exceto para o mesh 60 em 200 rpm e TD = 2. A análise de variância mostra que houve efeito significativo de todas as variáveis individuais e efeito combinado em par, porém, não houve efeito das três variáveis juntas. É possível concluir que as três variáveis testadas influenciaram os valores do parâmetro absorvância.

Palavras-chave: absorvância, análise de variância, material adsorvente

Behavior of the activated carbon adsorption system in the removal of a mixture of surfactants using batch reactor

Abstract: Chemical pollution of an organic or inorganic nature affects the environment and can lead to changes in soil, air and water quality. Therefore, the objective of this study was to monitor the quality of the synthetic waste water containing an anionic surfactant (LAS) and amphoteric (Betaine) mixture after treatment with the activated carbon in a batch reactor. To prepare the waste water, a synthetic mixture containing 2 liters of distilled water, 2 g of LAS and 0.1 g of Betaine was used, then 300 ml of the residual water was placed in 3 beakers, the weighed 0, 5 g of powdered activated carbon (mesh) 60, 115 and 300. The stirring process was started for 15 min by varying the rotation of each reactor at 200, 400 and 600 rpm. The aliquots were removed between 2, 4 and 6 hours of decantation. In this experiment the effect of the settling time (TD), the rotation and the AC mesh on the absorbance were analyzed. It is possible to verify that there was a reduction in the absorbance values as a function of TD, rotation and mesh, except for the mesh 60 at 200 rpm and TD = 2. The analysis of variance shows that there was a significant effect of all the individual variables and combined effect in pair, but there was no effect of the three variables together. It is possible to conclude that the three variables tested influenced the values of the absorbance parameter

Keywords: absorbance, analysis of variance, adsorbent material

Introdução

A poluição química de natureza orgânica ou inorgânica afeta o meio ambiente e pode gerar alterações na qualidade do solo, ar e água, tornando-se um empecilho na sociedade moderna (Kunz et al., 2002; Aguiar et. al., 2002). Os produtos de limpeza sempre estiveram atrelados a problemas ambientais, inclusive com potencial de contaminação dos recursos hídricos (Junior et. al., 2012). Dessa forma, Almeida et al. (2004) destacam que a poluição hídrica pode ser definida como qualquer alteração física, química ou biológica da qualidade de um corpo hídrico, capaz de ultrapassar os padrões estabelecidos para a classe, conforme o seu uso preponderante.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Os efluentes líquidos ao serem despejados de forma indevida causam alteração de qualidade nos corpos receptores e posteriormente a sua contaminação/poluição. Alguns estudos tentam desenvolver tecnologias que serão capazes de minimizar o volume e a toxicidade dos efluentes industriais, de forma que seja eficiente na remoção de substâncias contaminantes e também atuem em sua completa mineralização.

Os surfactantes constituem uma classe importante de compostos químicos amplamente utilizados em diversos setores industriais (Nitschke, 2002). A degradação natural do meio ambiente através do uso de detergentes resultou em fontes poluidoras, uma vez que estacionavam nos mananciais por um longo tempo. Neste caso, devido ao constante movimento das águas, ocasionavam a geração de muita espuma, ocultando a superfície de rios, estações de tratamento e redes de esgoto (Pinto et al., 2012).

Schmidt (2011) enfatiza que um dos materiais utilizados para o tratamento de efluentes industriais pelo método de adsorção, é o carvão ativado (CA), compondo-se de um elemento de carbono que apresenta uma porosidade elevada, na qual realça-se por fixar nos seus poros impurezas e poluentes, destarte, um excelente poder de clarificação, desodorização e purificação de líquidos ou gases.

Portanto, objetivou-se monitorar a qualidade da água residual sintética contendo uma mistura de surfactante aniônico (LAS) e anfótero (Betaína) após o tratamento com o carvão ativado em reator batelada.

Material e Métodos

Para o preparo da água residual, utilizou-se uma mistura sintética contendo 2 litros de água destilada, 2 g de lauril sulfato de sódio (LAS) e 0,1 g de coco amido propil (Betaína). A mistura foi agitada por 15 minutos em agitador magnético da marca Tecnal Modelo TE-0852 e decantada por 10 minutos. Em seguida colocou-se 300 mL da água residual em 3 béqueres, pesou-se 0,5 g de material adsorvente (carvão ativado em pó) de mesh 60, 115 e 300, fabricado pela VETEC Química, sendo transferido para o reator batelada (Figura 1). Foi iniciado o processo de agitação, durante 15 minutos, onde os testes foram analisados em duplicatas, variando a rotação de cada reator em: 200, 400 e 600 rpm. As alíquotas foram retiradas entre 2, 4 e 6 horas de decantação.

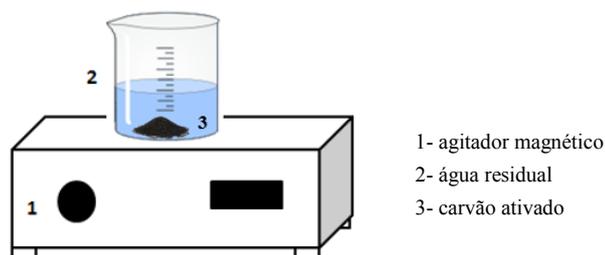


Figura 1. Esquema representativo do sistema experimental em batelada (adaptado de Oliveira, 2014).

Nesse experimento foi analisado o efeito do tempo de decantação, da rotação e do mesh de CA sobre a absorbância. Para essa análise foi feito um planejamento fatorial estatístico com análise de variância (ANOVA). No planejamento fatorial, utilizou-se três níveis de cada variável com duas réplicas para cada combinação de parâmetros, totalizando 54 testes (3 x 3 x 3 x 2). Nessa análise usou-se um nível de significância com $\alpha = 0,05$ (5%).

Nos testes iniciais em laboratório foi feita a medida de absorbância da água residual bruta em $t = 0$, antes de passar pelo sistema de adsorção. Para medir a absorbância usou-se um kit de análises adaptado do *Standar Methodos*, com comprimento de onda de 650 nm. Cada alíquota retirada do reator batelada foi devidamente preparada para a leitura 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. Para que as amostras fossem lidas no espectrofotômetro foi feita diluição de 1:1000 e logo após mediu-se a absorbância (λ).

Resultados e Discussão

Em $t = 0$ os valores das duas réplicas de absorbância foram respectivamente: 1,316 e 1,222. Na análise do efeito das variáveis testadas sobre a absorbância os dados obtidos pelo planejamento fatorial são apresentados na Tabela 1.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Planejamento Fatorial para Absorbância (Abs) em função do TD, da rotação (Rot) e do Mesh

Mesh	60	115	300	60	115	300	60	115	300
Rot	200 rpm			400 rpm			600 rpm		
TD									
2 h	1,279	0,785	0,258	1,179	0,488	0,177	1,038	0,228	0,126
	1,271	0,735	0,189	1,194	0,478	0,14	1,007	0,24	0,102
4 h	0,867	0,316	0,193	0,778	0,304	0,044	1,038	0,161	0,053
	1,138	0,503	0,094	0,731	0,302	0,042	0,938	0,126	0,042
6 h	0,78	0,259	0,038	0,961	0,245	0,05	1,009	0,103	0,057
	0,847	0,207	0,036	0,559	0,171	0,046	0,687	0,088	0,027

Ao avaliar os dados da Tabela 1 é possível verificar que houve uma redução nos valores de absorbância em função do TD, da rotação e do mesh, exceto para o mesh 60 em 200 rpm e TD = 2.

Na Tabela 2 é apresentada a análise de variância relativa ao planejamento fatorial.

Tabela 2. Análise de Variância

Efeito	SQ	GL	MQ	Fcal	Ftab	p
TD	0,65332	2	0,32666	41,842	3,35	0,000000
Mesh	7,27472	2	3,63736	465,912	3,35	0,000000
Rotação	0,21721	2	0,10860	13,911	3,35	0,000070
TD*Mesh	0,09517	4	0,02379	3,048	2,73	0,033994
TD*Rotação	0,12795	4	0,03199	4,097	2,73	0,010093
Mesh*Rotação	0,13822	4	0,03456	4,426	2,73	0,007017
TD*Mesh*Rotação	0,06286	8	0,00786	1,007	2,31	0,454131
Erro	0,21079	27	0,00781			

A análise de variância mostra que houve efeito significativo de todas as variáveis individuais e efeito combinado em par, porém não houve efeito das três variáveis juntas.

As Figuras 2, 3 e 4 mostram superfícies de resposta com a influência do TD, mesh e rotação sobre a absorbância. Como não é possível colocar quatro variáveis nos gráficos, estes foram plotados aos pares, sempre fixando uma das variáveis e variando as outras duas.

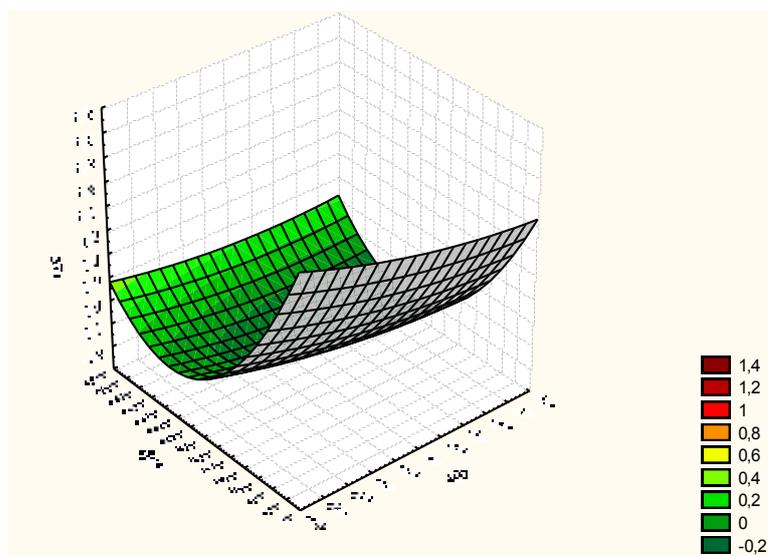


Figura 2. Efeito do TD e Mesh sobre Absorbância.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

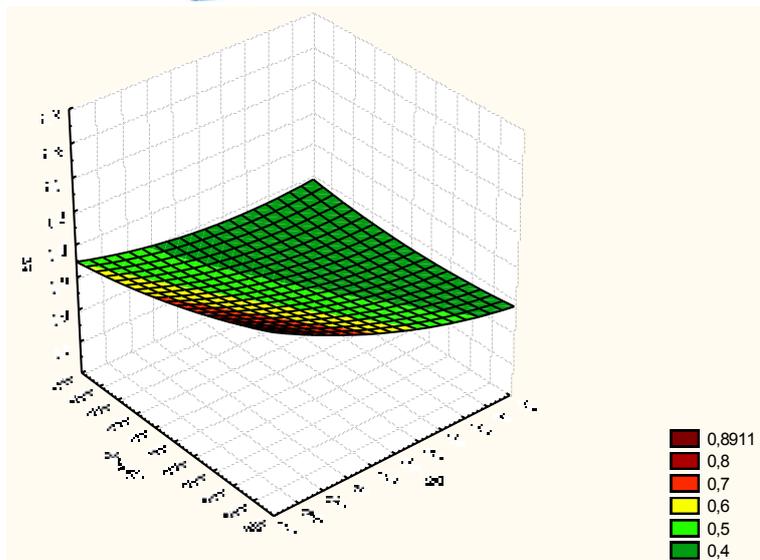


Figura 3. Efeito do TD e Rotação sobre Absorbância.

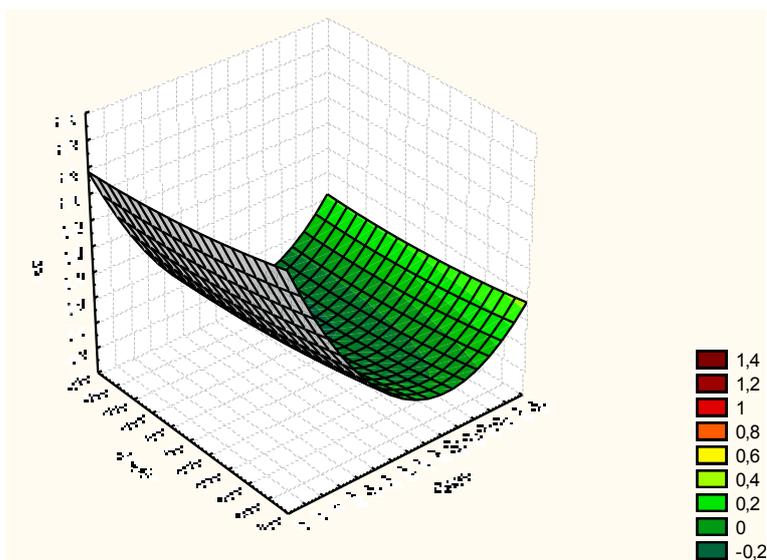


Figura 4. Efeito do Mesh e Rotação sobre Absorbância.

Conforme pode ser visto na curva da Figura 2 o TD é inversamente proporcional à absorvância para qualquer mesh. Isso mostra que quanto maior o tempo de contato do adsorvente com os surfactantes, maior a remoção destes do sistema. Com relação à influência do mesh, observa-se que a maior remoção de surfactantes foi obtida com mesh 115.

A Figura 3 confirma que o TD é inversamente proporcional à absorvância e que em rotações maiores a absorvância apresenta valores menores, isso mostra que a agitação promove a remoção de surfactantes do sistema.

Ao avaliar a Figura 4 é possível confirmar que em rotações maiores e usando CA de mesh 115 há maior remoção de surfactantes do sistema.

Conclusão

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.

Conclui-se também que as melhores condições de trabalho para o sistema em batelada são: TD = 6 horas; Mesh = 115 e Rotação = 600 rpm.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Referências Bibliográficas

AGUIAR, M. R. N. P.; NOVAES, A. C.; GUARINO, A. W. S. Remoção de metais pesados de efluentes industriais por aluminossilicatos. **Quim. Nova**, v. 25, n. 6B, p. 1145-1154, 2002.

ALMEIDA, E.; ASSALIN, M. R.; ROSA, M. A. Tratamento de efluentes industriais por processos oxidativos na presença de ozônio. **Quim. Nova**, v. 27, n. 5, p. 818-824, 2004.

JUNIOR, A. M. P.; SILVA, G. V.; QUEIROZ, S. E. E. Levantamento de informações sobre produtos saneantes domissanitários e dos problemas causados por estes no município de Ipameri, GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3., 2012, Goiânia. **Anais...** Goiânia: IBEAS, 2012. 7p.

KUNZ, A.; ZAMORA, P. P.; MORAES, S. G.; DURÁN, N. Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis. **Quim. Nova**, v. 25, n. 1, p. 78-82, 2002.

NITSCHKE, M.; PASTORE, G. M. Biossurfactantes: propriedades e aplicações. **Quim. Nova**, v. 25, n. 5, p. 772-776, 2002.

PINTO, A. C. L.; REIS, A. H. S. L. R.; GERÓS, A. I. S.; SILVA, A. S. M.; PINTO, A. J. A. R.; MOREIRA, C. S. **Sabão, detergentes e glicerina**. Universidade do Porto -FEUP Faculdade de Engenharia. Porto, 2012.

SCHMIDT, C. G. **Desenvolvimento de filtros de carvão ativado para remoção do cloro da água potável**. 2011. 90f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Construção de roda d'água como alternativa de baixo custo para bombeamento de água em propriedades rurais

Wallacy Silva Ferreira¹, Washington Martins Galvão filho², Isaac de Matos Ponciano³, Vanessa de Fátima Grah Ponciano⁴

¹ Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

² Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

³ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. isaac.matos@unirv.edu.br

⁴ Prof. Dra. do Instituto Federal Goiano.

Resumo: É crescente a necessidade de utilização de equipamentos com baixo ou zero emprego de combustíveis fósseis. Neste sentido, a roda d'água está voltando a ser um protagonista para bombeamento de água em propriedades rurais. O presente trabalho objetivou apresentar e avaliar preliminarmente o desempenho de um equipamento de baixo custo com materiais reutilizáveis. A roda d'água foi construída, essencialmente, com materiais descartados. Cabendo destaque ao bombeamento volumétrico positivo em que foi empregada uma bengala do sistema de amortecimento de motos. O custo total apresentou-se entorno de 500 reais e o desempenho da roda d'água revelou resultados iniciais promissores. Essa é uma boa alternativa para pequenas propriedades rurais que não dispõem de energia elétrica, ou deseja reduzir seus gastos.

Palavras-chave: materiais alternativos, eficiência energética, sustentabilidade

Water wheel construction as a low-cost alternative for water pumping on rural properties

Abstract: There is a growing need to use equipment with low or zero fossil fuels implementation. In this sense, the water wheel is returning to become a protagonist for pumping water on rural properties. The present work aimed to present and evaluate the performance of a low cost equipment with reusable materials. The water wheel construction was essentially by applying discarded materials. Emphasis was placed on positive volumetric pumping in which a cane of the motorcycle damping system was used. The total cost was around 500 reais and the performance of the water wheel revealed promising initial results. This is a good alternative for small rural properties that do not have electricity, or want to reduce their expenses.

Keywords: alternative materials, energy efficiency, sustainability

Introdução

O desenvolvimento da roda d'água encontrou seu ápice nas décadas anteriores a de 1950, quando foi desenvolvido e difundido o motor elétrico (Hung et al., 2018). Na década de 1900 há ainda registros de disciplinas de engenharia civil voltadas à construção, dimensionamento e projetos inovadores de roda d'água (Albrecht, 1900). Dentre os fatores que favoreceram essa mudança metodológica destacam-se a maior eficiência dos motores elétricos, bem como sua capacidade superior em elevar água.

O abismo tecnológico foi tal que autores chegaram a registrar em artigos científicos publicados na década de 80 que se tratava de tecnologia romântica, mas ineficiente, feita de madeira e que pertencia ao passado (Smith, 1980). Iniciava-se uma fase mundial de emprego tecnológico que, não necessariamente, tinha uma preocupação sustentável dos recursos naturais.

Mais recentemente, no entanto, graças à conscientização dos benefícios das energias renováveis associadas à produção de energia elétrica local limpa; essa abordagem vem ganhando novamente a evidência de outros tempos (Quaranta et al., 2015). Houve uma evolução da eficiência das rodas d'água fabricadas em larga escala, não obstante ainda trata-se de produto oneroso. Mais especificamente no Brasil, mesmo admitindo algumas discussões profícuas, consta que mais de 70% de sua produção energética seja oriunda de energia limpa (desprezando períodos de secas prolongadas). Isso porque a base da geração é hidroelétrica.

Portanto, o país é bem suprido de energia renovável, mas ainda enfrenta outro problema: a distribuição da energia elétrica. Parte significativa da população rural ainda não dispõe de energia para suas atividades básicas; tais como bombeamento de água. Neste sentido, tecnologias consideradas



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

românticas apresentam-se como sendo excelentes soluções ao pequeno produtor, em especial aquele que se encontra afastado dos grandes conglomerados urbanos.

Dentre os componentes do sistema roda d'água as estruturas mais caras são: a roda com as paletas propriamente ditas e a bomba volumétrica positiva. Em face do exposto, o presente artigo propõe-se a mostrar uma metodologia simples e de baixo custo para confecção manual de uma roda d'água.

Material e Métodos

A roda d'água fabricada conforme a Figura 1 possui partes móveis, fixas e roscáveis, com as seguintes características: a roda possui 0,47 m de raio, com diâmetro de 0,94 m, sua largura total é de 0,24 m, a largura interna é de 0,16 m e com inclinação das palhetas de 40° conforme modelos industriais, a distância entre as palhetas é de 0,20 m com o total de 15 palhetas, com a circunferência de 2,18 m, com a profundidade da roda de 0,14 m. Na construção da roda utilizou-se madeira que foi retirada e reutilizada de um carretel de fio que estava descartado, sendo que dessa madeira construiu-se as laterais da roda. Depois se utilizou folhas de zinco para fazer o fundo da roda e todas as palhetas. Para fazer o fundo cortou o zinco com 0,24 m de largura para que o centro da roda ficasse com 0,16 m descontando as madeiras que possuem 0,04 m de espessura na montagem passou uma tira de veda calha na extremidade do zinco para colá-lo na madeira e evitar que a água vazasse durante a utilização. Para dar uma maior resistência, utilizou-se parafusos de 0,04 m, parafusando a chapa de zinco com a madeira, de igual forma as palhetas foram cortadas com 0,20 m largura e de 0,225 m comprimento, dobrando as extremidade com 0,02 m cada lado para a fixação com os parafusos.



Figura 1. Disposição construtiva do sistema roda d'água e bomba volumétrica positiva; encaixe das paletas de zinco na madeira de sustentação da roda d'água.

O eixo da roda apresenta 1,055 m de comprimento, sendo 0,50 m da parte lateral externa da roda até o primeiro mancal, 0,40 m do primeiro mancal até o segundo e 0,155 m do segundo mancal até o virabrequim. O diâmetro do eixo é de 0,024 m de ferro maciço que foi fixado em dois rolamentos UC-205-16 em aço temperado de 25,4 mm. Os rolamentos foram fixados em 2 mancais P 205, o virabrequim que está acoplado no eixo possui 0,18 m de comprimento, sendo feito de chapa de ferro 2 cm x 3 cm com 4 regulagens, sendo a 1° com 0,075 m de distância do centro do eixo, 2° com 0,095 m, 3° com 0,115 m e 4° com 0,155 m. Esse virabrequim, juntamente com a biela, impulsiona os pistões, sendo que a biela é feita de chapa de ferro com 0,265 m de comprimento e largura 0,02 m. Para fixar o eixo no centro da roda foram utilizados 4 pedaços de chapa de ferro de 0,94 m de comprimento, sendo dois do lado esquerdo e dois do lado direito da roda, com uma distância de 0,025 m para o eixo passar no meio dos suportes, e depois foi soldado no raio de 0,47 m da roda que foi centralizado no meio. Fixando com dois parafusos, cada um dos mancais foram colocados no centro do suporte com os rolamentos já fixados, passando o eixo da roda nos mancais e colocando as travas do rolamento e soldando a chapa de ferro no fim do eixo que tem a função de virabrequim, já com os furos das regulagens para impulsionar os pistões.

A roda possui 2 pistões de funcionamento simultâneos que foram utilizados o conjunto de bengalas de moto (constituição do conjunto de bombeamento volumétrico positivo), com as características 0,535 m de comprimento da bengala (pistão) e seu diâmetro de 0,025 m, o copo da bengala



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

(cilindro) possui 0,265 m de comprimento com diâmetro externo de 0,036 m e o interno de 0,026 m, e contendo retentor no começo do copo da bengala, que tinha a finalidade de vedar o óleo, a fim de se evitar vazamentos. Adicionalmente, buscou-se vedar as brechas (aberturas de 0,008 m), naturais nestes casos, com graxa náutica dentro do retentor para lubrificar os pistões e vedar a saída de água. Para a construção, desmontou-se a bengala para a retirada da mola e do óleo (normalmente empregados em motos) que não terão utilidade no funcionamento, cortou-se 0,04 m da ponta do copo da bengala para que fosse retirada a ponta onde era fixado o parafuso que segurava a mola e para que facilitasse a passagem da bengala e da água durante o funcionamento, fixando o copo da bengala na horizontal com duas abraçadeiras de alumínio na madeira e deixada livre a bengala para o funcionamento (Figura 2).



Figura 2. Sistema de funcionamento do virabrequim acionando o pistão (bengala) para se bombear água.

O funcionamento do conjunto baseia-se na vazão do rio. A água cai no centro da roda que é acionada com o peso da água que fica retida nas palhetas, dando movimento de rotação oriundo da transferência energética no córrego ou rio. A energia é transferida ao eixo do virabrequim, sendo que esse eixo tem a função de transferir o movimento de rotação para o movimento vertical, esse movimento que é capaz de acionar os pistões que, por sua vez, tem a função e succionar e impulsionar a água no sistema.

Quando o sistema já está em funcionamento, nesse momento em que um dos pistões está sendo succionando, a água da mangueira que deve apresentar-se imersa, ao passo que o outro conjunto está comprimindo a água que já está dentro do cilindro, fazendo com que a água suba no sistema até a campânula. Está água que sai do rio e entra na mangueiras de 1 polegada através do acionamento do pistão, passa pela primeira válvula de retenção de 1 polegada e fica retida no compartimento que fica entre a válvula de 1 polegada, o cilindro do pistão e a outra válvula de $\frac{3}{4}$ superior. Após o giro do virabrequim, esse pistão comprime a água no cilindro fazendo com que a válvula de uma polegada feche e, com isso, a válvula de $\frac{3}{4}$ se abra. Depois dessa passagem, a água se junta dos 2 pistões, passando por outra válvula de retenção de $\frac{3}{4}$, essa válvula faz com que a água da campânula não desça de volta para o sistema, de acordo com que vai chegando água na campânula ela vai sendo simultaneamente recalçada para o reservatório, através de uma mangueira de $\frac{1}{2}$ polegada.

Para o estudo foram realizadas algumas simulações de vazão para saber a eficiência da roda d'água feita com materiais alternativos, utilizando-se apenas uma regulagem da amplitude da bengala. Neste caso, fez-se necessário ainda a retirada de ar do sistema. O teste de vazão foi realizado manualmente, ou seja, a rotação foi gerada por esforços dos pesquisadores de forma tal a simular a velocidade média de um curso d'água.

Resultados e Discussão

Dentre os itens empregados para a construção do equipamento, pode-se notar, pela Tabela 1, que muitos destes são materiais de descarte ou acúmulo dos lixões dos grandes conglomerados urbanos. Isso por si só já constitui um princípio sustentável de reutilização de materiais, o que traz ao equipamento: valor agregado pelo ganho ambiental, relativa facilidade de aquisição das peças e, mais importante, baixo custo final de construção.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Itens utilizados na fabricação da roda d'água e suas origens

Itens	Reutilizado	Comprado
Bengala completa	x	
Eixo de Ferro	x	
Veda Rosca		x
Zinco		x
Chapa de ferro	x	
Par de Mancal		x
Par de Rolamento		x
Parafusos, Arruela e Porcas		x
Válvulas de Retenção 1 polegadas	x	
Válvula de Retenção ¾ polegadas		x
Veda Calha		x
Madeira	x	
Cano PVC		x
Conexões		x
Mangueiras	x	
Gaxeta		x

Sem a pretensão de fixar um valor hegemônico, cientes da variação da inflação e variação espacial dos preços ao longo dos municípios brasileiros, gastou-se com a roda d'água, alvo deste trabalho, R\$ 512,40.

É evidente que toda tecnologia adaptada necessita de informações técnicas específicas sobre o desempenho do produto, no referido caso, por exemplo, faz-se necessária uma abordagem preeminente que contemple uma explicação matemática para a relação entre: altura manométrica para bombeamento, velocidade do rio onde há captação de água e vazão recalçada. Não obstante, como trabalho introdutório da tecnologia, a Tabela 2 apresenta testes preliminares do equipamento.

Tabela 2. Resultados obtidos variando a vazão

Ensaio	Rotação/minuto	Vazão (L.min ⁻¹)	Altura (m)	Distância (m)
1	95	2,0	0	-
2	109	11,0	0	-
3	40	6,5	4	30
4	19	3,0	4	30
5	112	13,0	4	30

A princípio, há indícios de que a referida roda d'água apresentou satisfatório desempenho de vazão para bombeamento elevatório de água, sendo o ensaio 4 uma boa representação da realidade. Ainda, uma análise mais profunda faz-se necessária antes da recomendação final do equipamento.

Conclusão

A roda d'água, mesmo necessitando de testes de desempenho mais detalhados, apresenta-se como uma solução pouco onerosa e de simples aspectos construtivos para o bombeamento de água a baixas pressões manométrica e que disponham de curso d'água de baixa vazão.

Outrossim, pode-se construir tal equipamento com 500 reais de investimento, o que certamente será diluído pela economia com custos energéticos outros.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Agradecimento

À Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação da Universidade de Rio Verde pelo apoio institucional, bem como à direção do Câmpus Caiapônia pelo auxílio no transporte da roda d'água e incondicional apoio na produção de pesquisa na unidade.

Referências Bibliográficas

ALBRECHT, O. Theorie der hydraulischen Kraftmaschinen, nach der Vorlesung von Franz Grashof (Theorie of hydraulic energy converters, after lectures by Franz Grashoff, in German), handwritten manuscript, Library, University of Karlsruhe/Germany, 1900.

HUNG, N. M.; HAECHANG, J.; CHANGJO, Y. A study on flow fields and performance of water wheel turbine using experimental and numerical analyses. **Science China**, v. 61, n. 3, p. 464-474, 2018.

QUARANTA, E.; FONTAN, S.; CAVAGNERO, P.; REVELLI, R. Efficiency of traditional water wheels. In: E-proceeding of the 36th IAHR Congress, 36., Netherlands (The Hague), jun/jul, 2015.

SMITH, N. The origins of the water turbine. **Scientific America**, v. 242, n. 3, p. 114–120, 1980.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Diagnóstico ambiental das áreas de preservação permanente dos córregos do Cruzeiro e Veredinha na zona urbana do município de Rio Verde, GO

Natália Moreira de Faria da Silva Castro¹, Joice Paula Paraguaia dos Santos¹, Raisal Gomes Diniz²,
Gilmar Oliveira Santos³

¹ Graduanda do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde - UniRV.

² Mestranda em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde - UniRV.

³ Orientador, Prof. Dr. na Universidade de Rio Verde - UniRV. gilmar@unirv.edu.br

Resumo: As matas ciliares são consideradas áreas de preservação permanente e são de suma importância para a proteção dos recursos hídricos. Diante disso, o presente trabalho teve o objetivo de realizar um diagnóstico ambiental com o uso de análise macroscópica nos córregos do Cruzeiro e Veredinha na zona urbana do município de Rio Verde, localizado no sudoeste do estado de Goiás. Foram demarcados quatro pontos para a realização da coleta de dados: um ponto na nascente de cada córrego e um ponto em um local de fácil acesso de cada córrego. As coletas foram feitas em fevereiro de 2018 e nos pontos demarcados foram avaliados o estado de cada local e levantados os parâmetros macroscópicos. A nascente e o ponto aleatório escolhido no córrego Cruzeiro foram considerados o melhor e pior ponto, respectivamente, no estudo. Os pontos avaliados no córrego Veredinha, nascente e ponto aleatório, tiveram classificação ruim e péssima, respectivamente. Os dois córregos não se encontram em condições adequadas de preservação.

Palavras-chave: análise, nascentes, matas ciliares, recursos hídricos

Environmental diagnosis of the permanent preservation areas of the Cruzeiro and Veredinha streams in the urban zone of the municipality of Rio Verde - GO.

Abstract: The riparian forests are considered areas of permanent preservation and are of paramount importance for the protection of water resources. Therefore, the present work had the objective of performing an environmental diagnosis using macroscopic analysis in the streams of Cruzeiro and Veredinha in the urban area of the municipality of Rio Verde, located in the southwest of the state of Goiás. Data collection, a point at the spring of each stream and a point at an easily accessible location of each stream. The collections were made in February 2018, in the demarcated points were evaluated the status of each site and analyzes of macroscopic parameters. The spring and random point chosen in the Cruzeiro stream were considered the best and worst points, respectively, in the study. The points evaluated in the stream Veredinha, spring and random point, had bad and very bad classification, respectively. The two streams are not in adequate preservation conditions.

Key words: analysis, springs, riparian forests, water resources

Introdução

Os diferentes tipos de nascentes e as distintas classificações dos cursos d'água fazem refletir sobre meios de proteção oferecidos aos recursos hídricos, uma vez que existem legislações que propõe esses meios, e preceitua normas referentes à preservação desses recursos.

De acordo com Braga (2011), um meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de todos, sendo que ao Estado e à própria comunidade fica imposta uma obrigação especial de preservar e defender, beneficiando as presentes e futuras gerações, já que se trata de um direito típico de terceira geração.

O artigo 3º inciso II, da Presidência da República (Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012), disciplina que “Áreas de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Existem muitos encadeamentos positivos proporcionados pelas matas ciliares, consideradas como Áreas de Preservação Permanente (APP's) que são aqueles presentes nas margens de corpos hídricos e



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

nascentes. Skorupa (2013) descreve APP's como áreas de topos, sendo montanhas e morros, áreas em encostas acentuadas, além das áreas que margeiam os cursos d'água e nascentes.

Segundo Ricci (2013), do ponto de vista hidrológico, as matas ciliares impedem o assoreamento de cursos d'água, além de possíveis erosões nas suas margens, mantêm a qualidade da água devido ao controle do escoamento superficial, protege as nascentes de forma significativa, pois conectam as áreas inundadas com áreas não inundadas e realizam o processo de retenção de água por um período maior, atuando sobre processos como escoamento, ciclagem de nutrientes e a própria infiltração.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico ambiental com o uso de análise macroscópica nos córregos do Cruzeiro e Veredinha, contemplando as ÁPP's dos mesmos, na zona urbana do município de Rio Verde, localizado no sudoeste do estado de Goiás.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no município de Rio Verde, Goiás, região Sudoeste do Estado de Goiás, entre as coordenadas 17°15'58,98''S, 51°41'43,08''O e 18°09'38,01''S, 50°21'49,04''O, com área territorial de 8.379,661 km², população de 176.424 habitantes.

A topografia é plana levemente ondulada com 5% de declividade, com altitude média de 748 m, onde predominam os Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho Amarelos (Acqua et al., 2013). O referido município tem duas estações climáticas bem definidas: uma seca (maio a outubro) e uma chuvosa (novembro a abril), a temperatura média anual varia entre 20 °C e 35 °C (INMET, 2018).

A partir de imagens do software Google Earth 2016, foram demarcados pontos no córrego do Cruzeiro e córrego Veredinha, sendo dois pontos em cada córrego: os primeiros pontos localizados em suas nascentes, enquanto os outros dois foram escolhidos como o ponto de mais fácil acesso no curso do córrego, conforme a Figura 1. As coletas de dados foram realizadas no mês de fevereiro de 2018. Nas visitas foi observado o estado das nascentes e dos demais pontos, além de avaliações de diversos parâmetros macroscópicos.



Figura 1. Localização do município de Rio Verde e pontos demarcados no Córrego Cruzeiro e Córrego Veredinha. Fonte: Google Earth (2018).

A análise macroscópica foi realizada através do Índice de Impacto Ambiental das Nascentes (IIAN), com o objetivo de retratar a qualidade ambiental e o estado de conservação das nascentes, de acordo com Gomes et al. (2005), conforme exposto na Tabela 1.

A análise macroscópica observa a coloração da água, o odor, os resíduos ao redor e na própria água, a presença de espumas, óleos ou esgotos, a preservação da vegetação, além da presença de animais, humanos ou residências, avaliando também o tipo de área de inserção e a proteção do local de estudo.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Qualificação dos parâmetros macroscópicos

Parâmetro macroscópico	Qualificação		
	(1) Ruim	(2) Médio	(3) Bom
Cor da água	Escura	Clara	Transparente
Odor	Cheiro Forte	Cheiro Fraco	Não Há
Resíduos ao redor	Muito	Pouco	Não Há
Resíduos na água	Muito	Pouco	Não Há
Espumas	Muito	Pouco	Não Há
Óleos	Muito	Pouco	Não Há
Esgoto	Esgoto Doméstico	Fluxo Superficial	Não Há
Vegetação (Preservação)	Alta Degradação	Baixa Degradação	Preservada
Uso por Animais	Presença	Apenas Marcas	Não Há
Uso por Humanos	Presença	Apenas Marcas	Não Há
Proteção do Local	Fácil	Difícil	Sem Acesso
Proximidade com Residência	Menos de 50m	Entre 50 e 100m	Mais de 100m
Tipo de Área de Inserção	Ausente	Propriedade Privada	Áreas Protegidas

No método usado para classificação o valor máximo para o estado de preservação ótimo é 39 de acordo com o IIAN, enquanto 13 é o menor valor caracterizando um estado de preservação péssimo (Tabela 2), conforme a distribuição o IIAN é obtido através dos 13 parâmetros avaliados.

Tabela 2. Classificação das nascentes quanto ao estado de preservação

Classificação	Estado de Preservação	Pontuação
A	Ótimo	37-39
B	Bom	34-36
C	Razoável	31-33
D	Ruim	28-30
E	Péssimo	Abaixo de 28

Resultados e Discussão

Os quatro pontos de estudo, dois no córrego do Cruzeiro e dois no córrego Veredinha, foram avaliados de forma macroscópica de acordo com a quantificação dos parâmetros e a classificação do cálculo do Índice de Impacto Ambiental da Nascente (Tabela 3).

Após as análises dos pontos demarcados, constatou-se que a nascente do córrego Cruzeiro tem uma extensa vegetação nativa com área cercada, porém, foram encontrados no local indícios de constante ação antrópica, o que pode ser explicado pela proximidade de residências da área. O lugar foi classificado como razoável (Classe C) com 31 pontos, sendo também o ponto de maior classificação do IIAN no estudo.

O segundo ponto de análise no córrego Cruzeiro, obteve menor pontuação no estudo, o mesmo foi classificado como péssimo (Classe E) com 26 pontos, pois é um ponto no qual há disposição de lixo feita de forma inadequada pela população, descaracterizando a qualidade do curso d'água, devido ao carreamento desses resíduos pelas enxurradas.

Existe também a construção de uma Estação de Tratamento de Água no local. Portanto, logo se fez necessário o aumento da ponte, resultando na retirada de vegetação e aumentando a área de solo exposto, consequentemente ocorrendo o carreamento de sedimentos para o curso d'água conforme a Figura 2.

Nas análises dos pontos demarcados no córrego Veredinha, observou-se que a nascente não se encontra em condições favoráveis, uma vez que a mesma está localizada dentro de uma propriedade privada, em que a residência do proprietário fica a pouco mais de 10 metros de distância.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Quantificação das análises dos parâmetros macroscópicos dos quatro pontos e classificação do estado de preservação

Parâmetros	Nascente Córrego do Cruzeiro	Ponto aleatório Córrego do Cruzeiro	Nascente Córrego Veredinha	Ponto aleatório Córrego Veredinha
Cor da água	3	2	2	3
Odor	3	3	3	3
Lixo ao redor	2	1	1	1
Lixo na água	3	2	3	3
Espumas	3	3	3	3
Óleos	3	3	3	2
Esgotos	3	3	3	3
Vegetação (Preservação)	3	2	3	2
Uso por animais	2	2	2	2
Uso por humanos	2	1	2	1
Proteção do local	1	1	1	1
Proximidades (Residências)	2	2	1	1
Tipo de área de inserção	1	1	2	1
Total:	31	26	29	27
Classificação (IIAN):	C	E	D	E

Legenda: (C) Razoável; (D) Ruim; (E) Péssimo.



Figura 2. Nascente e ponto aleatório do Córrego Cruzeiro. Fonte: Os autores 2018.

Ainda no córrego Veredinha foram encontrados locais sem vegetação e com presença de resíduos acumulados, o que levou sua classificação a ruim (Classe D) perfazendo 28 pontos. O outro ponto avaliado teve uma classificação péssima (Classe E) com apenas 27 pontos, sendo esclarecido tanto pela quantidade de lixo encontrado no local, como pelo uso contínuo dos recursos hídricos na região (Figura 3), que é caracterizada por ser uma área de horticultura e viveiros, além da proximidade de residências do local de estudo.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde



Figura 3. Nascente e ponto aleatório do Córrego Veredinha. Fonte: Autores 2018.

Guimarães (2012) descreve em seu trabalho em que analisa as nascentes do município de Rio Verde, que os parâmetros de alto índice de impacto na degradação das nascentes foram: a proximidade com residências, a descaracterização da vegetação, a grande quantidade de resíduos e a falta de proteção, corroborando com os resultados encontrados nesse estudo.

Conclusão

Observou-se que tanto as áreas de preservação permanente das nascentes como os demais pontos analisados, de ambos os córregos, não se encontram em condições adequadas de preservação. Portanto, é necessária a recuperação da vegetação e a promoção de ações de educação ambiental para a conscientização da população em relação aos locais adequados para descarte de resíduos e do uso consciente da água.

Referências Bibliográficas

ACQUA, N. H. D.; SILVA, G. P.; BENITES, V. M.; ASSIS, R. L.; SIMON, G. A. Métodos de amostragem de solos em áreas sob plantio direto no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 117-122, 2013.

BRAGA, S. T. **Responsabilidade Ambiental: Os mecanismos do direito na reparação dos danos e preservação do meio ambiente**. 2011. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Ciências Jurídicas e Sociais) / Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2011.

CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO (2012). Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Presidência da República.

GOMES, P. M.; MELO, C.; VALE, V. S. Avaliação dos Impactos Ambientais em Nascentes na Cidade de Uberlândia-MG: Análise Macroscópica. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 17, p.103-120, 2005.

GUIMARAES, G. A.; RIBEIRO, R. L. **Análise macroscópica das condições ambientais em nascentes na cidade de Rio Verde-GO**. 2012. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Dados climáticos**. 2018.

RICCI, G. V. **Área de preservação permanente de cursos d'água e várzeas: ante os interesses de ambientalistas e empresários rurais**. 2013.60f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia Ambiental) / Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

SKORUPA, L. A. **Áreas de preservação permanente e desenvolvimento sustentável**. Jaguariúna, EMBRAPA-MEIO AMBIENTE, 2013. 4p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Fisiografia de microbacia hidrográfica no oeste goiano e seus impactos para a gestão das águas

Guilherme Eduardo Santos Bueno¹, Eloisa Borges dos Reis², Rafael Gomes Pereira³, Isaac de Matos Ponciano⁴

¹ Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

² Graduanda do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

³ Graduando do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. isaac.matos@unirv.edu.br

Resumo: O manejo adequado das bacias hidrográficas depende de suas características fisiográficas, sendo fundamental o estudo e levantamento dos dados hidrológicos visando a gestão dos recursos hídricos. O estudo teve como objetivo determinar os parâmetros morfométricos da microbacia hidrográfica do Ribeirão Santo Antônio no município de Iporá - GO, utilizando geoprocessamento para elaboração do mapa de hipsometria da referida microbacia. Conforme os resultados obtidos pelo coeficiente de compactidade e fator de forma, a microbacia apresenta tendência mediana à elevada no que se refere a propensões de enchentes. Ainda, a bacia tende à baixa produção de escoamento devido à baixa declividade, apresentando ainda mediana densidade de drenagem. Não obstante, conclui-se que a realidade ocupacional do uso do solo pode potencializar esses efeitos tendo impactos inclusive na manutenção da qualidade da água.

Palavras-chave: parâmetros morfométricos, geoprocessamento, declividade, microbacia, enchentes

Microbasin physiographic in western Goiás and its impacts on water management

Abstract: The proper management of the river basins depends on their physiographic characteristics, being essential the study and survey of the hydrological data aiming at the management of the water resources. The objective of this study was to determine the morphometric parameters of the Ribeirão Santo Antônio hydrographic microbasin in the county of Iporá - GO, using geoprocessing to elaborate the hypsometric map of said micro basin. According to the results obtained by the coefficient of compactness and form factor, the microbasin presents a medium tendency to high flood propensities. Also, the basin tends to low runoff due to low slope, with medium drainage density. Nevertheless, it can be concluded that the occupational reality of the use of the soil can potentiate these effects having impacts even to the maintenance of water quality.

Keywords: morphometric parameters, geoprocessing, slope, microbasin, floods

Introdução

As características fisiográficas das bacias hidrográficas possui fundamental importância no regime do ciclo hidrológico, pois interferem nos processos de infiltração, escoamento superficial, evaporação, transpiração e volume de água (Tonello, et al., 2006). Deste modo, o manejo adequado das bacias depende de suas características físicas.

A Lei 9.433/97 (Brasil, 1997), fundamenta que “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. Desta maneira, é necessário promover o uso sustentável do solo e da água no âmbito da bacia.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o município de Iporá-GO, localizado no Oeste goiano, possui como principal atividade econômica a agropecuária (IBGE, 2006), porém, a maior ocupação de áreas é no setor de pastagens (IBGE, 2006). No entanto, a micro bacia do Ribeirão Santo Antônio (MBSA) é uma bacia típica da região por traduzir a maior parte do uso e ocupação encontrado nas bacias da região. Diz-se ainda que a cidade de Iporá é a “capital” do oeste goiano, parte por se apresentar como um centro de produção de carne bovina, seja por sua localização central na microrregião.

Neste sentido, a utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) associadas ao geoprocessamento, constitui em uma rápida e eficaz ferramenta com alto índice de precisão para a obtenção dos dados e análise das informações georreferenciadas (Novais, 2015). Assim, sendo importante



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

na determinação das características físicas das bacias. Informações complementares nesse sentido fomentam ações voltadas à gestão de recursos hídricos, pois identifica possíveis pontos de risco de impactos ambientais devido, por exemplo, à alta declividade, ou ainda a propensão a enchentes.

Desta forma, o objetivo do trabalho é determinar as características fisiográficas da MBSA, sendo elas: declividade, coeficiente de compacidade, fator de forma, área e índice de conformação. Objetiva-se ainda, avaliar seus impactos para a gestão dos recursos hídricos.

Material e Métodos

A supracitada MBSA se localiza no município de Iporá – Go, no Oeste goiano, entre as coordenadas: -16,30918314 Norte -51,08867247 Leste e -16,40405828 Sul -51,15768034 Oeste. O estudo na referida MBSA foi desenvolvido até o ponto de captação de água, onde se utiliza desse recurso hídrico como sua principal fonte de abastecimento de água potável para a população. A microbacia está incluída dentro da bacia hidrográfica do rio Caiapó, afluente do rio Araguaia.

Para a delimitação da MBSA foi utilizado imagens do modelo digital de elevação (MDE), do tipo *Radar Shuttle Topography Mission* (RSTM) com resolução de 30 m, obtida através do site, Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA, 2018). Após a obtenção das imagens raster, foram geradas as curvas de nível de 20 em 20 m de elevação, no menu de ferramentas, na ferramenta Extrair - Contorno, em seguida foi feita a delimitação da bacia de acordo com o contorno das curvas de nível.

A geração do mapa hipsométrico foi feita pelo complemento do GRASS, a partir do algoritmo de reclassificação (função: *r.recode*) onde foi determinado o intervalo de classes de 50 a 50 m de elevações, ainda foi classificado de forma automática pelo algoritmo, gerando 6 categorias de elevação do terreno. Todos os processos realizados, desde a delimitação da bacia, até a criação do mapa hipsométrico foram desenvolvidos no *software* QGIS 2.18, no sistema de projeção SIRGAS 2000/UTM zona 22S. Também foram criados dados vetoriais, como shapefiles de linha (para demarcar a rede drenagem), ponto (para delimitar o exutório) e polígono (para traçar o divisor topográfico e determinar a área da bacia).

Desta forma, os parâmetros morfométricos avaliados na respectiva bacia foram: coeficiente de compacidade, fator de forma, declividade da bacia, elevação média da bacia, densidade de drenagem, os quais foram estimados de acordo com Tucci (2007) onde:

$$K_c = \frac{0,28 \times P}{\sqrt{A}} \quad [1]$$

$$I(\%) = \left[\frac{D}{A} \times \sum_{\text{curva } i}^{\text{curva } n} (CNI) \right] \times 100 \quad [2]$$

$$E = \frac{\sum (E_i \times A_i)}{A} \quad [3]$$

$$D_D = \frac{A}{L} \quad [4]$$

Onde o K_c é o coeficiente de compacidade (adimensional) e que representa a propensão da bacia em estudo a enchentes, sendo maior a propensão quanto maior for o valor numérico do coeficiente. P é o perímetro da bacia (km) e A é a área da bacia (km²). I , em porcentagem, é a declividade média da bacia, sendo D a equidistância entre curvas de nível (m), CNI é o comprimento total das curvas de nível (m), e A é a área da bacia (m²) ambas informações obtidas através do *software* de geoprocessamento QGIS 2.18, com o auxílio do Google Earth Pro. E , representa a elevação média da bacia (m), E_i é a elevação média entre duas curvas de nível (m), e A_i é a área entre duas curvas de nível (km²). D_D representa a densidade de drenagem da bacia (km/km²), L é o somatório dos comprimentos dos cursos d'água e A é a área da bacia (km²).

Resultados e Discussão

A MBSA apresenta uma área de aproximadamente 128 km², perímetro de 55,44 km, e o curso d'água principal possui a extensão de 20 km. Utilizando a classificação de Horton e Shrahler quanto à ordem das bacias, a MBSA pode ser definida como de 5ª ordem onde isso representa a quantidade de ramificações contida na bacia. Informações preliminares de comprimento do curso principal auxiliam o



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

poder público na gestão da fiscalização de outorga ao longo do manancial, o que pode ser usado como referência para localizar pontos de captação de água. O levantamento planialtimétrico revelou que as altitudes na referida microbacia variam de 550 a 880 m. Na Tabela 1, são apresentados os resultados obtidos através dos dados georreferenciados e dos cálculos, para a caracterização fisiográfica da bacia.

Tabela 1. Parâmetros morfométricos da microbacia hidrográfica do Ribeirão Santo Antônio

Coef. de Compacidade (Adimensional)	Índice de Conformação (Adimensional)	Declividade da bacia (%)	Elevação média da bacia (m)	Densidade de Drenagem (km/km ²)
1,37	0,32	6,17	720	1,21

A Figura 1 consiste no resumo de todos os esforços metodológicos que produziram informações visuais possíveis de análise quantitativa, ainda para disponibilização e auxílio à gestão dos recursos hídricos no âmbito municipal e estadual, mais especificamente para Companhia de Saneamento de Goiás S.A (SANEAGO).

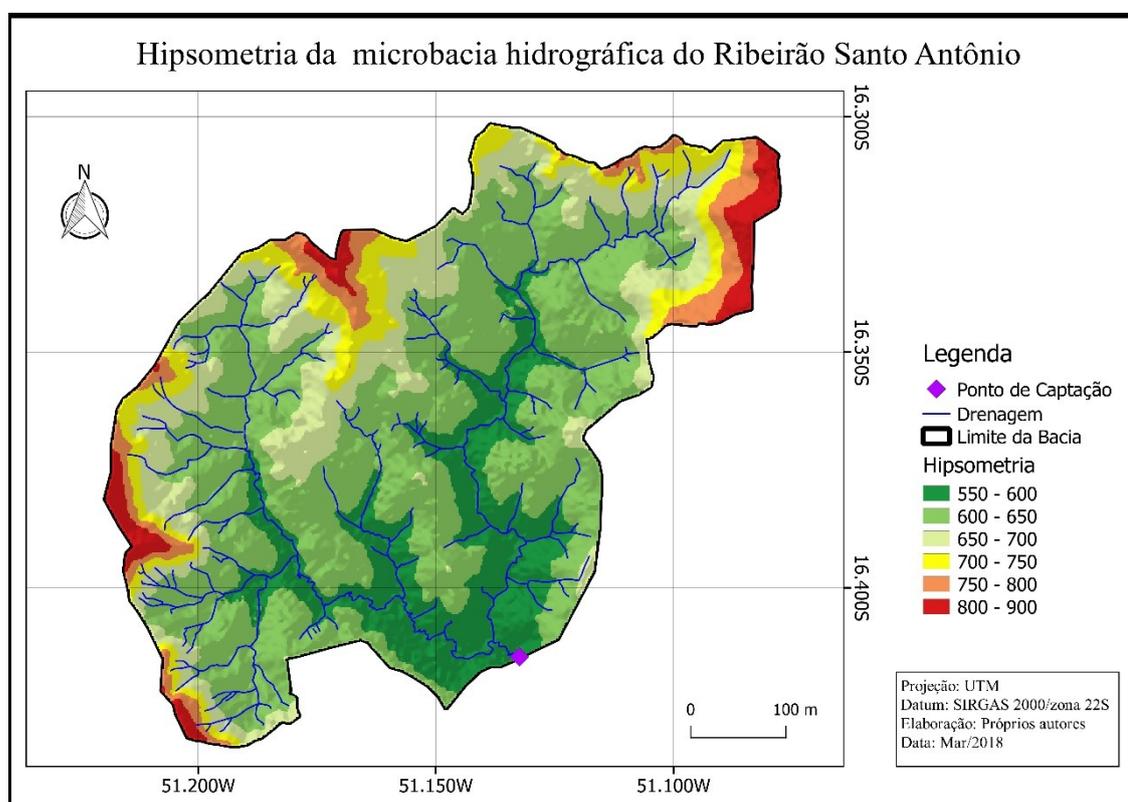


Figura 1. Mapa hipsométrico da microbacia do Ribeirão Santo Antônio, destacando áreas hipsométricas, sistema de drenagem, limite da bacia hidrográfica e ponto de captação d'água do município de Iporá-GO.

Conforme Tucci (2007), o coeficiente de compacidade e o fator de forma, determinam a propensão alta, mediana ou baixa das bacias em relação picos de enchentes. Sendo que, quanto mais o coeficiente de compacidade se aproxima de 1, maior potencialidade de ocorrer enchentes. E quando o resultado do fator de forma se aproxima de 0, está terá menor índice a sofrer enchentes. Assim, a bacia em estudo apresenta tendência mediana a grandes enchentes.

Soma-se à análise deste índice o fato de que há em regiões periféricas da cidade, em especial nos primeiros quilômetros do curso d'água à montante do ponto de captação, um avanço da área destinada a atividades agrícolas que, por vezes, assim como observado nas bacias de captação do município de Iporá e Piranhas, tem favorecido o surgimento de defensivos como o glifosato e atrazina. Isso expõe que não



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

apenas enchentes podem ocorrer na bacia, mas também que seus impactos serão potencializados por carreamento de contaminantes por escoamento superficial e subsuperficial.

Fatos estes corroborados pela organização mundial da saúde (OMS) que diz que cerca de três milhões de pessoas em todo mundo sofrem devido à contaminação por agrotóxicos. Adicionalmente, grande quantidade destas contaminações está relacionada ao uso de agrotóxicos em bacias hidrográficas, que, geralmente, são utilizadas para captação de água para consumo humano. Marques (2005) complementa que a presença dos agrotóxicos nos corpos hídricos gera uma necessidade de uma análise mais aprofundada da qualidade da água.

A declividade da bacia é classificada como baixa, apresentando o valor de 6,17%. Este parâmetro é um dos fatores mais importantes que controla o tempo de escoamento superficial que, neste caso, será mais lento devido à baixa declividade (Tucci, 2007), no entanto, não se excluem os fatores de risco citados anteriormente.

A densidade de drenagem da bacia do Ribeirão Santo Antônio é considerada regular ($1,21 \text{ km/km}^2$), pois para Tucci (2007), bacias com drenagem pobres apresentam resultados que variam de $0,5 \text{ km/km}^2$, e bacias excepcionalmente bem drenadas possuem a densidade a partir de $3,5 \text{ km/km}^2$. Cabe ressaltar ainda que o referido autor em sua classificação preconizada se refere a estudos em grandes bacias hidrográficas, não havendo consenso na literatura sobre a tradução do referido índice para microbacias hidrográficas. Ademais, com vários cursos d'água, ou mesmo córregos, aumenta-se a oportunidade de infração, seja por despejos de efluentes, seja pela captação de água irregular.

Conclusão

Assim sendo, a utilização do geoprocessamento contribuiu de forma rápida e precisa para a obtenção dos dados e resultados no que se refere às características fisiográficas da microbacia do Ribeirão Santo Antônio.

Propõe-se neste estudo que a fiscalização dos processos de outorga ocorra ao longo do curso principal subdividido em setores, os quais seriam sorteados para visitas periódicas. Isso seria viável, pois se trata de um percurso de cerca de 20 quilômetros. Ainda, a análise fisiográfica revelou que a microbacia tem pouca propensão a enchentes (baixa declividade média, e fator de forma), não obstante os processos que já se observam ao longo do curso principal d'água, em especial ao uso e ocupação do solo, indicam que essa característica natural pode ser minorada por impactos ambientais.

A boa rede de drenagem de rios e córregos secundários diminui a vulnerabilidade a processos erosivos, mas contribui para o aumento de esforços necessários ao monitoramento e fiscalização. Neste caso propõem-se trabalhos de conscientização sobre despejo de efluentes, processo de solicitação de outorga e planos de recuperação de áreas degradadas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Não paginado. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 27 mar. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário. Não paginado. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/ipora/pesquisa/24/27745>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

MARQUES, M. N. **Avaliação do impactos de agrotóxicos em áreas de proteção ambiental, pertencentes à bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape, São Paulo: Uma contribuição à análise crítica da legislação sobre o padrão de potabilidade.** 2005. 218 f. Tese (Doutorado em Ciências na área de tecnologia nuclear) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NOVAIS, M. P. S. Análise espacial de bacias hidrográficas a partir de SIG: um estudo da bacia hidrográfica do Itapicuru – Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2015, João Pessoa. **Anais**... João Pessoa: INPE, 2015. p. 2719-2726.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <<http://www.who.int/eportuguese/countries/bra/pt/>>. Acesso em: 25 mar. 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

TONELLO, K.C.; DIAS, H. C. T.; SOUZA, A. L.; RIBEIRO, C. A. A. S.; LEITE, F. P. Morfometria da bacia hidrográfica da cachoeira das Pombas, Guanhães-MG. **Revista Árvore**, v. 30, n. 5, p. 849-857, 2006.

TOPODATA. Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. São José dos Campos, SP. Não paginado. Disponível em: < <http://www.dsr.inpe.br/topodata/index.php> >. Acesso em: 20 mar. 2018.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS/ABRH, 2007.



O Biodigestor como uma proposta alternativa para a produção de biogás para os pequenos produtores rurais

Betânia Pereira Lemes¹, José Ricardo Ferreira Rodrigues Santos¹, Kamylla Moraes Ferreira¹, Kathynne Carvalho Freitas Ferri²

¹ Graduandos do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde – Câmpus Caiapônia.

² Orientadora, Prof. Ma. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde – Câmpus Caiapônia.
kathynne_carvalho@hotmail.com

Resumo: Este trabalho buscou avaliar e produzir um biodigestor anaeróbico como método alternativo na produção de gases e de biofertilizantes, por meio do aproveitamento da matéria orgânica (dejetos bovinos) para pequenas propriedades rurais no município de Caiapônia - GO. Adicionalmente, o trabalho teve como objetivo auxiliar os pequenos produtores a mitigar a quantidade de liberação de CO₂ na camada atmosférica, diminuir a poluição gerada pelos dejetos bovinos (que podem gerar poluição nos mananciais) e favorecer rendimentos econômicos aos produtores pelo aproveitamento de dejetos de animais, através da produção do gás metano e de fertilizantes ricos em humos e nutrientes ao solo. O trabalho foi desenvolvido por intermédio de uma pesquisa bibliográfica, que subsidiasse a produção do modelo do biodigestor citado. Também foi analisado se o desenvolvimento do biodigestor atende as demandas econômicas e sociais da região rural analisada. A pesquisa foi embasada por autores que avaliaram a produção de gás e de fertilizantes, no qual foram analisadas as reais contribuições para a preservação do meio ambiente. Os resultados permitiram constatar que a pesquisa é viável, pois aborda um tema relevante para a comunidade, porém, recomenda-se que haja uma melhor capacitação dos pequenos produtores pelos órgãos oficiais responsáveis pelo meio ambiente, para auxiliar na produção do equipamento e disseminar informações sobre o referido assunto.

Palavras-chave: biodigestor, dejetos, meio ambiente

Biodigestor as an alternative proposal for the production of biogas for small farmers

Abstract: This work aimed to evaluate and produce an anaerobic biodigestor as an alternative method for the production of gases and biofertilizers, through the use of organic matter (bovine manure) for small farms in the municipality of Caiapônia - GO. In addition, the objective of this work was to help small producers mitigate the amount of CO₂ release in the atmosphere, reduce the pollution generated by bovine manure (which can generate pollution in water sources) and favor economic returns to producers for the use of animal waste, through the production of methane gas and fertilizers rich in fumes and nutrients to the soil. The work was developed through a bibliographical research that subsidized the production of the biodigestor model cited. It was also analyzed whether the development of the biodigestor meets the economic and social demands of the rural region analyzed. The research was based on authors who evaluate the production of gas and fertilizers, in which the real contributions for the preservation of the environment were analyzed. The results showed that the research is feasible, since it addresses a relevant theme for the community, but it is recommended that there be better training of small producers by the official bodies responsible for the environment, to assist in the production of the equipment and to disseminate information on the concerned.

Keywords: biodigestor, waste, environment

Introdução

Atualmente, com o crescente aumento da população é preciso buscar meios alternativos para mitigar a quantidade de gases liberados na atmosfera e também propor métodos que auxiliem o reaproveitamento da matéria orgânica. Para Munasinghe (2003) apud Bonfante (2010), as mudanças climáticas estão associadas com o desenvolvimento econômico, e esse vem ocasionando impactos relevantes ao ecossistema. O próprio crescimento populacional e o estilo de vida com o consumo desenfreado de energia não renovável, não são coerentes com as formas de desenvolvimento sustentável. Assim, tem-se que a própria sociedade é a responsável por cobrar políticas mais efetivas e também buscar meios viáveis de suscitar o desenvolvimento sustentável tanto economicamente, quanto ambientalmente.



Frente a essa problemática, é importante apoiar atividades que fomentam o desenvolvimento sustentável e que elaboram projetos com práticas que viabilizam a sustentabilidade. Sendo assim, o biodigestor é uma tecnologia alternativa para a preservação ambiental, em que a mesma possibilita a obtenção do biogás e da produção de fertilizantes, por meio do tratamento adequado dos dejetos animais, favorecendo uma melhora na qualidade de vida dos pequenos produtores e uma minimização aos impactos gerados na natureza (Marques et al., 2014).

De acordo com Hodge (2011) apud Araújo et al. (2014), é importante a utilização do biodigestor, pois esse é um recipiente protegido em que nele não pode haver contato do ar atmosférico com a matéria orgânica presente nos efluentes. Assim, faz-se uma mistura de gases por bactérias anaeróbicas metanogênicas (que se desenvolvem em ambientes sem oxigênio), através da fermentação. Neste ponto, os subprodutos adquiridos são o gás (Biogás), uma parte sólida que é depositada no fundo do tambor (Biofertilizante), e uma parte líquida que remete ao efluente mineralizado (tratado). Portanto, o biodigestor deve ser totalmente vedado, pois a decomposição da matéria orgânica na presença de oxigênio irá produzir somente dióxido de carbono (CO_2), sem o metano (CH_4).

O Biogás é um combustível não fóssil e sua matéria orgânica é proveniente dos dejetos de animais, sendo que o mais apropriado para essa situação são os de bovinos (esterco). Através do intermédio das bactérias anaeróbicas do tipo *Arqueobacter* e *Metaníferas* que produzem metano por meio da fermentação, tem sua origem no estômago do animal. Segundo Hodge (2011) apud Araújo et al. (2014), o biodigestor produz uma mistura de metano e dióxido de carbono, geralmente de 50 a 80% de metano e de 20 a 50% de dióxido de carbono, por volume, com traços de hidrogênio, monóxido de carbono e nitrogênio. O biogás se difere do gás natural, pois este último é composto em mais de 70% de metano, sendo seus constituintes restantes outros hidrocarbonetos.

Portanto, o objetivo desse trabalho é contribuir com a produção de um meio, que viabilize métodos econômicos que auxiliem o pequeno produtor na produção de energia sustentável e renovável, como fonte alternativa e eficiente nas transformações dos dejetos bovinos em biogás e em biofertilizantes, obtendo, com isso, benefícios ambientais e econômicos. Deste modo, a proposta neste trabalho visa desenvolver um biodigestor anaeróbico com o propósito de produzir o gás metano, adubo e biofertilizantes para o solo a fim de contribuir com a preservação ambiental (evitando a liberação de CO_2 e, por conseguinte, minimizando os efeitos do aquecimento global). Além da preservação ambiental, a pesquisa pode incrementar uma melhora econômica aos pequenos produtores para o aumento da produtividade através da produção do húmus e nutrientes para o solo.

Material e Métodos

O presente trabalho pode ser classificado quanto aos seus objetivos como exploratório, pois possui finalidade de tornar evidente a problemática de se pesquisar meios que difundam o desenvolvimento sustentável, explicitando os conceitos e as constituições acerca do tema abordado (Gil, 2002). A pesquisa visa proporcionar uma maior familiaridade acerca do biodigestor, buscando auxiliar o pequeno produtor no reaproveitamento dos dejetos bovinos e, conseqüentemente, beneficiar o meio ambiente e se tornar uma fonte de renda alternativa para esses pequenos produtores.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa é caracterizada quanto aos procedimentos técnicos como uma pesquisa ação, pois essa é realizada em estreita associação com a resolução de um problema coletivo, sendo esse o reaproveitamento da matéria orgânica e, com isso, o pesquisador se empenha em participar do problema envolvido, por meio da cooperação da resolução desse problema (através da construção do biodigestor).

O experimento foi elaborado no município de Caiapônia - GO no ano de 2017, apresentando uma área de 8.673,871km² e possui aproximadamente 16.757 habitantes (IBGE, 2010). De acordo com os dados do Instituto Mauro Borges (IMB), da Secretaria de Gestão e Planejamento (Segplan) de 2016, o município de Caiapônia destaca-se como o terceiro colocado do Estado de Goiás em relação ao rebanho de bovino e conta com 448.000 cabeças de gado.

A metodologia empregada teve como ideia a construção do biodigestor anaeróbico que possui duas partes essenciais: a câmara de fermentação (local que as bactérias realizarão o processo de produção de gás) e o gasômetro (local que será reservado o biogás). Para que este protótipo portátil seja construído, foi gasto inicialmente R\$: 199,18, sendo necessários os seguintes equipamentos:

- Um galão de 200 L;
- Dois canos de PVC 50 mm;
- Um registro de gás como medidor;



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

- Uma mangueira de gás;
- Uma cola durepox;
- Uma abraçadeira;
- Um flange (tamanho);
- Uma balança de 5 kg;
- Um pote de 5 kg;
- Duas capas de PVC.

Por conseguinte, o galão de 200 L é utilizado como o receptor dos dejetos para a sua posterior fermentação, ocasionada pelas bactérias para a produção de biogás e biofertilizantes. Para a construção do biodigestor foram feitos dois cortes nas laterais do galão para serem colocados os canos de PVC de 50 mm (Figura 1), onde estes são os locais da entrada e de saída dos dejetos. Os canos foram direcionados em sentidos diferentes; isto é; um cano próximo à base do galão e o outro na metade do mesmo. Outro corte em forma arredondada é feito na tampa do protótipo para ser colocada a flange e rosqueá-la onde é vedado esse espaço e adicionado um registro com o medidor de gás para que se tenha o controle da vazão do biogás, resultando assim no gás metano (CH₄).

Para preparar o biodigestor na obtenção do biogás, foram realizados os seguintes procedimentos: primeiramente ocorreu a utilização de 100 L de água sem cloro para fazer a preparação da diluição de 92 kg de dejetos orgânicos, em que se empregou um recipiente no qual a diluição foi feita antes de ser adicionada no tambor com o auxílio de uma pá; logo em seguida, por meio de um funil, esses dejetos foram adicionados diretamente dentro do receptor com uma maior facilidade. É importante ressaltar algumas precauções que devem ser levadas em consideração para que se tenha um bom funcionamento do biodigestor, são elas: coletar pela manhã os dejetos orgânicos para depositá-los no receptor; vedar a entrada; e inserir a água na medida certa.



Figura 1. Canos de PVC nas laterais do galão.

Resultados e Discussão

O biodigestor foi instalado no perímetro urbano, na cidade e já se encontra em funcionamento. Deste modo, como o município possui uma importante fonte de recursos na pecuária e sua principal atividade é essa, o projeto possui o intuito de minimizar o impacto ambiental, e visa proporcionar uma renda extra aos pequenos produtores da referida atividade. Assim, o biodigestor contribui no aproveitamento do esterco bovino para produzir o biogás e o biofertilizante, por meio da realização de fermentação anaeróbica, gerando no seu produto final a energia elétrica e térmica. Na Figura 2 é possível visualizar o interior do galão (com o esterco e a água), na Figura 3, a válvula adaptada no biodigestor e na Figura 4, o protótipo do biodigestor estruturado.

Para iniciar os procedimentos e a produção de biogás e de biofertilizantes, foi preciso que na primeira semana fosse aberta a válvula de alívio cuidadosamente a fim de retirar o dióxido de carbono (CO₂), produto esse que resulta da fermentação. Depois do período de 21 dias, pode-se perceber que já se inicia a produção de gás por meio da biomassa, e que essa produção do biogás pode ser comprovada pela Figura 3, através da válvula. A alimentação do biodigestor pode ser contínua; ou seja; esse pode ser reabastecido quantas vezes forem necessárias, desde que não ultrapasse o cano de PVC localizado na metade do galão. Isso dependerá também, da quantidade de biogás que será produzido em um determinado período de tempo. No caso específico, o abastecimento foi feito com fezes bovinas, e teve-se a cautela de misturar o uniformemente o substrato com a água, a fim de se obter como produto final o biofertilizante e o biogás.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde



Figura 2. Biomassa dissolvida em água.



Figura 3. Válvula para medição do biogás.



Figura 4. Protótipo do biodigestor.

Já o tempo de retenção para ocorrer à fermentação dos dejetos no biodigestor, depende do tipo e da origem do dejetos orgânico e é imprescindível destacar algumas medidas de segurança, visto que o biodigestor é inflamável. Esse deve ser instalado em um local arejado e antes de iniciar a utilização do galão deve-se realizar uma limpeza no mesmo e também uma verificação para se evitar a fuga do biogás.

Logo após os 31 dias de fermentação de 92 kg de dejetos, pode-se constatar a obtenção do gás, em que esse foi passado pelo medidor e pela mangueira para o fogareiro, a fim de verificar a presença real desse e de medi-lo. Com a utilização de um cronômetro, foi possível realizar uma medição da vazão do biogás, e essa teve uma duração de 25 segundos e 70 milésimos, equivalendo a 33 m³ da saída do gás de metano (CH₄). Destaca-se também que a produção no interior do galão é formada diariamente, onde se tem um ciclo na produção da biomassa; ou seja; do biofertilizante. Deste modo, a quantidade que entra de dejetos por dia é a mesma quantidade que se tem do biofertilizante.

Ao analisar o resultado obtido do biodigestor, percebe-se que há uma produção de gás e que esse pode ser utilizado para diversas finalidades, uma delas é na própria cozinha, a fim de se evitar gastos com a compra de botijão de gás. Outro resultado que deve ser exposto é a formação do biofertilizante, esse pode ser utilizado para aumentar a proteção e produção das lavouras e hortas.

Além disso, Barbieri (2004) cita as vantagens sobre a queima do metano, pois essa gera o direito de Certificados de Redução de Emissões (RCEs), esse é um título negociável no mercado de carbono mundial, em que o pequeno produtor ou pecuarista, por ter retirado esses gases da atmosfera tem a possibilidade de comercializar os créditos de carbono.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Salienta-se, que a quantidade utilizada do esterco bovino é considerada exequível para realizar a produção de biogás e do biofertilizante, visto que a quantidade emitida diariamente em pequenas lavouras aproxima-se do desejável para essa produção, e também que a tecnologia empregada pode ser abastecida diariamente. Assim, o projeto se mostra viável economicamente, pois a construção do protótipo e sua instalação nas pequenas propriedades rurais da região são consideradas de baixo custo e também providencia melhoras significativas para o meio ambiente, devido à destinação correta dos dejetos dos animais, evitando que esses contaminem o solo e os mananciais da região.

Conclusão

O referido trabalho se mostrou como uma tecnologia viável para os pequenos produtores rurais, pois o biodigestor desenvolvido auxilia na produção de biogás e de biofertilizantes, fornece produtos e subprodutos que podem ser aproveitados pelo produtor para aumentar sua renda e ainda possui vantagens ambientais.

O esterco e os dejetos de animais em domínios rurais estão entre as dominantes causas de contaminação dos aquíferos. Isto demonstra perda potencial de energia vantajosa e de adubo rico em fósforo e nitrogênio, os quais exibirão custo e difícil aquisição. Desse modo, o rendimento de dejetos de animais retrata pontos atrativos, com a restrição da liberação de resíduos no meio ambiente e a maior obtenção a fontes de energia de baixo custo a frações do povo.

Portanto, conclui-se que para a construção desse protótipo portátil anaeróbico o preço é considerado atrativo, já que o mesmo possui valor pequeno e sua estrutura é facilmente montada. Além das vantagens econômicas, os benefícios ambientais são de grande importância, retirando boa parte do metano que vai para a atmosfera e redirecionando para a produção de biogás. Deste modo, o valor energético do biogás depende da centralização do metano. Um metro cúbico de metano tem ao equivalente uma substância energética de 9,97 kW/h. Sendo assim, 1 m³ de biogás é uma fonte energética renovável e sustentável sendo considerado uma alternativa eficiente e dinâmica.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, H. D. C.; BERNARDES, K. D.; SANTOS, A. P. Protótipo de um biodigestor de baixo custo para ensino de termodinâmica. **Engenharia Múltiplos Saberes e Atuações**, Tucuruí, 2014. 6 p.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2004. 328 p.

BONFANTE, T. M. **Análise da viabilidade econômica de projetos que visam à instalação de biodigestores para o tratamento de resíduos da suinocultura sob as ópticas do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e da geração de energia**. 2010. 175f. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

MARQUES, S. M. A. A. et al. Produção de biofertilizante, adubo orgânico e biogás para agricultura familiar. **Revista Eletrônica em Gestão Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.18, n.3, p. 990-999, 2014.

SEGPLAN. CAIAPÔNIA: O terceiro maior rebanho bovino. Oeste Goiano mais do que um jornal. Iporá. 2017. Disponível em: < <https://www.oestegoiano.com.br/noticias/ultimas-noticias/caiaponia-o-terceiro-maior-rebanho-bovino>> Acesso em : 25 de março 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Vazão de pequenos cursos d'água: uma ferramenta viável no monitoramento ambiental

Eloisa Borges dos Reis¹, Isaac de Matos Ponciano², Walber Cesar Vieira Filho³, Vanessa de Fátima Grah Ponciano⁴, Shiélio Júlio Silva Cruz⁵

¹ Graduanda do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

² Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. isaac.matos@unirv.edu.br

³ Graduando do curso de Engenharia Agrônômica, Instituto Federal Goiano.

⁴ Orientadora, Profª. Dra. do instituto federal goiano. vanessa.grah@ifgoiano.edu.br

⁵ Coordenador do projeto (edital nº 05 de 31 de agosto de 2017), Prof. Dr. do Instituto Federal Goiano. sihelio.cruz@ifgoiano.edu.br

Resumo: A água dos rios presta um serviço de valor incalculável tanto à sociedade como aos ecossistemas, por isso, a essencialidade do monitoramento da vazão, não apenas para a gestão dos recursos hídricos, mas também para a viabilidade econômica de obras estruturais. O presente estudo tem por objetivo apresentar uma metodologia simples e de baixo custo para monitoramento de vazões de pequenos cursos d'água e aplicá-la ao monitoramento *in situ* de uma pequena propriedade rural do oeste goiano. A fazenda Chão Vermelho foi cedida para realização deste experimento e é alvo de uma proposta de projeto de extensão que busca tornar a pequena propriedade rural sustentável em todos seus aspectos comerciais produtivos e ambientais. A partir dos pontos de comprimento (abscissa) e profundidades (ordenada) empregou-se o software Table Curve para obtenção de uma função polinomial que descrevesse a variação da profundidade ao longo do comprimento do rio. Desta forma obteve-se o modelo batimétrico do córrego. O modelo batimétrico empregado mostrou um excelente ajuste, sendo assim, a presente proposta para monitoramento da vazão de pequenos cursos d'água foi pouco onerosa, não ultrapassando R\$ 50,00 de investimento.

Palavras-chave: baixo custo, vazão ecológica, outorga

Small streamflow: a viable tool in environmental monitoring

Abstract: River water provides an invaluable service to both society and ecosystems, which is why the streamflow monitoring is essential, not only for the management of water resources, but also for the economic viability of structural works. The purpose of this document is to present a simple and low cost methodology for streamflow monitoring of small watercourses and to apply it to the *in situ* monitoring of a small rural property in the west of Goiás. The Chão Vermelho farm was assigned to carry out this experiment and is the target of an extension project proposal that seeks to make small rural property sustainable in all its productive and environmental commercial aspects. From the points of length (abscissa) and depths (ordinate), the Table Curve software was used to obtain a polynomial function that describes the depth variation along the length of the river, thus obtaining the bathymetric model of the streamflow. The bathymetric model employed showed an excellent adjustment, so the present proposal for monitoring the flow of small watercourses was inexpensive, not exceeding R \$ 50.00 of investment.

Keywords: low cost, ecological streamflow, water allocation

Introdução

A água dos rios presta um serviço de valor incalculável, tanto à sociedade como aos ecossistemas. Para exemplificar a importância da água no primeiro caso, basta lembrar que a indústria, a agricultura e o meio urbano utilizam essencialmente das águas dos rios para subsistência. Ademais, os rios são utilizados como agentes depurantes no processo de despejo de resíduos destas atividades. Já no segundo caso, manutenção dos ecossistemas (aquáticos e ribeirinhos), a água em quantidade e qualidade apropriada é a base para a manutenção de atividades que envolvem características hidrológica, morfológica, química e ecológica do curso d'água (Longhi; Formiga, 2011).

Além disso, Cassalho et al. (2017) destacam a importância do monitoramento da vazão para predição de eventos extremos e, por conseguinte, ao correto dimensionamento de obras hidráulicas. Justifica-se, portanto, a essencialidade do monitoramento da vazão, não apenas para a gestão dos recursos hídricos, mas também para a viabilidade econômica de obras estruturais.

Nesse contexto, observa-se duas demandas distintas de vazão provenientes do mesmo curso d'água, o que tem gerado uma crise de proporções impensáveis, dando a esse conflito de uso da água um



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

caráter dicotômico: o meio ambiente contra o desenvolvimento. Neste sentido, mais especificamente no âmbito federal, a Agência Nacional de águas (ANA) tem atuado no monitoramento da vazão/qualidade dos principais cursos d'água do país, a fim de levantar informações confiáveis que possam auxiliar na identificação de vazões outorgáveis que permitam, ao longo da bacia hidrográfica, a manutenção dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos.

Desta forma, pode-se manter a vazão ecológica dos cursos d'água, ou seja, retira-se a água, porém, minimizando os impactos gerados. Shen et al. (2017), em um estudo pioneiro realizado no noroeste da China, concluíram que mudanças na vegetação próximas aos cursos d'água, são fortemente influenciadas não somente por fatores climatológicos, mas também pela vazão média de 1 ano do rio. Ainda, o referido estudo identificou que a vazão do rio influencia fortemente no crescimento vegetativo em regiões perimetrais, cerca de 2000 metros ao longo do leito do rio.

No Brasil, avanços nesta área de atuação institucional têm sido relevantes na escala macro (grandes rios). Não obstante, pouca informação se tem sobre os pequenos cursos d'água, dos quais a população rural, em especial, retira água. Nessa esfera de monitoramento, cabe destacar a necessidade de monitoramento de pequenos rios exigido como pré-requisito à realização do Cadastro Ambiental Rural (CAR), ou ainda para solicitação de outorga, por exemplo, no estado de Goiás junto à Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA).

A eficiência destes instrumentos é altamente questionável, por diversos aspectos, dentre os quais destacam-se três. O primeiro reside no fato da subsistência das propriedades rurais estarem estreitamente associadas ao uso da água, o que induz o proprietário rural ao dilema de utilizar por necessidade e em desconformidade a legislação. A burocracia procrastinatória dos órgãos públicos, em especial na análise de pedidos de outorga é o segundo entrave frequentemente observado, por fim, a ausência de procedimentos simples e de baixo custo para monitoramento da vazão de pequenos cursos (exigência legal) ainda é de difícil acesso, mesmo para profissionais especializados.

Assim, o presente estudo foi confeccionado com o objetivo de se apresentar uma metodologia simples e de baixo custo para monitoramento de vazões de pequenos cursos d'água e aplicá-la ao monitoramento *in situ* de uma pequena propriedade rural do oeste goiano.

Material e Métodos

A fazenda Chão Vermelho, no município de Diorama – GO, foi cedida para realização deste experimento e é alvo de uma proposta de projeto de extensão que busca tornar a pequena propriedade rural sustentável em todos seus aspectos comerciais produtivos e ambientais. Esta se localiza no oeste-goiano, no Bioma Cerrado, conforme destacado na Figura 1.

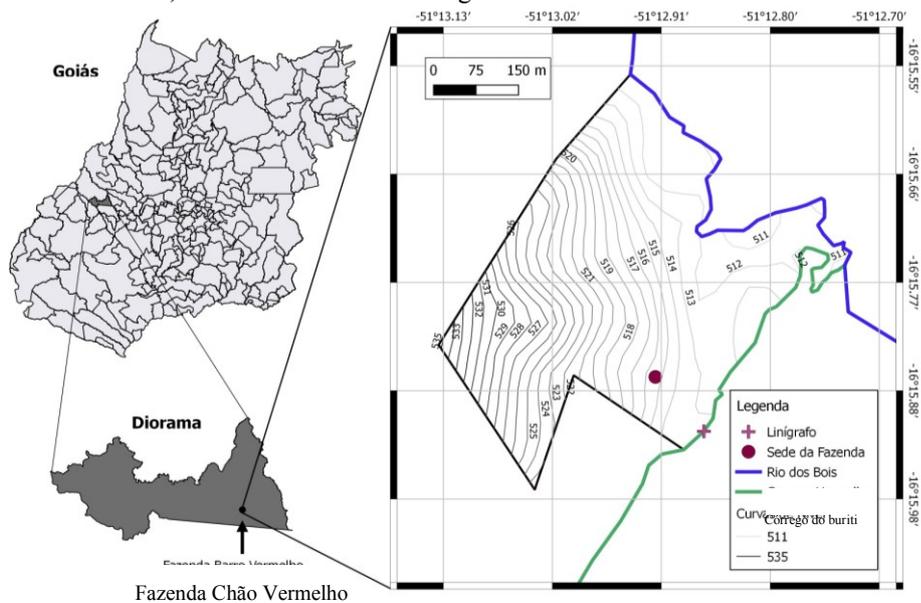


Figura 1. Mapa georreferenciado da propriedade destacando a localização da Fazenda Chão Vermelho, mais especificamente o pequeno curso d'água que permeia a propriedade (córrego do buriti).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Inicialmente a seção transversal do rio foi dividida em 13 partes, em cada uma das quais eram conhecidos profundidade e o comprimento em relação à margem. A largura do rio no ponto de instalação das réguas linimétricas foi de 25,60 metros com profundidade máxima de 2,00 metros (Figura 2).

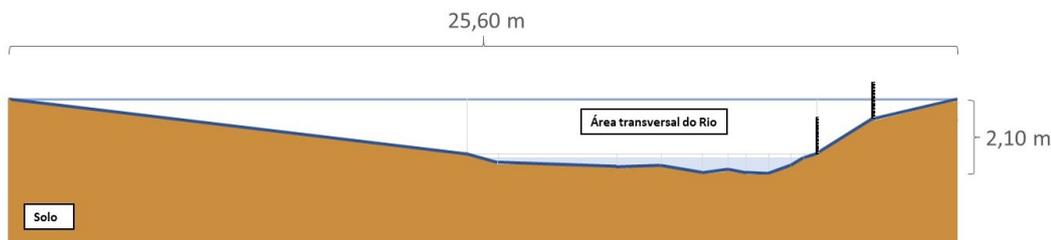


Figura 2. Esquema ilustrativo da seção transversal do córrego que beira a Fazenda Chão Vermelho na região rural de Diorama, a área transversal do rio pode ser observada, bem como a disposição das réguas linimétrica.

As réguas foram instaladas de forma tal que 30 cm ficassem abaixo do solo e que a graduação (marcações feitas com tinta permanente) da primeira terminasse no início da graduação da segunda imediatamente superior. O trecho de volume morto, ou seja, trecho em que não se determina diretamente a profundidade com a régua, foi medido nas duas coordenadas, de forma que se soubesse a distância horizontal para a primeira régua, bem como sua profundidade em cada ponto.

A partir dos pontos de comprimento (abscissa) e profundidades (ordenada) empregou-se o software Table Curve para obtenção de uma função polinomial que descrevesse a variação da profundidade ao longo do comprimento do rio, desta forma, obteve-se o modelo batimétrico do córrego:

$$z(x) = \frac{a + cx + ex^2 + gx^3 + ix^4 + kx^5}{1 + bx + dx^2 + fx^3 + hx^4 + jx^5} \quad [1]$$

Sendo z (metros) a profundidade do rio em um determinado ponto; x (metros) seu comprimento de uma margem a outra; e $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ e k parâmetros de ajuste da função (adimensional). A flexibilidade de ajuste desta função (divisão de polinômios de quinto grau) em relação ao leito de pequenos cursos d'água foi o principal critério de escolha deste modelo. Desta forma, pode-se observar que a área da seção transversal do rio corresponde à integral da referida função, tendo como base uma reta de inclinação zero cuja profundidade (z) corresponde à superfície da lâmina d'água. Daí, obtém-se a seguinte expressão:

$$A_t = \int_a^b z(x) dx - \int_a^b h dx \quad [2]$$

Sendo A_t a área transversal (m^2) correspondente ao limite da reta $z = h$, em que h (metros) é o complemento da lâmina d'água até o ponto mais superficial de monitoramento (Figura 4). Destaca-se ainda que a e b são os limites de integração obtidos para cada um dos possíveis níveis de profundidade do rio. Os limites de integração podem ser obtidos igualando as funções $z(x)$ e $z = h$.

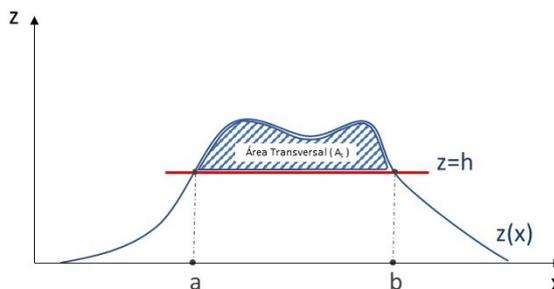


Figura 3. Ilustração que descreve a resolução de integração da área transversal de um rio ou córrego qualquer.

Mesmo a expressão [2] possuindo solução analítica, empregou-se planilha eletrônica para resolução das integrais pelo método dos trapézios. Por fim, empregou-se o método do flutuador para se



estimar a velocidade média no trecho em estudo. Para isso, foi utilizada uma laranja como flutuador, foram marcados dois pontos entre os quais a distância foi medida e a laranja foi posicionada 2 metros antes do primeiro ponto. Adquirindo a velocidade da superfície do curso d'água e no início do primeiro ponto foi monitorado o tempo de percurso até o segundo ponto. Tendo o tempo e a distância, foi obtida a velocidade superficial. Repetiu-se o procedimento de coleta da medida de velocidade por 3 vezes, sendo a média multiplicada por 0,9 para correção da velocidade de superfície (Tucci, 2003).

Resultados e Discussão

O ajuste da expressão proposta, bem como os parâmetros e os índices estatísticos do ajuste são apresentados na Tabela 1. O presente modelo proposto mostrou-se excelente para descrição da relação entre profundidade e distância do leito no caso avaliado, o que é ratificado pelo alto coeficiente de determinação e baixo erro médio padrão, que foi de cerca de 11 centímetros. Uma vez que o modelo apresentou-se confiável, a parametrização deste modelo para outros cursos d'água pode ser feita pelo emprego de planilha eletrônica associada à função “solver”, ou redução do quadrado do erro da profundidade.

Tabela.1. Modelo batimétrico parametrizado para determinar a área transversal de pequenos cursos d'água

Parâmetros		Modelo Batimétrico	
<i>a</i>	0,016448574	$z(x) = \frac{a + cx + ex^2 + gx^3 + ix^4 + kx^5}{1 + bx + dx^2 + fx^3 + hx^4 + jx^5}$	
<i>b</i>	-0,066766962		
<i>c</i>	0,042416829		
<i>d</i>	-0,109575810		
<i>e</i>	0,071644857		
<i>f</i>	0,030960696		
<i>g</i>	-0,021700062	<i>z</i> – profundidade em metros	<i>x</i> – distância horizontal do leito do córrego
<i>h</i>	-0,003052002	Índices estatísticos	
<i>i</i>	0,002141165	R ²	Erro padrão médio em <i>z</i> (m)
<i>j</i>	0,000111109	0,996	0,116
<i>k</i>	-0,000054898		

Por fim, a Tabela 2 mostra o resultado do primeiro monitoramento da vazão do córrego do buriti que desagua no rio dos bois. O período monitorado foi marcado por dias consecutivos de ausência de precipitação pluviométrica, e constitui um dos meses secos do oeste goiano, ainda assim a vazão foi expressiva, correspondendo a 35 litros de água por segundo. Informação essencial no longo prazo a fim de subsidiar a captação de água que manterá uma vazão ecológica para manutenção do ecossistema aquático a jusante do córrego, tendo impactos positivos para o desenvolvimento vegetativo de espécies nativas próximo ao curso d'água, como relatado por Shen et al. (2017). Além de fundamentar o registro legal da propriedade tanto no período de outorga, como na realização do CAR.

Cabe destacar ainda que o custo total com aquisição de madeiras e tinta permanente não ultrapassou 50 reais, considerando que todos os outros materiais utilizados na metodologia são facilmente encontrados em propriedades rurais.

Tabela 2. Monitoramento da vazão do córrego buriti, município de Diorama

Data	Leitura ¹ (m)	h ² (m)	Limites de Integração		Área (m ²)	Vel.* (m/s)	Vazão (m ³ /s)
			Inf. (a)	sup. (b)			
10/09/17	0,22	1,85	4,5	11,7	0,53	0,067	0,035

¹ Leitura da profundidade do volume morto realizada pelo produtor

² Distância vertical do limite superior monitorado até a lâmina d'água do córrego

*Velocidade média corrigida (desvio padrão 0,012 m s⁻¹)



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

O modelo batimétrico que emprega uma função composta pela divisão de polinômios de quinto grau, para determinar a área transversal de pequenos cursos d'água mostrou excelente ajuste.

A presente proposta para monitoramento da vazão de pequenos cursos d'água mostrou pouco onerosa, não ultrapassando 50 reais de investimento, não obstante necessite-se de conhecimento básico de informática para auxílio da parametrização do modelo batimétrico proposto neste estudo.

Agradecimento

À Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação da Universidade de Rio Verde pelo apoio institucional, à Diretoria do Câmpus Caiapônia por todo o incentivo à produção científica. Ainda ao Instituto Federal Goiano, pelo fomento através do projeto: Unidade de Produção Sustentável para Agricultura Familiar aprovado no edital nº 05 de 31 de agosto de 2017.

Referências Bibliográficas

CASSALHO, F.; BESKOW, S.; VARGAS, M. M.; MOURA, M. M.; ÁVILA, L. F.; MELLO, C. R. Hydrological regionalization of maximum stream flows using an approach based on L-moments. **Brazilian Journal of Water Resources**, Porto Alegre, v. 22, n. 27, p. 1-9, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.021720160064>.

LONGHI, E. H.; FORMIGA, K. T. M. Metodologia para determinar vazão ecológica de rios. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, junho, n. 20, p. 33-48, 2011.

SHEN, Q.; GAO, G.; LÜ, Y.; WANG, S.; JIANG, X.; FU, B. River flow is critical for vegetation dynamics: Lessons from multi-scale analysis in a hyper-arid endorheic basin. **Science of Total Environment**, Amsterdam, v. 603-604, n. 15, p. 290-298, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.06.087>.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS/ABRH, 2007.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Verificação dos níveis de ruído em ambiente escolar na cidade de Rio Verde - Goiás

Fabrizio Zeferino Marques¹, Natalia de Souza Izidório¹, Sâmela Karollyne Santana Goulart¹, Rayane Aparecida Gonçalves¹, Natalia Moreira de Faria da Silva Castro¹, Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães²

¹ Graduandos do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

² Orientadora Profa. Dra. Da faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. preys@hotmail.com

Resumo: Os professores têm tido problemas relacionados ao excesso de ruído produzido pelos alunos dentro dos ambientes escolares. O objetivo deste trabalho foi verificar se os níveis de ruído produzidos dentro do ambiente escolar, na turma do 1º ano, numa instituição de Ensino Fundamental em Rio Verde - Goiás, estão em conformidade com a NBR 10152. Para o registro dos níveis de ruído foi utilizado um decibelímetro durante três dias em três horários diferentes (08:00 às 08:43; 09:15 às 09:22 e 10:00 às 10:43). De acordo com os resultados, verificou-se que em todos os dias e horários registrados o nível de ruído ultrapassou a casa dos 60 decibéis (db), sendo a mínima de 67,21 db no 1º horário do primeiro dia e a máxima de 73,03 no 3º horário do terceiro dia. Porém, segundo a norma NBR 10152/1987 o limite de ruído tolerável dentro de salas de aula deve estar entre 40 – 50 db. Constatou-se que o nível de ruído produzido dentro do ambiente escolar estudado não está em conformidade com NBR 10152/1987, o que pode acarretar problemas de saúde tanto em professores quanto em alunos.

Palavras-chaves: Decibéis, desempenho escolar, decibelímetro, ambiente escolar

Verification of noise levels in school environment in the city of Rio Verde - Goiás

Abstract: Teachers have had problems related to excessive noise produced by students within school settings. The objective of this work was to verify if the noise levels produced within the school environment at a primary school in Rio Verde - Goiás, are in compliance with NBR 10152. The present work was carried out during the school activities carried out by the 1st grade. In order to record noise levels we use a decibel meter for three days at three different times (08:00 to 08:43, 09:15 to 09:22 and 10:00 to 10:43). According to the results, we verified that on all recorded days and times the noise level exceeded 60 decibels (Db), with a minimum of 67.21 Db in the first hour of the first day and a maximum of 73.03 in the first 3rd time of the third day. However, according to the NBR 10152/1987 standard the tolerable noise within classrooms should be between 40 - 50 Db. Thus, we can verify that the noise level produced within the studied school environment does not comply with NBR 10152/1987, which can cause health problems in both teachers and students.

Keywords: Decibels, school performance, decibel meter, school environment

Introdução

Segundo Vasconcelos e Nakata (2013), o nível de ruído produzido em espaços de aprendizagem, como os ambientes escolares, é tema de grande importância para a qualidade de vida de professores e alunos, já que, dependendo da intensidade e do tempo a que se fica exposto ao ruído, podem ocorrer baixo desempenho escolar e problemas de saúde no corpo docente e discente. Assim, uma boa acústica pode proporcionar um melhor rendimento aos estudantes e professores estabelecendo o bem-estar. Dessa forma, é importante o monitoramento periódico dos níveis de ruído nos ambientes em questão.

A presença ou ausência do ruído no ambiente escolar é decorrente de diversos fatores, entre eles a escolha do terreno, o desenvolvimento do projeto arquitetônico e o comportamento de seus usuários (Zwirtes; Zannim, 2006).

Para Gonçalves et al. (2015) é possível notar, a partir de simples observações, que a maior parte dos projetos de arquitetura para edificações e espaços públicos não contemplam o conforto acústico desde o projeto. Em muitos casos, as propostas voltadas para o conforto acústico são inexistentes, ou desconsideradas, devido ao elevado custo de alguns materiais normalmente utilizados no isolamento acústico. O desenvolvimento do projeto arquitetônico de salas de aula abrange o planejamento acústico que tem como objetivo principal criar condições para a comunidade escolar ouvir sem ser perturbada por ruídos internos ou externos. A verificação dos danos à saúde causados pelos ruídos pode ser feita a partir



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

de dois fatores: o tempo de exposição e o nível de ruído a que se está exposto (Silva Junior; Oliveira, 2010). Em uma sala de aula a comunicação entre alunos e professores é necessária para o aluno ouvir e entender o que é dito, sem níveis elevados de ruídos que prejudiquem seu desempenho (Gonçalves, et al., 2015).

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar se os níveis de ruído produzidos dentro do ambiente escolar numa instituição de Ensino Fundamental na cidade de Rio Verde – Goiás, estão em conformidade com a NBR 10152/1987.

Material e Métodos

O projeto foi realizado em uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental numa Escola localizada na cidade de Rio Verde - Goiás nos dias 07, 08, e 09 do mês de março de 2018 em três horários (08:00 às 08:43; 09:15 às 09:22 e 10:00 às 10:43). Os registros dos níveis de ruído foram feitos com o auxílio de um decibelímetro. A partir dos dados coletados foram feitas médias para os três horários e para os três dias de registro. Depois foi verificado se os níveis de ruído estavam em conformidade com a NBR 10152/1987.

Resultados e Discussão

Verificou-se que todos os registros realizados durante os três horários e os três dias de coleta ultrapassaram os 60 decibéis (db) previstos na NBR 10152, sendo a mínima de 67,21 db no 1º horário do primeiro dia e a máxima de 73,03 no 3º horário do terceiro dia (Tabela 1). Portanto, foi constatado que os níveis de ruído produzidos no ambiente escolar estudado não estão em conformidade com a NBR 10152/1987 que prevê os limites de ruído dentro de sala de aula entre 40 – 50 db.

Tabela 1. Médias dos níveis de ruído medidos dentro de sala de aula numa Escola de Ensino Fundamental na cidade de Rio Verde - GO, durante os três dias, nos três horários

Coletas	Médias
1º - 07/03/18 - 08:00 até 08:43	67,21 db
2º - 07/03/18 - 09:15 até 09:22	72,56 db
3º - 07/03/18 - 10:00 até 10:43	70,68 db
1º - 08/03/18 - 08:00 até 08:48	67,62 db
2º - 08/03/18 - 09:15 até 09:30	69,59 db
3º - 08/03/18 - 10:00 até 10:43	68,17 db
1º - 09/03/18 - 08:00 até 08:43	70,83 db
2º - 09/03/18 - 09:15 até 09:30	68,64 db
3º - 09/03/18 - 10:00 até 10:20	73,03 db

Estes dados ultrapassados podem gerar diversos transtornos na saúde dos professores e alunos, as tabelas 1, 2 e 3, mostram as médias desses resultados coletados nessa escola de ensino infantil.

Resultados semelhantes foram encontrados por Batista et al. (2010) em sua pesquisa na cidade do Rio de Janeiro, onde os índices de ruído médio nas escolas estudadas ficaram entre 68,65 dB e 80,10 dB(A), bem acima do recomendado pela norma NBR 10.152/ABNT, cujo limite de ruído para sala de aula está entre 40 e 50 decibéis.

Tabela 2. Médias diárias dos níveis de ruído medidos dentro de sala de aula numa Escola de Ensino Fundamental na cidade de Rio Verde - GO

Dia	Média
07/03/18	70,15 db
08/03/18	68,46 db
09/03/18	70,83 db



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Médias dentro de cada horário de coleta dos níveis de ruído medidos dentro de sala de aula numa Escola de Ensino Fundamental na cidade de Rio Verde - GO

Horário	Média
1º Horário	68,55 db
2º HorárioRecreio	70,26 db
3º Horário	70,62 db

Para Vasconcelos e Nakata (2013), as mudanças temporárias e permanentes dos limiares em resposta a uma dada exposição intensa ao ruído, diferem de 30 – 50 db entre os indivíduos.

Estes níveis de ruído fora da norma podem colaborar com diversos danos à saúde de professores e alunos, como por exemplo, dores de cabeça, desgaste da voz e possível perda auditiva, levando em consideração este resultado achado por Mundim (2012) colaborando assim para os dados encontrados por Baring e Murgel (2005), apud Batista et al. (2010), pois para eles o ruído excessivo também pode causar gastrite, insônia, aumento do nível de colesterol, perda da audição, distúrbios psíquicos, irritabilidade, ansiedade, desconforto, medo e tensão. Durante os registros de dados no presente estudo, em dois dos três dias de coleta pelo menos 4 crianças reclamaram de dor de cabeça sem estarem gripados ou com sintomas de sinusite, casos que poderiam reforçar ainda mais esta teoria.

Conclusão

Os níveis de ruído registrados no ambiente escolar estudado numa turma de 1º ano do Ensino Fundamental na cidade de Rio Verde, Goiás não estão em conformidade com a NBR 10152. Dessa forma, o excesso de ruído registrado pode acarretar problemas de saúde tanto em professores quanto em alunos, já que o limite de ruído para sala de aula, de acordo com a norma, está entre 40 e 50 decibéis. Sendo assim, sugere-se que algum tipo de medida seja tomada pela escola a fim de evitar futuros danos na saúde dos envolvidos.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT - Norma NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico (NB 95) - 1990.

BATISTA, J. B. V.; CARLOTTO, M. S.; COUTINHO, A. S.; PEREIRA, D. A. M.; AUGUSTO, L.G.S.; O ambiente que adoce: condições ambientais de trabalho do professor do ensino fundamental. **Caderno de Saúde Coletiva**, v. 18, n. 2, p. 234-242, 2010.

GONÇALVES, P. H.; MELO, J. F.; CAMARGO, F. C.; LIMA, R. Avaliação da percepção acústica das salas de aulas em escolas públicas na cidade de Anápolis. **Revista Mirante**, v. 8, n. 3, p. 100-117, 2015.

MUNDIM, M. C. B. Saúde mental e trabalho: levantamento das publicações na SCIELO e PEPsic. **Barbarói**, v. 36, ed. Esp., p. 110- 119, jan. /jun., 2012.

SILVA JUNIOR, C. F.; OLIVEIRA, J. M. A. Avaliação da Poluição Sonora no Município de Passos (MG). **Ciência et Praxis**, v. 3, n. 5, p. 25-28, 2010.

VASCONCELOS, M. A. O. C.; NAKATA, C. M. Avaliação dos níveis de ruído em ambientes de ensino. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 6, n. 2, p. 16-21, 2013.

ZWIRTES, D. P. Z.; ZANNIN, P. H. T. Avaliação do Conforto Acústico em salas de aula –Estudo de Caso no estado do Paraná. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., 2006 Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 2006. p. 979-988.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Volume de água percolada em Latossolo Vermelho argiloso adubado sucessivamente com dejetos de suínos na cultura da soja

Guilherme Rodrigues Castro¹, Walmer Paula de Almeida Júnior¹, Jonathan Mendonça dos Santos²,
Raffael Henrique Nascimento², June Faria Scherrer Menezes³, Rênystton de Lima Ribeiro⁴

¹ Graduandos do curso de Agronomia, participante do PIVIC, Universidade de Rio Verde.

² Graduandos do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³ Co-orientadora, PIVIC, Profª. Dra. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴ 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 líquidos de suínos (DLS) é muito importante, principalmente com a realização de pesquisas relacionadas à dinâmica da água no solo de forma superficial e subterrânea. O objetivo do presente trabalho foi determinar as quantidades de água percolada diariamente e acumuladas, durante o cultivo da soja na safra 2017/2018. 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 2017 a março de 2018, com o sistema de plantio direto. O projeto experimental 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 m³ ha⁻¹ e 100 m³ ha⁻¹ de DLS) e adubação mineral. Cada parcela experimental possui área útil de 7,2 m² e durante o período chuvoso (outubro/2017 a março/2018) foram coletados dados pluviométricos, sendo realizadas medições da quantidade de água percolada de cada lisímetro. De acordo com os resultados obtidos a média do volume total de água percolada (184,57 L m⁻²) foi menor em relação à precipitação pluviométrica na área (1.020,2 mm). 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 orgânicos

Amount of water percolated in Red Latossol fertilized successively with swine manure on soybean crop

Abstract: Continuous environmental monitoring of areas receiving Liquid Swine Manure (LSM) is very import, mainly with the conduct of research related to the water dynamics in the soil in a superficial and underground manner. The objective of the present work was to determine the amount of water percolated daily and accumulated during soybean cultivation in the 2017/2018 harvest. The experiment was carried out in the experimental area destined to 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 2017 to March 2018, with the no-tillage system. The experimental design was a randomized block with three treatments and three replicates, totaling nine experimental plots, where each lysimeter is a plot, using treatments (25 m³ ha⁻¹ and 100 m³ ha⁻¹ of LSM) and mineral fertilization. Each experimental plot has a useful area of 7.2 m² and during the rainy season (october/2017 to march/2018), rainfall data were collected and measurements were made of the amount of percolated water of each lysimeter. According to the results obtained, the average of the total volume of percolated water (184.57 L m⁻²) was lower in relation to rainfall in the area (1.020.2 mm). The percolated water volumes were influenced by the precipitation episodes occurring in the experimental area and not by fertilization.

Keywords: lysimeter, environmental monitoring, organic residues

Introdução

A suinocultura é de grande importância socioeconômica, além de responsável pela geração de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia suinícola. A concentração da produção e as inovações tecnológicas introduzidas no setor (genética, nutricional e manejo), juntamente com a interação suinocultura com áreas de lavoura para a disposição de fertilizante orgânico, têm contribuído como soluções ambientais (Mielle, 2006). A utilização dos dejetos produzidos pela suinocultura, independente da quantidade colocada como fertilizante, é vista como possível contaminante. As dificuldades



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

encontradas no uso desse fertilizante agrícola são relativas à desuniformidade nutricional, que impede de estabelecer a dose essencial para o desempenho das plantas (Konzen, 1983). Desta forma, o descarte dos dejetos de suínos é obrigatório nas culturas como biofertilizantes, por serem ricos em nutrientes.

O monitoramento ambiental pode 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), conforme a legislação brasileira.

Nesse sentido, é primordial que seja executado o monitoramento ambiental contínuo das áreas que recebem os dejetos líquidos de suínos (DLS), com a realização de pesquisas relacionadas à dinâmica da água no solo de forma superficial e subterrânea. Para que primeiramente se obtenha dados da percolação de água que permitirá entender as perdas de possíveis elementos químicos provenientes do DLS.

O objetivo do presente trabalho foi determinar as quantidades de água percolada diariamente e acumuladas, durante o cultivo da soja na safra 2017/2018, conforme a precipitação pluvial e dos diferentes tratamentos utilizados.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido 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 2017/2018 (outubro de 2017 a março de 2018).

A região apresenta um clima do tipo Aw (clima tropical com estação seca de inverno) com temperatura média de 22,1 °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 maio 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 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 2016/2017 foi cultivado soja na safra e milho na safrinha e na safra 2017/2018 foi cultivada soja. A safra 2017/2018 corresponde a 18º ano de aplicações sucessivas de DLS e adubação mineral na mesma área.

Em 1999 foi instalado o 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. Na base inferior do lisímetro, foi instalado um cano PVC de 25 mm de diâmetro que o conecta ao fosso de coleta das amostras de água, onde estão instalados tambores com capacidade máxima de 60 litros.

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 m³ ha⁻¹ e 100 m³ ha⁻¹) e adubação mineral (350 kg ha⁻¹ da fórmula 04-20-18). Cada parcela experimental possui área útil de 7,2 m².

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 0,2 kg m⁻³ de N, 0,01 kg m⁻³ de P e 1,47 kg m⁻³ de K. Os tratamentos com DLS foram aplicados antes da semeadura por aspersão no dia 02/10/2017. A aplicação do adubo mineral e semeadura foram realizadas no dia 06/11/2017 utilizando-se a variedade NS 7709 com densidade de plantio de 16 sementes por metro.

Durante o período chuvoso (outubro/2017 a março/2018) 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°47'07"S, longitude 50°57'53"O e à 780 m do nível do mar.

Em cada lisímetro existe um tambor de 60 Litros, onde as medições da água percolada foram realizadas por meio dos seguintes procedimentos: 1) medição diária da quantidade de água percolada e 2) quando necessário ou de acordo com a precipitação pluvial (quanto maiores os eventos de precipitações, mais frequentes foram às coletas). O período experimental foi de outubro de 2017 a março de 2018,



totalizando 151 dias. 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 experimental nos quais foram aplicadas doses contendo 25 e 100 m³ ha⁻¹ de dejetos líquidos de suínos e adubação química. A precipitação pluvial total ocorrida na área experimental na safra 2017/2018 foi de 1.020,2 mm com ocorrência de chuvas em alguns dias das semanas e com pouco volume de água.

Observaram-se durante a condução do experimento, índices pluviométricos acima de 40 mm nos meses de outubro, novembro e janeiro. As maiores precipitações ocorreram aos 29 (31/10/17), 34 (05/11/17), 40 (11/11/17) e 96 (06/01/2018) dias após aplicação do DLS com 44, 49, 50 e 41,8 mm, respectivamente.

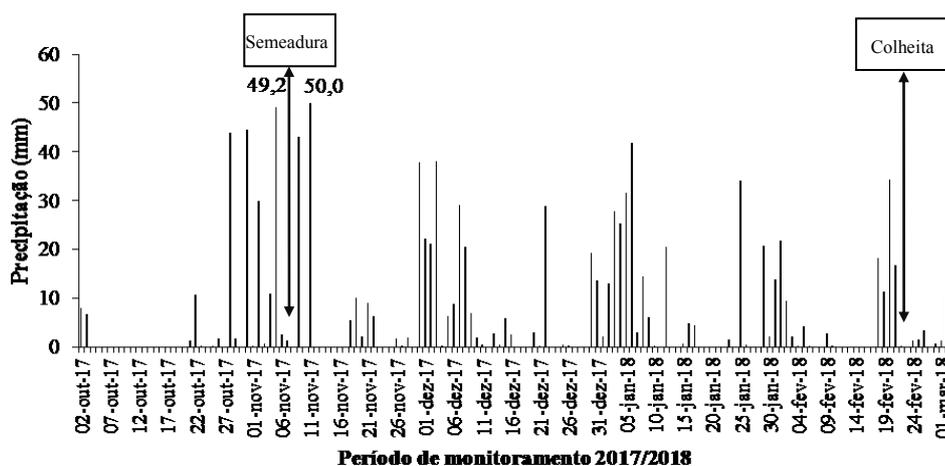


Figura 1. Precipitação pluviométrica diária (mm) ocorrida na área experimental após a aplicação dos dejetos líquidos de suínos no período de 01/10/17 a 02/03/18. Rio Verde – GO, safra 2017/2018.

A percolação de água no perfil do solo dos tratamentos (orgânico e mineral) acompanhou os índices de precipitação (Figura 2). 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 212 mm. Contudo, nesses primeiros dias não ocorreu percolação da água em nenhum dos tratamentos. Para Ribeiro (2014), essa condição pode ser explicada pela baixa umidade do solo em decorrência da ausência de chuvas, durante o período de inverno (maio-setembro), que nas primeiras chuvas se encontrava seco, com grande capacidade de reter água. De acordo com Basso (2003), os macro e microporos levam certo tempo para se saturarem de água.

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 valores máximos nos dias 11/11/2017, 03/12/2017 e 07/01/2018, entre 40, 62 e 97 dias, após a aplicação do DLS, respectivamente. Nos índices máximos de precipitação (aos 40, 62 e 97 dias) para cada tratamento, os volumes percolados correspondem a 8,67, 5,78 e 6,27 L m⁻² para adubação mineral e 8,67, 8,67 e 9,40 L m⁻² para a dose de 25 m³ ha⁻¹ e 100 m³ ha⁻¹ de DLS, sendo que a percolação de água foi semelhante nos tratamentos com o DLS.

A cultura da soja foi colhida 143 dias após aplicação do DLS (dia 22 de fevereiro de 2018). 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 no mês de janeiro, antes da maturidade fisiológica da soja.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

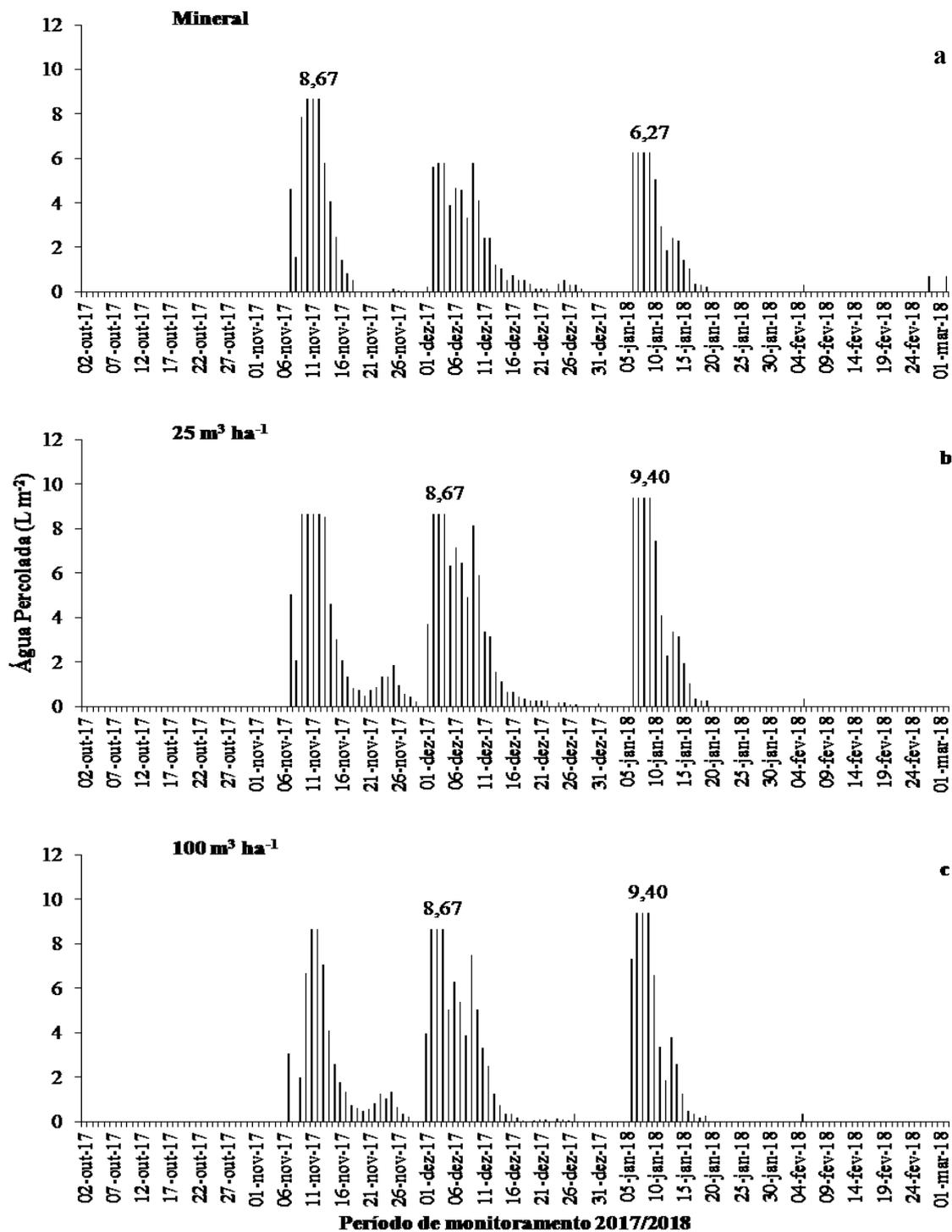


Figura 2. Volume diário de água percolada ($L m^{-2}$) em função da adubação mineral (a), da aplicação de $25 m^3 ha^{-1}$ de DLS (b) e de $100 m^3 ha^{-1}$ de DLS (c) na cultura da soja.

De acordo com a análise de variância (CV: 28,47 %), o volume total de água percolada em função das adubações não diferiu estatisticamente ($P > 0,05$), sendo de $215,04 L m^{-2}$ e $182,92 L m^{-2}$ com as doses de $25 m^3 ha^{-1}$ e $100 m^3 ha^{-1}$ de DLS, respectivamente e $155,75 L m^{-2}$ para adubação mineral (Figura 3). Estes resultados corroboram com os dados obtidos Ribeiro (2014), na mesma área experimental, safra 2012/2013.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

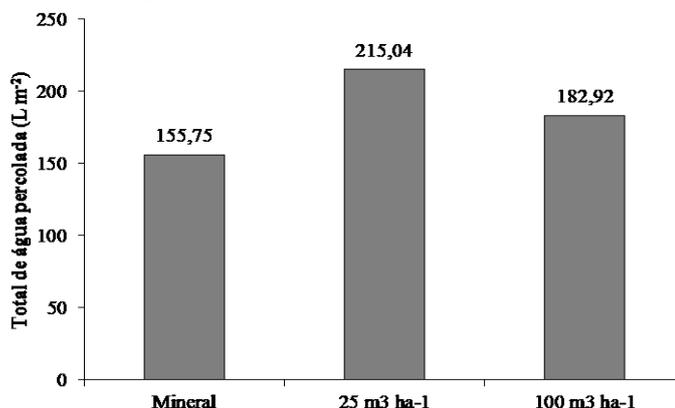


Figura 3. Volume total de água percolada ($L m^{-2}$) em função dos tratamentos com adubação mineral, e aplicação de $25 m^3 ha^{-1}$ e $100 m^3 ha^{-1}$ de DLS durante a safra 2017/2018.

A média do volume total de água percolada ($184,57 L m^{-2}$) foi menor em relação à precipitação pluviométrica na área ($1.020,2 mm$). Com isso, apenas 18,09% do volume pluviométrico foi percolado. Para Sousa; Lobato (2004), esse resultado é devido aos solos da região ser considerados como argilosos e possuírem maior capacidade de reter o percolado.

Conclusão

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

Agradecimento

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

Referências Bibliográficas

- BASSO, R. B. **Percolação de água e lixiviação de nitrogênio na cultura do milho com adubação química e com dejetos líquidos de suínos**. 2003. 25f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Fesurv - Universidade de Rio Verde, Rio Verde. 2003.
- KONZEN, E. A. **Manejo e utilização de dejetos suínos**. Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, p. 32, 1983. (EMBRAPA - CNPSA. Circular Técnica, 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.
- 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.
- 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 – UniRV. 2014
- SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. 416p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Engenharia Civil



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A influência da compatibilização de projetos como fator de redução de incidência de erros de execução, de custos e prazo da obra

Túlio Crescêncio de Oliveira¹, Bruno Vinicius Tenelli¹, Eurípedes Vieira dos Santos Cavalcante¹,
Rodrigo Castro Quiuli¹, Roney Lima de Sales¹, Tiago Ferreira Campos Neto²

¹ Graduando do Curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

² Orientador, Prof., Me. da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. tiagocampos@unirv.edu.br

Resumo: Com o advento de novas tecnologias aplicadas à construção civil, as exigências de projeto aumentaram devido à concorrência, busca por redução de custos, agilidade de execução e melhor qualidade. Devido ao distanciamento entre projetistas e executores, o número de interferências entre as diferentes disciplinas tem gerado transtornos nos canteiros de obra, comprometendo os fatores supracitados. A necessidade de retrabalho para correção dos erros encontrados somente no momento da execução, acaba resultando em atrasos, aumento de custos, desperdício de materiais e queda na qualidade do produto final. No Brasil, a estimativa é de que 30% do valor de uma obra esteja vinculado a desperdícios, sendo que 6% é imputado diretamente a projetos não otimizados. A partir disso, este artigo busca analisar o impacto da compatibilização de projetos na fase de construção em um edifício comercial na cidade de Rio Verde - GO. A compatibilização foi realizada por meio da sobreposição dos projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e hidrossanitário, de forma a identificar as possíveis interferências, verificando seus respectivos impactos no prazo e custo da obra. Os resultados permitiram detectar impactos devidos a incompatibilidade dos projetos, acarretando em um aumento de custo no valor de R\$ 30.979,75 e atraso no cronograma em vinte e quatro dias.

Palavras-chave: compatibilização de projetos, análise de custo, análise de prazo

The influence of the compatibilization of projects as a factor to reduce the execution errors incidence, costs and time of the building work.

Abstract: With the advent of new technologies applied to the construction, the design requirements due to increased competition, search for cost savings, speed of execution and best quality. Due to the distance between designers and executors, the number of interference between the different disciplines has raised the number of disorders in construction sites committing the aforementioned factors. The need for rework to fix the found errors only at run time, ends up resulting in delays, increased costs, waste of materials and fall on the quality of the final product. In Brazil, it is estimated that 30% of the value of a work is linked to waste and 6% is allocated directly to non-optimized designs. Starting from that, this article looks for to analyze the impact of making projects in construction in a commercial building in the city of Rio Verde - Goiás. The compatibility was held through the overlap of architectural, structural, electrical projects and hydrosanitary in order to identify the possible interference by checking their respective impact on time and cost of the work. The results made possible to detect impacts due to incompatibility of projects, leading to a cost increase of R\$ 30,979.75 and delay of the timeline in twenty-four days.

Keywords: compatibility of projects, cost analysis, time analysis

Introdução

Nos últimos anos, devido tanto a crise econômica, quanto a concorrência de mercado, tem-se buscado formas de melhorar a qualidade e eficiência dos serviços prestados. Sendo assim, um dos procedimentos que deve ser observados na obra é a coordenação de projetos. Esse serviço deve ser realizado por um profissional “coordenador”, o qual irá estruturar, organizar e controlar os projetos, trocando informações com e entre os projetistas, de forma que tais sistematizações possam contribuir favoravelmente com a redução de problemas que porventura incidem na execução da obra (Adesse; Melhado, 2003).

Desse modo, ao coordenador de projetos deve-se proceder à “compatibilização” que, segundo Melhado (2005), os diferentes projetos são sobrepostos para a verificação das possíveis interferências entre eles. Os problemas devem ser evidenciados para que a coordenação possa agir sobre eles e



solucioná-los, assim, evitam-se futuros desgastes e perda da qualidade do projeto pela simples inexistência de compatibilização.

Segundo Motteu; Cnudde (1989 apud Melhado, 1994), erros de projeto e problemas patológicos caminham juntos. Segundo os autores, a fase de concepção e projeto é a principal origem de defeitos construtivos, participando com 46% do total das falhas. Para Fabrício (2002), à proporção que o tempo passa, o valor devido a solução só tende a aumentar. De forma complementar, Ávila (2011) afirma que a influência do projeto, diminui proporcionalmente à medida que o custo aumenta, pois, conforme avançam as etapas de projeto, menor é a capacidade de antecipação dos problemas no canteiro de obras, visto que inúmeros impasses e incompatibilidades somente são identificados durante a execução.

De acordo com Picchi (1993), 30% do custo total da obra no Brasil são devidos a desperdícios. Desse percentual, 6% atribui-se a projetos não otimizados. Além disso, Menezes (2012, apud Nascimento; Feldmann, 2013) afirma ainda que devido ao não cumprimento do prazo, a reputação da construtora no mercado pode ser afetada, podendo inclusive resultar em processos judiciais propostos por clientes insatisfeitos, gerando indenizações, multas e pagamento de juros que, por consequência implicam também em um aumento sensível dos custos da construção, conforme especificado no Art. 43 da Lei 4.591 (Brasil, 1964) que dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.

Desta forma, a inexistência da compatibilização de projetos acarreta em incertezas construtivas, principalmente decorrentes das etapas iniciais de projeto, onde grande parte dos erros de execução surgem. Em vista disso, o presente artigo busca analisar irregularidades provindas da ausência da compatibilização, evidenciando o acréscimo de custo e prazo de entrega da obra, garantindo a qualidade do produto final.

Material e Métodos

O estudo foi realizado a campo em um edifício comercial na cidade de Rio Verde – GO, no ano de 2017. Foi solicitado ao responsável pela obra os projetos arquitetônicos, estrutural, elétrico e hidrossanitário, com propósito de compatibilizá-los e identificar as possíveis interferências.

Para verificação das possíveis incompatibilidades entre os projetos, foi efetuada a sobreposição das plantas utilizando o software “AUTOCAD”. Os arquivos em DWG foram uniformizados em mesma escala e dispostos em cores diferentes para maior facilidade de verificação e localização das possíveis interferências.

Na análise da compatibilização, a verificação foi feita em etapas: nos projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e hidrossanitário, foram analisados pilares, vigas e seus alinhamentos com paredes e intersecções com esquadrias, quadro de distribuição, eletrodutos, pontos de iluminação, interruptores e tomadas conforme layout, estruturas em geral e tubulações hidrossanitárias.

Resultados e Discussão

A pesquisa de campo proporcionou analisar as falhas durante a fase de execução da obra, ocorridas devido à falta de compatibilização. Falhas estas que, se não corrigidas, poderiam causar problemas construtivos, tais como aumento de custo e prazo de entrega da obra. Por meio da análise da compatibilização dos projetos foi possível encontrar interferências conforme disposições da Tabela 1.

Tabela 1. Incompatibilidades localizadas nos projetos e soluções executivas

Item	Local	Incompatibilidade	Solução executiva
1	Laje/Piso	As Figuras 1 (a) ilustra a passagem de prumada elétrica do piso do pavimento térreo para o subsolo disposta em uma viga.	Executar furo na laje e criar um SHAFT em placas de gesso acartonado para cobertura, conforme Figura 1 (b).
2	Laje/Piso	Devido à ausência de um projeto de cobertura, não foi previsto no local a passagem da prumada pluvial, conforme ilustrado na Figura 2 (a).	Realizar furos na laje para dispor a prumada pluvial e criar um SHAFT de gesso acartonado para esconder a tubulação, conforme demonstra a Figura 2 (b).
3	Viga	A Figura 3 (a), expõe o quadro de distribuição disposto embaixo de uma viga.	Executar conforme a Figura 3 (b) e criar um SHAFT de gesso acartonado para esconder a fiação.
4	Cobertura	De forma análoga ao item 2, o projeto não apresentou uma prumada pluvial.	Executar a prumada paralelo a alvenaria e criar um SHAFT de gesso acartonado para esconder a tubulação.
5	Estrutura	Desalinhamento da Alvenaria com a estrutura, demonstrado na Figura 4 (a).	Conforme executado na Figura 4 (b), utilizar forro gesso para cobrir o desalinhamento.
6	Cobertura	Consoante aos itens 4 e 5, devido as disposições das prumadas, houve alteração no caimento e alinhamento da estrutura.	Alterar o posicionamento da estrutura de aço da cobertura, para aderir ao caimento.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde



Figura 1. Incompatibilidade na prumada elétrica (a) e solução executiva (b).

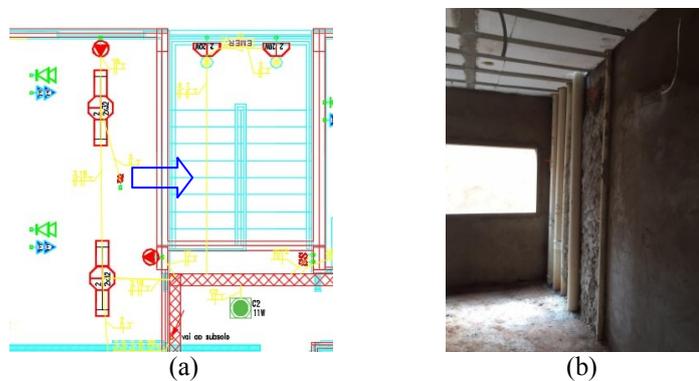


Figura 2. Ausência de prumada pluvial no projeto (a) e solução executiva (b).

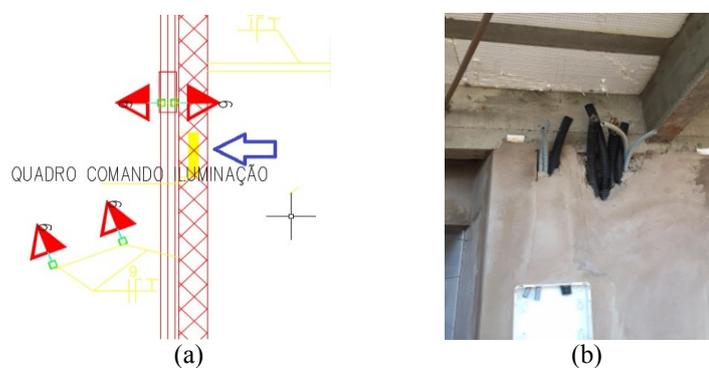


Figura 3. Incompatibilidade na disposição do quadro de distribuição (a) e solução executiva (b).

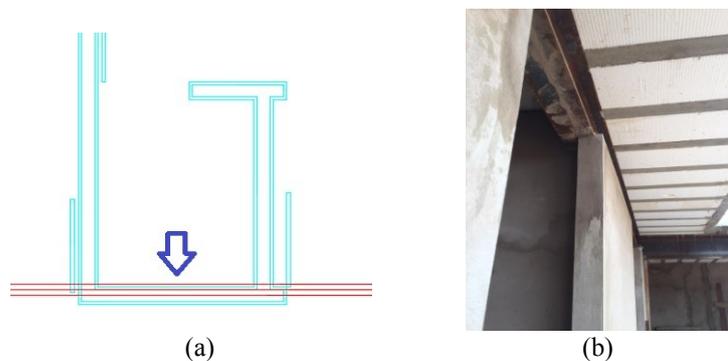


Figura 4. Incompatibilidade no alinhamento do projeto estrutural com o projeto arquitetônico (a) e solução executiva (b).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Com relação ao custo e diante das soluções, houve um aumento tanto em materiais, quanto em mão-de-obra, o que acarretou em aumento de prazo devido à execução. Nota-se que todas as falhas são resultado da inexistência da compatibilização e/ou adaptações devido à falta de projeto. Porém, vale ressaltar que a aplicação de gesso acartonado na obra já estava prevista no acabamento, sendo assim, foi realizado uma prospecção de custo e prazo adicional, caso não fosse previsto.

Na Tabela 2, analisou-se o aumento de custo conforme valores disponibilizados pela Agência Goiana de Transportes e Obras – AGETOP (2016) e prazo total para soluções dos problemas encontrados. Porém, não se pode considerar somente os custos referentes às soluções, vez que, devido ao aumento de prazo e a localização atual do empreendimento, que por sua vez é alugado, deve-se considerar o pagamento de mais um mês de aluguel até que a obra seja concluída.

A inexistência do processo de compatibilização fica evidente por meio da visualização da interferência indicada na Figura 3. O posicionamento do quadro elétrico foi realizado conforme exigido em projeto, entretanto o mesmo se encontrada no alinhamento de uma viga, exigindo que os executores tomassem providências quanto à disposição dos eletrodutos de distribuição da instalação. Para solução desse problema foi preciso inserir um requadro em gesso acartonado responsável por ocultar as instalações, o que acabou por alterar as disposições arquitetônicas exigidas em projeto.

Outra falha que poderia ser evitada por meio da compatibilização é o deslocamento evidente da estrutura com relação à arquitetura da edificação, conforme apresentado na Figura 4. Por meio de uma simples análise visual, o coordenador de projetos poderia apontar essa interferência, solicitando ao engenheiro estrutural que o projeto fosse adequado conforme a arquitetura. Esse desalinhamento pode ter resultado em dificuldades no processo de locação da obra, comprometendo os gastos previstos inicialmente com material estrutural e acabamento da edificação.

Tabela 2. Resultados da análise do aumento de custo e prazo, para soluções dos problemas encontrados

Item	Materiais (m ²) / Mão-de-obra (un.)		Custo Unitário (R\$)	Tempo (dia)	Total (R\$)
	Quantidade	Objeto			
1	1	Eletricista	151,04	3	453,12
	1	Servente	153,30	1	153,30
	4,50	Gesso acartonado com mão-de-obra.	75,00	-	337,50
2	1	Servente	153,30	2	306,60
	12,45	Gesso acartonado com mão-de-obra.	75,00	-	933,75
	1	Pedreiro	330,76	½	165,38
	1	Servente	153,30	½	76,65
	3,75	Gesso acartonado com mão-de-obra.	75,00	-	281,25
4	1	Servente	153,30	1	153,30
	1	Projetista	150,00	5	750,00
	20,30	Gesso acartonado com mão-de-obra.	75,00	-	1.522,50
5	76,60	Gesso acartonado com mão-de-obra.	75,00	7	4.231,00
6	1	Soldador e Caldeireiro	330,77	4	6.615,40
7	1	Aluguel	15.000,00	-	15.000,00
Total				24	30.979,75

Em todo serviço de construção é fundamental que o projeto arquitetônico seja respeitado em todos os aspectos, pois caracteriza a obra e acrescenta valor à edificação. O cliente compra o que o projeto arquitetônico apresenta, portanto, alterar a arquitetura na etapa de execução pode causar desconforto no cliente, visto que o esperado não equivale ao adquirido.

Todas as interferências apresentadas nesta pesquisa poderiam ter sido evitadas caso houvesse a figura do coordenador de projetos atuando junto aos projetistas e executores, fazendo a ponte entre esses dois responsáveis técnicos. Fica clara a importância do papel do coordenador junto aos processos de construção de uma edificação.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

Com base no estudo realizado, nota-se que as interferências não identificadas na fase de projeto entre os diferentes projetos complementares podem elevar o custo global de execução, estender o prazo de entrega e prejudicar a qualidade do produto final.

É importante que a compatibilização de projeto seja realizada desde a etapa dos estudos preliminares até o momento do projeto executivo e, para tanto, a figura do coordenador de projetos pode ser fundamental para que o processo executivo siga conforme planejado.

Agradecimento

Ao Professor Mestre Tiago Ferreira Campos Neto e a Universidade de Rio Verde - GO (UniRV), pelo apoio à pesquisa.

Referências Bibliográficas

ADESSE, E.; MELHADO, S. B. Coordenação de Projetos Externa em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Portes. In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, 3, 2003, São Carlos. **Anais...**São Carlos: ANTAC,2003.

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS - AGETOP. **Tabela 125 – Custos de Obras Civis – Outubro/2016 - Onerada**. Disponível em: <http://www.agetop.go.gov.br/arquivos/Relat%C3%B3rio_de_Composi%C3%A7%C3%A3o_do_Servi%20-%20Copy%201.pdf>. Acesso em: 13/05/2017.

ÁVILA, V. M. **Compatibilização de Projetos na Construção Civil**. 2011. 84f. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG, 2011.

BRASIL. **Lei nº. 4.591, de 16 de dezembro de 1964**. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4591.htm. Acesso em: 06/05/2017.

FABRÍCIO, M. M. **O Projeto Simultâneo na Construção de Edifícios**. 2002, 351f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Departamento de Engenharia de Construção Civil/Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002.

MELHADO, S. B. **Coordenação de Projetos de Edificações**. 1 ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 115p.

MELHADO, S.B. **Qualidade do Projeto na Construção de Edifícios: aplicação ao Caso da Empresas de Incorporação e Construção**. 1994, 310f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Departamento de Engenharia de Construção Civil/EPUSP, 1994.

NASCIMENTO, L. M. F.; FELDMANN, R. **Estudo das Etapas de Execução de Obras de Edifícios que Mais Implicam em Atrasos nos Cronograma**. 2013, 66f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção Civil) - Departamento Acadêmico de Construção Civil/Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, 2013.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Construção e análise estrutural de uma ponte autoportante como ferramenta de ensino

Lucas Dionísio Barros¹, Gustavo Gonçalves Honorato², Katrine Michelly de Jesus Pereira³, Paula Vieira Leal⁴, Jhonatan Walas Costa⁵, Rodrigo Francisco Borges Lourenço⁶.

¹ Graduando do curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

² Graduando do curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

³ Graduanda do curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

⁴ Graduanda do curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

⁵ Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁶ Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. rodrigoborges@unirv.edu.br

Resumo: No cotidiano estudantil existem diversas dificuldades de ensino, principalmente as que exigem na apresentação de conceitos e teorias que no primeiro momento não conseguem fazer conexões com a realidade. O presente trabalho expõe como, de forma econômica, pode-se construir uma ponte autoportante de madeira que auxilia de forma prática e segura a aplicações de áreas da matemática, física, biologia entre outras, além do incentivo da participação de alunos em sala de aula com uma didática que foca o estudante a busca de conhecimento. Essas estruturas que possuem a capacidade de suportar a si mesmas são classificadas como autoportantes. Verifica-se esse comportamento em uma ponte arqueada projetada por Leonardo Da Vinci. Com uma análise e fundamentação teórica pré-definidas das propriedades mecânicas a madeira e dos arcos, o trabalho propõe a construção de um protótipo para a análise de resistência, estética e comparação geométrica dela. Com o estudo, o trabalho faz um levantamento esquematizado de modo que fique claro, o conceito da resistência, a relação material, arcos e natureza. Interagindo esses conceitos de forma clara com alunos que cursam faculdades de engenharia em Rio Verde – GO e região, estimulando assim o interesse nas áreas estruturais, arquitetônicas e proporcionando o entendimento resumido deste conceito estrutural.

Palavras-chave: didática, física, econômica

Construction and Structural Analysis of a Self-Supporting Bridge as a Teaching Tool

Abstract: In the student everyday, there are several teaching difficulties, especially those that require the presentation of concepts and theories that at first can't make connections with reality. The present work shows how, economically, one can construct a self-supporting wooden bridge that assists in practical and safe applications to areas of mathematics, physics, biology, among others, as well as encouraging the participation of students in the classroom with some didactics that focuses the student the search for knowledge. These structures, which have the capacity to support themselves, are classified as self-supporting. This behavior is verified on an arched bridge designed by Leonardo Da Vinci. With a pre-defined theoretical analysis and fundamentation of the mechanical properties of wood and arches, the work proposes the construction of a prototype for the analysis of resistance, aesthetics and geometric comparison of it. With the study, the work will make a schematic survey so that it becomes clear, the concept of resistance, the material relation, arcs and nature. Interacting these concepts in a clear way with students who study engineering colleges in Rio Verde - GO and region, thus stimulating interest in the structural and architectural areas and providing a summary understanding of this structural concept.

Keywords: didactics, physics, economically

Introdução

As estruturas a serem analisadas são as pontes que Leonardo Da Vinci prometeu na carta ao duque de Milão, Ludovico. São construídas geralmente com materiais fáceis de encontrar e de carregar, pequenos toros. Este tipo de ponte é feito inteiramente de toras que se entrelaçam sem usar cordas ou ferramentas, sendo assim, forte o suficiente para suportar o peso de uma determinada carga ou certo número de pessoas. Permite a passagem rápida e imprevisível de tropas sobre um rio, contribuindo para o fator surpresa, fundamental para o sucesso das batalhas da época.

Analisando, o arco de alvenaria contribuiu para a evolução da ciência estrutural, e enquanto elemento arquitetônico está na base da arquitetura ocidental além de ser patrimônio histórico. No decorrer de séculos, sua utilização se fundamentou em regras estruturais baseadas na tradição e no conhecimento



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

empírico, porém com o advento da ciência moderna, se desenvolveram ferramentas analíticas que possibilitavam a compreensão científica de seu comportamento estrutural (NUNES, 2009, p8).

Esse trabalho faz um exame crítico analítico de uma ponte feita totalmente de madeira sem uso de pregos, amarras ou suportes, pensada e desenvolvida por Leonardo da Vinci além da investigação de seu funcionamento, de forma resumida, foi realizada uma análise de como funciona sua distribuição de forças e suas aplicações em sala de aula de forma atrativa.

Durante o período Renascentista, a relevância pela ciência voltava à tona, surgindo grandes talentos artísticos no ramo da engenharia e arquitetura como Leonardo da Vinci, que foi o maior nome naquela época. Leonardo da Vinci, diferente dos romanos, possuía uma visão mais sensata sobre a utilização dos arcos. Ele estudou a resistência dos materiais de forma experimental e a partir de sua análise de resistência de vigas. Recomenda-se que uma série de testes seja realizada, iniciando com uma viga que possa sustentar uma carga definida quando apoiada em ambos os lados. Depois, deveria testar sucessivamente vigas da mesma espessura e largura e, em seguida, registrar que carga estas seriam capazes de suportar. A resistência de vigas apoiadas em ambas as extremidades varia inversamente com o comprimento e diretamente com a largura.

Material e Métodos

Com fundamentação teórica baseada nos conceitos modernos desenvolvidos por Leonardo Da Vinci ao longo da história, fez-se um estudo preliminar do comportamento de específicas madeiras encontradas no mercado que a estrutura montada iria suportar sua própria carga.

Posteriormente, com a madeira já escolhida (eucalipto hidratado, conferindo maior resistência e durabilidade), estudou-se o dimensionamento das peças com as devidas proporções estudadas e aplicadas por Da Vinci para a realização dos cortes. Foram averiguadas algumas irregularidades na madeira, como a presença de nós e fendas.

Segundo Pfeil (2017), nós da madeira nos pontos dos troncos onde existiam galhos, são irregularidades e neles as fibras longitudinais sofrem desvio de direção, ocasionando redução na resistência à tração. As fendas são aberturas longitudinais nas extremidades das peças, devido aos processos naturais de secagem na superfície que também afetam negativamente a resistência mecânica da mesma.

A ponte é basicamente constituída por dois tipos de peças, uma vertical e uma lateral, possuindo as mesmas dimensões, mudando apenas o tipo de corte. Dimensiona-se um protótipo para se ter as medidas “modelo” para a construção em tamanho maior.

Na peça lateral, exigem-se três cortes: um no meio, e outros dois nas extremidades.

As dimensões dos cortes são de acordo com o diâmetro da peça vertical, respeitando uma tolerância, pois de acordo com as propriedades da madeira, ela pode absorver água e se dilatar, fazendo com que seu diâmetro aumente.

O primeiro corte foi posicionado a uma distância de cinco milímetros da borda da peça, e contém dez milímetros de espessura como se pode observar na Figura 1. Na outra extremidade da peça, fez-se o mesmo procedimento. No corte central, teve-se que fazer na parte contrária dos cortes da extremidade, para que houvesse o encaixe perfeito das peças.

As peças verticais não contêm nenhum corte, porém, teve-se a preocupação com seu diâmetro, pois ele tinha que se justapor aos cortes das peças laterais com a tolerância recomendada. Da montagem: A ponte é constituída por patamares, onde cada patamar é composto por duas peças laterais e uma vertical, onde as verticais se encaixam no corte central das laterais.

Com os patamares definidos, colocou-se as peças para encaixar umas nas outras, formando assim o protótipo da ponte desejada (Figura 2).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

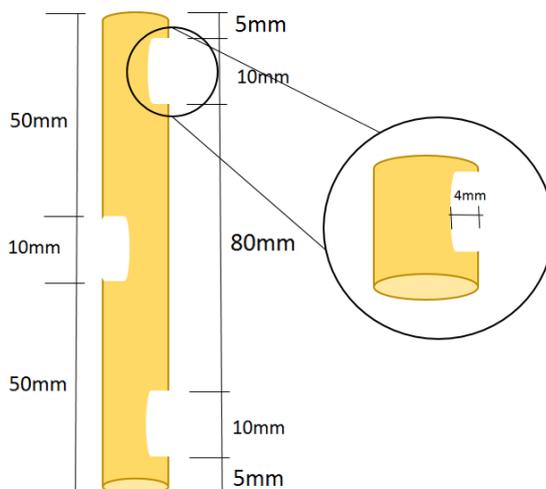


Figura 1. Dimensões das peças laterais que compõe a ponte.



Figura 2. Demonstração da justaposição da ponte.

Para a integração do trabalho em sala de aula, foi feita uma busca em colégios de ensino fundamental ao médio, nos quais estavam interessados em agregar os presentes conhecimentos em suas feiras de ciência, com o intuito de ingressar os alunos em análises críticas amparadas com os estudos em sala de aula. Os autores posicionaram peça por peça da ponte, com supervisão dos professores, como visto na Figura 3. A Figura 4 mostra os alunos apresentando o modelo feito em um Shopping da cidade.



Figura 3. Demonstração da montagem ponte para os alunos.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde



Figura 4. Demonstração da ponte para os alunos.

Resultados e Discussão

Pelos resultados obtidos, pode-se observar o grande interesse dessas práticas auxiliadas com ferramentas, principalmente quando estimulam o trabalho em grupo, como visto nas montagens realizadas com os alunos dos colégios Protágoras e Olinto Pereira de Castro. Os alunos conseguiram visualizar as distribuições de força ao longo da ponte, através dos vértices da ponte. Analisaram que quanto maior a quantidade de peças auxiliava da melhor distribuição das forças, utilizando conhecimentos em geometria, como visto na Figura 5. Puderam verificar as características e irregularidades do material, aferindo os nós, as fendas, dimensionamento, qualidade e tipo do material, e como afetam negativamente na montagem, resistência e durabilidade das peças.

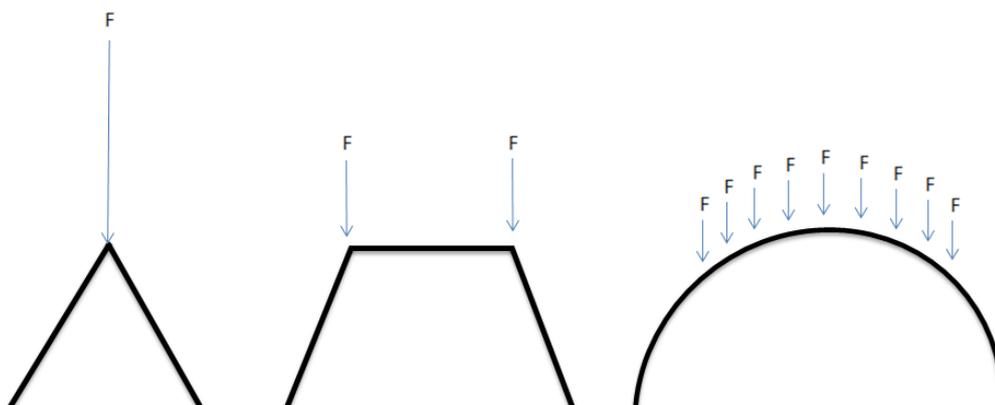


Figura 5. Distribuição das forças.

Conclusão

O vínculo do aprendizado em sala de aula com ferramentas expositivas sem a necessidade de manufatura por terceiros influencia positivamente no aprimoramento estudantil. Insere conhecimentos além da sala de aula, proporciona um maior senso de crítica ao estudante. Este trabalho demonstra como a integração de estudos empíricos fundamentados em conceitos e aplicações melhoram a qualidade de ensino e incentiva o acréscimo de mais oportunidades de práticas em escolas com ferramentas de aprendizagem.

Agradecimentos

Aos colégios Protágoras e Olinto Pereira de Castro por disponibilizar espaço e tempo para apresentação deste trabalho em suas feiras de ciência.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Referências Bibliográficas

NUNES, P. C. C. **Teoria do arco de alvenaria: Uma perspectiva histórica**. Brasília, 2009.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de madeira**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Reaproveitamento de fibras de ferro fundido na fabricação de concreto

Natalia Ferreira Camargo¹, Nathália Cunha Rubin², Igor Soares dos Santos³, Rodrigo Francisco Borges Lourenço⁴, Bacus Nahime⁵, Edson Roberto da Silva⁶

¹Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. nataliaferreirac568@gmail.com

²Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. nathaliarubin@outlook.com

³Graduando do curso de Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano. higorisorsantos@hotmail.com

⁴Orientador, Professor Me. do Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. rodrigoborges@unirv.edu.br.

⁵Co orientador, Prof. Dr do Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. bacus@unirv.edu.br

⁶Professor do Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. edsonroberto@unirv.edu.br

Resumo: O concreto é um dos materiais mais utilizados na construção civil, principalmente na fabricação de peças estruturais. Contendo uma elevada resistência à compressão, porém, com baixa resistência à tração e pequena capacidade de deformação, surgindo assim a necessidade de inclusão de aço. Existem também outras técnicas para que a haja um aumento na resistência à tração como o uso de adições e aditivos, como exemplo, as fibras. Segundo estudos já realizados, pode-se afirmar que as introduções de fibras melhoram as características do concreto em relação à ductilidade, a resistência a impactos e à fadiga, ao controle da fissuração, ao comportamento pós-fissuração e, em alguns casos, a resistência à tração, em comparação ao concreto convencional. Portanto, neste trabalho, foram realizados experimentos com substituição de parte do agregado miúdo por cavacos de ferro fundido, onde foi constatado que a adição ocasionou uma diminuição da resistência do concreto à compressão e à tração.

Palavras-chave: compósito, resistência, ensaios

Reuse of cast iron fibers in concrete manufacturing

Abstract: The concrete is one of the most widely used materials in construction, primarily in manufacturing structural parts. Containing a high compressive strength, but with low tensile strength and deformation capacity, so the need for inclusion of steel. There are also other techniques so that there is an increase in tensile strength such as the use of additions and additives, as an example, the fibers. According to studies already carried out, it can be affirmed that the introductions of fibres improve the characteristics of concrete with regard to ductility, the impact resistance and fatigue, to the control of cracking, cracking post behavior and in some cases the tensile strength compared to conventional concrete. Therefore, in this work, were carried out experiments with replacement of part of the aggregate kid by cast iron chips, where it has been found that the addition caused a decrease in the resistance of concrete to compression and traction.

Keywords: composite, strength, testing

Introdução

O concreto é mundialmente, o material mais utilizado na construção civil, principalmente na fabricação de peças moldadas, isso devido ao seu baixo custo e capacidade de adequação a variadas condições de produção. Além disso, o concreto é capaz de possibilitar a fabricação de peças com inúmeras formas geométricas. Algumas limitações apresentadas pelo concreto é a baixa relação resistência/peso e baixa capacidade de deformação antes da ruptura, após ser submetido a esforços de tração (Figueiredo, 2011).

Considerado como um material compósito, o concreto é formado basicamente por cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo. Após ser fissurado, a sua capacidade de resistir a esforço de tração é completamente perdida. Devido a esse fator, surgiram alternativas como o concreto armado, em que o concreto é reforçado com barras de aço. Além disso, estudos constataram a possibilidade de reforço com o uso de fibras (Figueiredo, 2011).

Segundo Mindess (1995), a adição de fibras no concreto proporciona melhoria na resistência à fadiga e no comportamento sob carregamento de impacto, aumento da tenacidade e atuam como inibidoras da propagação de fissuras ocasionadas pela deformação das barras de aço. Um exemplo de fibras que podem ser adicionadas ao concreto são os cavacos provenientes do processo de usinagem.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Compósitos são constituídos pela fase dispersa e a fase matriz. No compósito reforçado com fibras, a fase matriz atua como material ligante, fazendo com que após uma tensão ser aplicada, a mesma seja transmitida e distribuída para as fibras, assim, somente uma porção pequena da carga será suportada pela fase matriz. A mesma também tem como função proteger as fibras contra danos causados por reações químicas com o ambiente e contra a abrasão mecânica, que podem levar ao aparecimento de trincas (Callister Junior, 2002).

De acordo Barros (2009), as fibras não fazem o papel da armadura, devido ao fato de estes elementos possuírem papéis distintos na matriz do concreto. Porém, em casos de pisos, revestimento de túneis e pavimentos apoiados sobre o solo pode haver esta substituição, desde que sejam respeitadas as leis constitutivas do projeto para solicitações de tração e compressão.

Usinagem é uma operação que confere à peça formas, acabamentos e dimensões apropriadas. O resultado da combinação de qualquer um desses três itens produz o cavaco. O cavaco produzido pode ser definido como a porção de material proveniente deste processo, que possui forma geométrica irregular, retirada pela ferramenta das peças a serem usinadas. Os mesmos podem ser retirados de diferentes tipos de materiais, como exemplo: ferro fundido, aço, bronze e outros. Os cavacos são resíduos intrínsecos ao processo de usinagem e podem ser reciclados quando são vendidos como sucata (Castro, 2010).

Este trabalho tem como objetivo verificar a influência da adição de cavacos sobre as propriedades mecânicas do concreto, em substituição de parte do agregado miúdo, promovendo assim, o reaproveitamento destes materiais que são descartados diariamente. Foram realizados ensaios de compressão e compressão diametral afim de verificar mudanças nas características mecânicas, provenientes de esforços de tração e compressão.

Material e Métodos

Para a avaliação da influência da adição de cavacos de ferro fundido no concreto (Figura 1), foram produzidos quatro traços, sendo um de referência sem adições e três com adição de diferentes teores de fibras. O concreto foi confeccionado com o auxílio de uma betoneira, e as propriedades do concreto fresco foram obtidas através do ensaio de abatimento do tronco de cone realizado de acordo com a NBR NM 67.



Figura 1. Cavaco de ferro fundido.

Logo após, foram moldados vinte e quatro corpos de prova cilíndricos com diâmetro de 100 mm e altura de 200 mm, sendo seis para cada traço, para a realização dos ensaios destrutivos de concreto endurecido. Ambos os ensaios foram realizados com tempo de cura de 28 dias. Assim, a partir dos resultados obtidos, foi possível avaliar a influência que a adição proporciona ao material.

Foi realizado o ensaio de granulometria das fibras de ferro fundido, conforme a NBR 7217, afim de se obter mais informações sobre o material. As peneiras utilizadas foram: 9,5 mm, 4,75 mm, 2 mm, 1,18 mm e 6 mm.

A partir deste ensaio foi possível determinar o módulo de finura das fibras, através da soma das porcentagens retidas acumuladas divididas por 100. Este parâmetro quantifica se o agregado é mais



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

grosso ou mais fino. Também foi possível determinar a dimensão máxima das fibras, ou seja, o maior diâmetro encontrado no material em análise, que corresponde à malha da maior peneira em que fica retida uma porcentagem de agregado igual ou inferior a 5%.

Foi utilizado o traço de concreto em massa 1:1,08:2,44:1,47:0,5 (cimento, brita 0, brita 1 areia e a/c) como referência, para resistência característica à compressão (F_{ck}) de 25 MPa. Composto pelos materiais:

- Cimento Portland CII- F- 40: Com adição de filler carbonático, próprio para obras estruturais como lajes, fundações, pilares e vigas, e massa específica de 3090 Kg/m³;
- brita 0 e brita 1: Massa específica de 2827 Kg/m³ e 2832 Kg/m³, respectivamente;
- areia Grossa: Massa específica de 2630 Kg/m³ e módulo de finura de 1,75;
- água potável: Massa específica de 1000 Kg/m³.

A adição de cavacos de ferro fundido procedeu-se durante a mistura do concreto, onde foi feita a substituição de parte do agregado miúdo com os teores de 5%, 10% e 15%. Foi realizada a limpeza dos cavacos com solvente (gasolina), para retirada de óleo e graxas. Após a lavagem, o material seguiu para o processo de secagem do solvente em temperatura ambiente por vinte e quatro horas.

A resistência do concreto reforçado com cavacos foi obtida através do ensaio de compressão axial de acordo com a NBR 5739 e ensaio de tração por compressão diametral, definido pela NBR 7222.

O ensaio de compressão axial é utilizado para se obter a resistência característica do concreto (f_{ck}), possibilitando os cálculos e dimensionamento dos elementos construtivos. Através do ensaio de tração por compressão diametral é possível identificar a resistência à tração do concreto (Tasca *et al.*, 2010).

Resultados e Discussões

Os ensaios para a determinação da granulometria geraram os resultados apresentados na Tabela 1 e a curva granulométrica mostrada na Figura 2.

Tabela 1. Dados obtidos pelo ensaio de granulometria

Peneira	Ø Peneira (mm)	Massa Retida (g)	% Retida	% Acumulada	% Passante
1	9,5	0,081	0,02	0,02	99,98
2	6	8,121	1,63	1,65	98,35
3	4,75	1,124	0,23	1,87	98,13
4	2	259,000	51,85	53,72	46,28
5	1,18	225,000	45,04	98,77	1,23
Fundo	1,18	6,185	1,24	100,00	0,00
	∑	499,511	100,00		

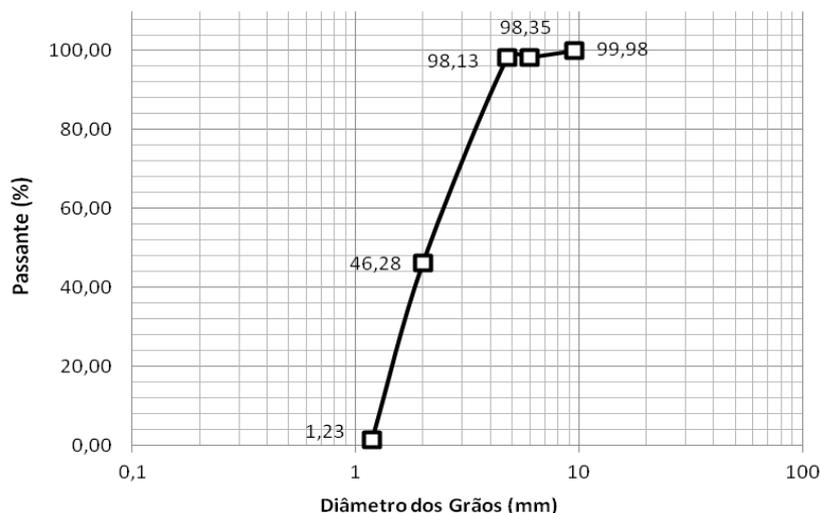


Figura 2. Curva Granulométrica.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

As fibras apresentaram um módulo de finura de 2,56, e diâmetro máximo de 4,75 mm, caracterizando-as segundo norma ABNT NBR 7211 como agregado miúdo.

No ensaio de abatimento de cone (Slump Test), realizado após a mistura do concreto, obteve-se os resultados da Tabela 2.

Tabela 2. Ensaio de abatimento de cone (Slump Test) para concreto com e sem adição de cavacos de ferro fundido

Traço de Concreto	Slump Test (cm)
Referência	3
Substituição de 5%	2,5
Substituição de 10%	2
Substituição de 15%	1,5

A partir dos ensaios de tração por compressão diametral e ensaio de compressão axial foram atingidos os resultados da Tabela 3 e da Tabela 4, respectivamente.

Tabela 3. Tensão normal obtida pelo ensaio de tração por compressão diametral (MPa) para cimentos CP I e CP II

	CPI	CP II
Referência	12,21	14,18
Substituição de 5%	9,19	11,17
Substituição de 10%	8,85	9,08
Substituição de 15%	8,46	8,45

A Figura 3 apresenta o gráfico que melhor ilustra os valores de tensão da Tabela 3.

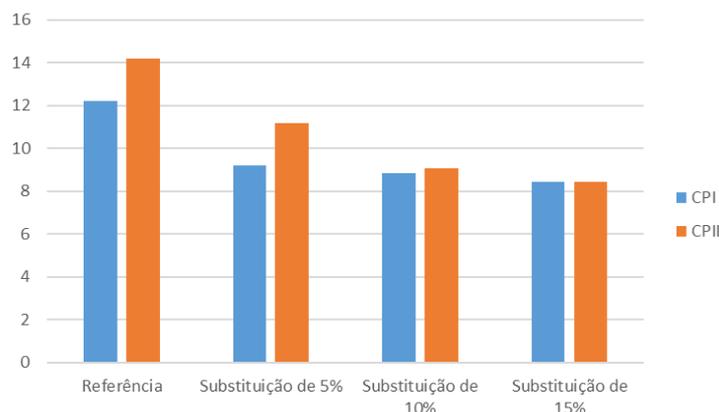


Figura 3. Gráfico de tensões obtidas através do ensaio de tração por compressão diametral (MPa).

Tabela 4. Tensão normal obtida pelo ensaio de compressão axial (MPa) para cimentos CP I e CP II.

	CPI	CP II
Referência	37,50	34,27
Substituição de 5%	33,55	32,85
Substituição de 10%	28,10	25,53
Substituição de 15%	22,19	22,40

A Figura 4 apresenta o gráfico que melhor ilustra os valores de tensão da Tabela 4.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Observa-se que a adição de cavacos de ferro fundido proporcionou diminuição na resistência à tração de 21,23% para 5% de substituição, 35,97% para 10% de substituição e 40,34% para 15% de substituição em relação ao traço referência sem adições. No ensaio de resistência a compressão a diminuição foi de 10,53% para 5% de substituição, 25,07% para 10% de substituição e 40,27% para 15% de substituição. Além disso, houve também uma redução de 50% da trabalhabilidade do concreto.

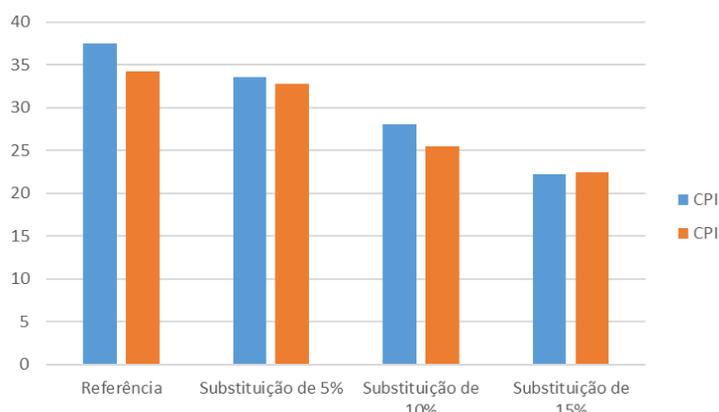


Figura 4. Gráfico de tensões normais obtidas através do ensaio de compressão axial (MPa).

De acordo com (Callister Junior, 2002) é necessário um certo comprimento crítico de fibra para que exista um efetivo aumento na resistência e um enrijecimento do material. O comprimento crítico depende do diâmetro da fibra e da sua resistência final, bem como da força de ligação entre a fibra e a matriz. Nos casos onde a fibra é descontínua (curta) a matriz se deforma ao redor da fibra, de modo que não exista qualquer transferência de tensão, sendo necessárias fibras contínuas para que haja uma melhoria significativa na resistência.

Conclusão

No desenvolvimento desta pesquisa, identificou-se que a adição de cavacos de ferro fundido provenientes do processo de usinagem, quando adicionado no concreto, proporciona uma diminuição na resistência em relação ao F_{ck} (resistência característica do concreto à compressão), conforme os resultados obtidos tanto pelo ensaio de compressão axial, quanto pelo ensaio de tração por compressão diametral. Observou-se que o aumento da adição do cavaco de ferro fundido no concreto diminuiu o valor do “Slump Test”, reduzindo assim sua trabalhabilidade. Devem ser desenvolvidas outras pesquisas com adição de fibras em maior quantidade, e também com comprimentos maiores, para constatar se para estes casos a resistência do concreto ainda sofrerá diminuição.

Referências Bibliográficas

- BARROS, A. R. **Avaliação do comportamento de vigas de concreto autoadensável reforçado com fibras de aço**. 2009. 155f. Dissertação (Pós-graduação) – Universidade Federal de Alagoas, 2009.
- CALLISTER JUNIOR, W. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 589p.
- CASTRO, A. F. D. de. **Reaproveitamento dos resíduos de usinagem: estudo de caso na indústria automotiva**. 2010, 44f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Materiais) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.
- FIGUEIREDO, A. D. **Concreto reforçado com fibras**. São Paulo, 2011. 248f. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Construção Civil II, Escola Politécnica/Universidade de São Paulo, 2011.
- MINDESS, S. Fiber reinforced concrete: Challenges and prospects. In: Banthia, N. and Mindess, S., Second University-Industry Workshop on Fiber Reinforced Concrete and other Advanced Composites, 2, 1995, Toronto. **Anais...** Canada. 1995, p. 1-12.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

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, p. 1-13.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Verificação do aumento da resistência do concreto com adição de cavaco de usinagem de aço

Nathália Cunha Rubin¹, Natalia Ferreira Camargo², Igor Soares dos Santos³, Rodrigo Francisco Borges Lourenço⁴, Bacus Nahime⁵, Edson Roberto da Silva⁶

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. nathaliarubin@outlook.com

² Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

³ Graduando do curso de Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano.

⁴ Orientador, Professor Me. do Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. rodrigoborges@unirv.edu.br.

⁵ Professor Dr. do Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde.

⁶ Professor Me. do Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

Resumo: Por apresentar características que facilitam a execução das mais diversas obras de construção civil, o concreto é o material mais utilizado neste setor, principalmente na fabricação de elementos estruturais. Suas principais características são: elevada resistência à compressão, baixa capacidade de deformação e pequena resistência à tração. Existem situações em que há a 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 relação à ductilidade, resistência a impactos, controle de fissuração, resistência à tração e fadiga, entre outros fatores. Neste trabalho foram confeccionados corpos de prova de concreto com adição de fibras provenientes de cavacos de usinagem de aço em proporções de 0%, 2%, 4% e 6%, em substituição de parte do agregado miúdo. Afim de verificar a influência dessa adição na resistência do concreto, foram realizados ensaios de compressão axial e de tração por compressão diametral. Os resultados foram satisfatórios, principalmente para o percentual de adição de 6% de fibras de aço, em que houve melhora na trabalhabilidade e efetivo aumento na resistência à compressão axial.

Palavras-chave: fibras de aço, compósitos, resistência mecânica

Verification of the increase of the resistance of the concrete with the addition of steel machining chip

Abstract: Because of the characteristics that facilitate the execution of the most diverse construction works, concrete is the most used material in this sector, mainly in the fabrication of structural elements. Its main characteristics are: high compressive strength, low deformation capacity and low tensile strength. There are situations where there is a need to include reinforcement materials to improve their characteristics. In the manufacture of concrete it is common to use fibers of 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 other factors. In this work concrete specimens were added with steel machining chips in proportions of 0%, 2%, 4% and 6%, replacing part of the small aggregate. In order to verify the influence of this addition on the concrete strength, axial and tensile compression tests were performed by diametrical compression. The results were satisfactory, mainly for the percentage of addition of 6% of steel fibers, in which there was improvement in the workability and effective increase in the resistance to axial compression.

Keywords: steel fibers, composites, mechanical resistance

Introdução

Concreto é o material mais popular no setor da construção civil, por apresentar características que beneficiam a execução de inúmeras obras no setor, como excelente resistência à água, ao fogo e durabilidade quando exposto a ambientes agressivos. Porém, apresenta algumas características de material frágil, suscetível à fissuração e ruptura (Tasca, 2010).

O concreto convencional é de consistência seca e a sua resistência varia de 10,0 até 40,0 MPa. É aplicado em obras civis, industriais e em peças pré-moldadas. Algumas vantagens de sua utilização é o aumento da durabilidade e qualidade final da obra, redução dos custos da obra e redução no tempo de execução (Ambrozewicz, 2012).

No concreto existem microfissuras, e quando ele é submetido à deformações de tração, a energia se concentra rapidamente nas extremidades dessas microfissuras, provocando o alargamento incontrolado



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

destas e, por consequência, ruptura frágil do material. Uma alternativa para minimizar esse problema é a introdução de fibras na fabricação do concreto (Tesuka, 1989).

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. A interface fibra-matriz e a geometria da fibra controlam a aderência da fibra à matriz. Adicionalmente, a distribuição espacial e orientação das fibras dentro do concreto afetam o desempenho à fissuração e a tenacidade do compósito. As fibras podem ser de vários tipos: aço, plástico, vidro, polipropileno e materiais naturais. Além disso, podem ter várias formas, com seções transversais circulares, retangulares e irregulares (Mehta; Monteiro, 2008).

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).

O presente trabalho buscou identificar melhorias nas características do concreto convencional, com adição das fibras, e assim avaliar o desempenho dessas estruturas. Foram realizados experimentos normatizados, a partir da moldagem de corpos de prova cilíndricos, constituídos de concreto com adição de cavaco de usinagem de aço, posteriormente ensaiados por compressão axial e tração por compressão diametral. Assim, pôde-se comparar os resultados da resistência do concreto com e sem adição de fibras.

Material e Métodos

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 verificar a influência da adição de cavacos de aço (Figura 1) no concreto, foram desenvolvidos quatro traços, com dois corpos de prova em cada.



Figura 1. Cavaco de Usinagem de Aço.

Optou-se pela adição das fibras na fabricação do concreto sem retirar nenhuma quantidade de agregado do traço. As proporções de cavacos de cada traço foram 0%, 2%, 4% e 6%, calculadas proporcionalmente à quantidade adicionada de areia.

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.

Para a confecção do concreto utilizou-se uma betoneira, e suas propriedades quanto a trabalhabilidade foram obtidas através da realização do Teste de Slump.

Foram moldados dezesseis corpos de prova com diâmetro aproximado de 100 mm e altura aproximada de 200 mm. Utilizou-se o traço de concreto em massa 1:1,27:1,96:0,45 (cimento, brita 0, brita 1, areia e relação a/c) como referência, para resistência de $f_{ck} = 32$ MPa. Os materiais constituintes do traço foram:

- cimento CPH Tocantins: Massa específica: $3,07 \text{ g/cm}^3$;
- areia: Massa específica: $2.590,67 \text{ g/cm}^3$, massa unitária: $1.492,54 \text{ g/cm}^3$ e módulo de finura: 1,80;
- brita: Massa específica: 2.826 g/cm^3 , massa unitária: $1.551,95 \text{ g/cm}^3$ e diâmetro máximo: 9,5 mm;
- água potável: Massa específica: 1000 kg/m^3 ;
- relação água/cimento: 0,45.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Foram desenvolvidos testes de granulometria nas fibras de aço para classificação quanto à abertura de peneiras utilizadas. As peneiras utilizadas foram: 9,5 mm, 6 mm, 4,75 mm, 2 mm e 1,18 mm.

A resistência do concreto, com e sem adição de fibras, foi obtida através do ensaio de compressão axial e ensaio de tração por compressão diametral, definido pelas normas da ABNT. O tempo de cura dos corpos de provas, para todos os ensaios, foi de sete dias.

Resultados e Discussão

Para o ensaio de abatimento de tronco cone (Slump Test), realizado após a mistura do concreto, obteve-se os resultados da Tabela 1.

Tabela 1. Resultado do ensaio de abatimento de cone

Traço de Concreto	Slump Test (cm)
Referência	9,5
Substituição de 2%	10,5
Substituição de 4%	11,5
Substituição de 6%	16,5

De acordo com os dados da Tabela 1, a trabalhabilidade do concreto melhorou gradativamente com o aumento da proporção de adição das fibras, apresentando melhor resultado para o percentual de 6%.

Através do ensaio de granulometria, foi possível determinar o módulo de finura das fibras de aço, parâmetro este que quantifica o grau de finura do agregado. Com isso, foi possível determinar o maior diâmetro do material em análise, correspondente à malha da maior peneira em que fica retida uma quantidade de agregado igual ou inferior a 5%. O diâmetro máximo das fibras utilizadas foi 1,18 mm, classificando-as como agregado miúdo.

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)	Adição
1	98,25	295,19	38,94	Referencia
2	97,11	297,30	38,37	Referencia
3	97,58	241,33	32,27	2% Adição
4	98,32	253,22	33,35	2% Adição
5	99,26	254,76	33,39	4% Adição
6	98,56	257,32	32,97	4% Adição
7	99,33	301,37	39,11	6% Adição
8	99,05	318,24	41,13	6% Adição

Através dos resultados da Tabela 2, nota-se que as adições de 2% e 4% de fibras ocasionaram redução na resistência a compressão do concreto em relação ao traço de referência. Porém, para o traço com 6% de adição de fibras, houve considerável aumento da resistência. Esses valores estão representados no gráfico da Figura 2.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

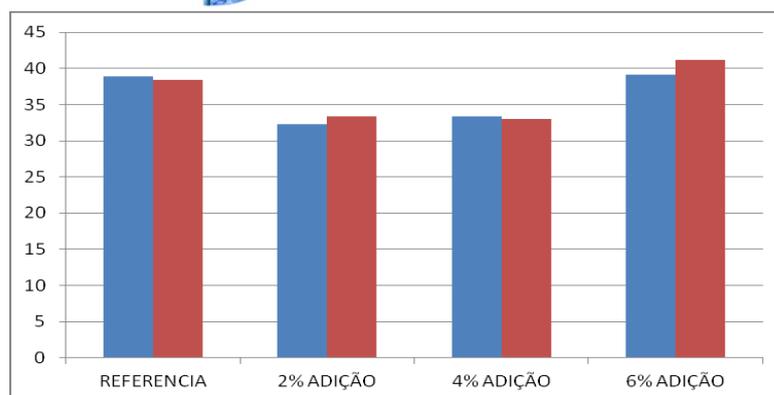


Figura 2. Resistência à compressão axial do concreto (MPa).

Os ensaios de tração por compressão diametral forneceram os dados apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados do ensaio de compressão diametral.

CP	Diâmetro (mm)	Força (KN)	Tensão (Mpa)	Adição
1	98,42	76,71	10,08	REFERÊNCIA
2	98,48	77,20	10,13	REFERÊNCIA
3	98,00	81,52	10,80	2% ADIÇÃO
4	96,77	77,20	10,49	2% ADIÇÃO
5	98,04	61,21	8,110	4% ADIÇÃO
6	99,39	62,29	8,029	4% ADIÇÃO
7	100,89	75,93	9,49	6% ADIÇÃO
8	99,77	81,91	10,48	6% ADIÇÃO

Os dados da Tabela 3 indicam que a adição de fibras de aço nas proporções utilizadas não interfere na resistência à tração do concreto. Esses valores estão ilustrados no gráfico da Figura 3.

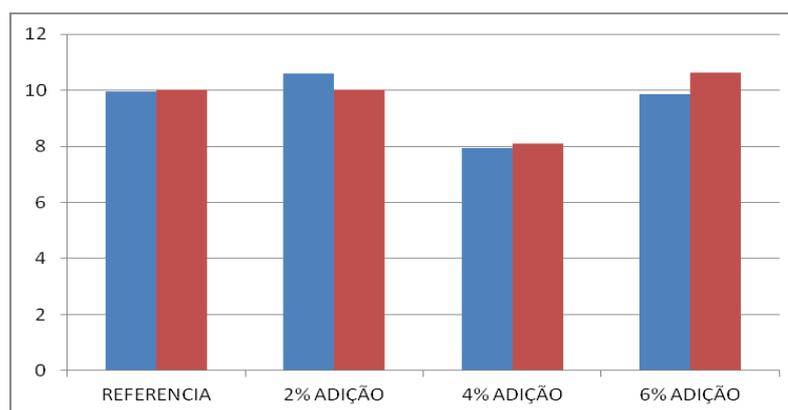


Figura. Resistência à tração por compressão diametral (MPa).

Conclusão

Com adição das fibras no concreto, sua trabalhabilidade aumentou gradativamente, apresentando melhores resultados (73,68%) para o percentual de 6% de fibras.

A adição de cavaco de aço, proveniente do processo de usinagem, na fabricação do concreto, em teor de 6% sobre a quantidade de agregado miúdo, apresentou efetivo aumento (5,62%) na resistência à compressão axial do concreto, em comparação ao concreto de referência (sem adição de fibras). A resistência à tração do concreto, mensurada pelo ensaio de tração por compressão diametral, demonstrou baixa alteração (3,45%) para adição dos teores de fibras pesquisados.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Em continuidade a esta pesquisa, serão investigados a influência de outros percentuais (maiores) de adição de cavacos no concreto. Serão averiguados também, a influência da geometria e distribuição das fibras no interior da estrutura.

Referências Bibliográficas

AMBROZEWICZ, P. H. L. **Materiais de construção**. 1 ed. São Paulo: Pini, 2012. 300p.

GONÇALVES, C. M. M. **Influência da Adição de Fibras Curtas de Aço e de Nylon no Comportamento e na Resistência ao Esforço Cortante em Vigas de Concreto Armado**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Estruturas/Universidade Federal de Minas Gerais. 2003

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto–Microestrutura, Propriedades e Materiais**. 3 ed. São Paulo: Pini, 2008. 673p.

TASCA, M. 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, Y. **Concreto armado com fibras**. ABCP, São Paulo. 20p, 1989.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Engenharia Mecânica



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Análise mecânica do aço CA-50 revestido com diferentes tipos de concreto em ambientes simulados de incêndio

Matheus Vieira da Silva¹, Edson Roberto da Silva², Warley Augusto Pereira³, Daniela Nascimento Araújo⁴, Bacus de Oliveira Nahime⁵, Rodrigo Francisco Borges⁶

¹ Autor, Graduando do curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. matheus.vs1996@gmail.com

² Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. edsonroberto@unirv.edu.br

³ Autor, Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. warley@unirv.edu.br

⁴ Autora, Graduada em engenharia de Produção, Universidade de Rio Verde. dani.dna@outlook.com

⁵ Autor, Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Rio Verde. bacusbn@gmail.com

⁶ Autor, Prof. Me. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. rodrigoborges@unirv.edu.br

Resumo: O concreto é um elemento crucial para a construção civil que, combinados com outros elementos, formam juntos prédios, edifícios, pontes e casas que surpreende as expectativas com os mais variados designs. Para o bom desempenho das estruturas de concreto é crucial a utilização do aço que confere ao concreto maior resistência à flexão, flambagem e tração. Sem o aço seria impossível as construções de grande porte. Os incêndios podem causar danos irreversíveis nas estruturas de concreto armado, além dos danos materiais podem causar danos pessoais graves levando até mesmo à morte. O presente estudo teve como objetivo fazer uma análise mecânica do aço CA-50 revestido com dois diferentes tipos de concreto, um com cimento CP II F e outro com cimento CP V-ARI, submetidos a ambientes simulados de incêndio. Após os testes em altas temperaturas o concreto foi removido e os corpos de prova em aço foram ensaiados por ensaio de dobramento de três pontos. As temperaturas mais altas e os maiores tempos de exposição a altas temperaturas apresentaram maior influência sobre a resistência a flexão dos aços diminuindo-a.

Palavras-chave: ensaio de dobramento, resistência mecânica, proteção térmica do concreto

Mechanical analysis of CA-50 steel coated with different types of concrete in simulated fire environments.

Abstract: Concrete is a crucial element for civil construction, which combined with other elements together form buildings, buildings, bridges and houses that surprises expectations with the most varied designs. For the good performance of concrete structures, it is crucial to use steel which gives the concrete greater resistance to bending, buckling and traction. Without steel it would be impossible to construct large buildings. Fires caused irreversible damage to reinforced concrete structures, and material damage can cause serious personal injury and even death. The present study had as objective to make a mechanical analysis of CA-50 steel coated with two different concrete types, one with CP II F cement and another with CP V-ARI cement, submitted to simulated fire environments. After the tests at high temperatures the concrete was removed and the steel specimens were tested by a three point folding test. Higher temperatures and higher exposure times at high temperatures had a greater influence on the bending strength of the steels.

Keywords: folding test, mechanical strength, concrete thermal protection

Introdução

O concreto é um dos materiais mais utilizados na construção civil, responsável pela sustentação de pontes, casas, edifícios, entre outros. Para sua fabricação os componentes utilizados mais comuns são cimento, areia, brita e aço, além de uma série de aditivos e componentes que podem ser adicionados com o intuito de melhorar sua resistência mecânica.

Entre os vários problemas que podem ocorrer na construção civil, os incêndios são sempre muito temidos, pois deterioram as propriedades dos elementos que compõem o concreto quando submetidos à elevada temperatura. Como o concreto é um material composto e seus elementos reagem de forma diferente em situações de incêndio, isso pode causar sérios problemas em sua estrutura. De acordo com Morales et al. (2011), acima de 300 °C é que se acentua a queda de resistência no concreto, e que o processo de resfriamento pode agravar ainda mais essa queda na resistência, principalmente se for executada de maneira brusca.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

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 à 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 o fato de as variações dimensionais sofridas pela fibra de aço expostas a elevadas temperaturas comprometem 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 provocam no concreto um fenômeno chamado de pipocamento (“pop out”) o que nada mais é do que o lascamento (“spalling”) do concreto, levando à expulsão do cobrimento por dilatação térmica do aço, expondo as armaduras de aço a ação direta do fogo.

Sugimoto (2008) apresentou uma matéria no jornal da UNICAMP sobre a construção do primeiro forno que simula condições reais de incêndio em estruturas, e destaca a importância do equipamento na contribuição as pesquisas realizadas nessa área, um dado curioso apresentado em um trecho da reportagem é que no World Trade Center, a temperatura nos pontos atingidos pelas aeronaves chegou a 1800 °C, temperatura que excede o ponto de fusão do ferro puro. Esse dado chama a atenção, pois dependendo do combustível que está queimando, as temperaturas do incêndio podem ser extremamente altas, levando o colapso estrutural em pouco tempo.

De uma maneira geral o aço acima de 727 °C começa o processo de mudança de fase de sua microestrutura, passando de Ferrita α para ferro γ . Dependendo da velocidade de resfriamento, o ferro γ pode se transformar em outras microestruturas diferentes da microestrutura original encontrada antes da exposição a elevadas temperaturas, essa nova microestrutura pode comprometer a resistência mecânica do material (Chiaverini, 1986).

A matriz de concreto protege a exposição do aço a elevadas temperaturas, no entanto, essa proteção não é ilimitada como exposto acima e a exposição do aço a essas temperaturas pode comprometer sua resistência.

Os diferentes tipos de concreto podem oferecer diferentes tipos de proteção ao aço. A proposta do trabalho é verificar a resistência mecânica do aço CA-50 revestido com diferentes tipos de concreto exposto a situações que simulam condições de incêndio. Para tanto, dois tipos de cimento foram utilizados nos diferentes concretos um CP II F e outro CP V-ARI. Os corpos de prova foram submetidos a duas diferentes temperaturas e dois diferentes tempos de exposição. Ao término do ensaio térmico, o concreto foi removido e então os corpos de prova em aço foram ensaiados por dobramento.

Material e Métodos

O procedimento deste trabalho constou da utilização de um forno elétrico com capacidade máxima de temperatura de até 1200° C pertencente ao laboratório de Processos de Fabricação da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Rio Verde. Foram utilizados para a fabricação dos corpos de prova o cimento CP II F, cimento CP V-ARI, aço CA-50 de diâmetro 8 mm, areia fina, areia grossa, brita do tipo 1. Os corpos de prova de concreto foram fabricados nas dimensões de 5 x 5 x 25 cm (secção quadrada) com um vergalhão em aço no meio, como pode ser observado na Figura 1.

Para o traço do concreto armado foi utilizado 500 ml de areia fina, 2 L (dois litros) de areia grossa, 2 L (dois litros) de brita tipo 1, 1 L (um litro) de cimento e 1225 ml de água. A única diferença entre os dois tipos de concreto foram os diferentes tipos de cimento o CP II F e o CP V-ARI. Os corpos de prova foram desformados após sete dias e deixados para curar durante um período de 35 dias.

Com o período do tempo de cura finalizado, a próxima etapa que se iniciou foi simular uma condição incêndio submetendo-se os corpos de prova (8 corpos de prova 4 de cada tipo de concreto) em um forno elétrico a uma temperatura de 600 °C. Após uma hora, 2 corpos de prova de cada tipo de concreto foram retirados do forno e os 4 corpos de prova restantes (2 de cada tipo de concreto) foram retirados após completar 2 horas de duração. O mesmo procedimento foi repetido para uma temperatura de 900 °C, totalizando 16 corpos de prova. Todos os corpos de prova foram resfriados à temperatura ambiente.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde



Figura 1. Corpos de prova de concreto com um vergalhão no meio de 5 x 5 x 250 cm.

Antes de se realizar os ensaios de dobramento, o concreto que envolvia as peças de aço foi removido com a ajuda de um martelo, pois o estudo em questão visa avaliar a resistência mecânica dos vergalhões. Em seguida, iniciou-se a etapa de Ensaio de Flexão nos vergalhões de aço CA-50 de 8 mm de diâmetro, onde a aplicação de carga é feita de maneira crescente em alguns pontos do corpo de prova, causando no mesmo uma deformação plástica. Na Figura 2 está representado o ensaio de dobramento realizado em todos os corpos de prova.



Figura 2. Ensaio de dobramento para o aço CA-50.

Para este experimento, empregou-se o método de flexão de 3 pontos, cuja barra é apoiada com aplicações de carga no centro da distância entre os apoios, essa distância foi de 34 mm (como mostra a Figura 2) de acordo com a normas brasileiras NBR 7438 – “Produtos Metálicos – Ensaio de Dobramento”, na máquina de ensaios BME-20, Oswaldo Filizola do laboratório de Ensaio Mecânicos da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Rio Verde, foi verificado qual tipo de cimentos proporcionou o melhor isolamento térmico para o aço, mantendo suas propriedades mecânicas consideráveis.



Resultados e Discussão

De posse dos resultados das resistências mecânicas obtidas no ensaio de dobramento, foi possível fazer uma comparação entre as forças e afirmar qual tipo de concreto proporcionou melhor no isolamento térmico do aço e consequentemente mantendo a resistência mecânica do vergalhão mesmo submetido a elevadas temperaturas. A diferença entre a resistência mecânica dos corpos de prova em aço para os dois tipos de cimento foi considerável. Observou-se que, na maioria dos casos, o cimento CP V-ARI foi um melhor inibidor de calor ao aço, pois os vergalhões que estavam inseridos no concreto com esse cimento mantiveram ou até mesmo melhoraram sua resistência mecânica em comparação à resistência antes de serem submetidos às condições de incêndio, como mostra a Figura 3.

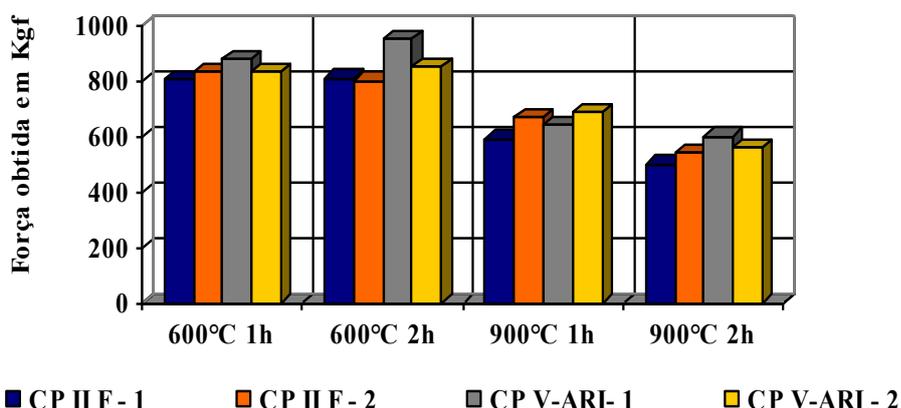


Figura 3. Comparação entre a resistência mecânica dos corpos de prova para diversas condições de teste.

A Figura 3 demonstra os valores das divergências das forças obtidas, nos quais exibem as variações de forças em que cada corpo de prova resistiu. Como pode ser observado, cada condição de incêndio testada possui duas réplicas permitindo uma análise de variância que é apresentada a seguir.

Por meio da Figura 3 pode ser observado também que a temperatura de exposição dos corpos de prova provocou uma considerável queda na resistência mecânica e que o tempo de exposição não aparentou grande influência.

Para uma apresentação mais precisa dos resultados, a Tabela 1 apresenta uma análise de variância (ANOVA) a partir dos valores obtidos para um nível de significância $\alpha = 5\%$.

Tabela 1. Análise de variância dos valores obtidos, a partir das 3 variáveis, onde A é o tipo de cimento, B é a temperatura e C o tempo

Variável	SQ	Fi	MQ	F0cal	F0tab	Resultado
A	17885,0502	1	17885,0502	12,9183	5,32	Influencia
B	351791,3344	1	351791,3344	254,0971	5,32	Influencia
C	9061,1361	1	9061,1361	6,5448	5,32	Influencia
AB	1277,7050	1	1277,7050	0,9229	5,32	Não influencia
AC	505,5752	1	505,5752	0,3652	5,32	Não influencia
BC	8042,5024	1	8042,5024	5,8091	5,32	Influencia
ABC	28,6760	1	28,6760	0,0207	5,32	Não influencia
ERRO	11075,8097	8	1384,4762			
TOTAL	399667,7891	15				

Com base nos resultados apresentados na Tabela 1, para um nível de significância $\alpha = 5\%$, o tipo de cimento, a temperatura, o tempo e o fator combinado de tempo e temperatura influenciam na resistência mecânica do aço. O fator mais influente sobre a resistência mecânica foi a temperatura de exposição, o que era esperado, pois quanto maior a temperatura maiores são os efeitos sobre a microestrutura tanto do concreto quanto a do aço.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

Neste trabalho foi avaliada a influência do tipo de cimento na proteção térmica dos aços expostos a diferentes temperaturas e tempos de exposição, com base nos objetivos propostos e nos resultados obtidos chegou-se às seguintes conclusões:

- O tipo de cimento influencia na proteção térmica do aço exposto às condições de incêndio, onde o cimento CP V-ARI foi o melhor isolante térmico, mantendo as propriedades mecânicas do aço melhor em relação ao outro cimento testado;
- A temperatura de exposição foi o fator mais influente na perda de resistência mecânica, quanto maior a temperatura maior a perda da resistência mecânica;
- O tempo de exposição em altas temperaturas influenciou na perda da resistência mecânica, pois o aumento do tempo de exposição diminuiu a resistência mecânica, dentre os fatores estudados o tempo foi o que menos influenciou na perda da resistência mecânica;
- O efeito combinado da temperatura e do tempo também influenciou na perda da resistência mecânica.

Referências Bibliográficas

ABNT NBR ISO 7438:2016. **Materiais metálicos-ensaios de dobramento**, 2016.

CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica**. McGraw Hill, 1986.

DALCIN, G. B. **Ensaio dos materiais**. 2007. 41f. Monografia (Graduação em Engenharia Industrial Mecânica) – URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2007.

LIMA, R. C. A et al. **Efeito de altas temperaturas no concreto**. Seminário de Patologias das Edificações, v. 2, 2004.

MORALES, G.; CAMPOS, A.; FAGANELLO, A. P. A Ação do fogo sobre os componentes do concreto. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 32, n. 1, p. 47-55, 2011.

COURI, G. A., DEUTSCH, S. F. Perícias relacionadas a incêndio. In: XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 17., 2013, Santa Catarina **Anais...** Santa Catarina: IBAPE, 2013. p. 39.

SUGIMOTO, L. Forno simula incêndio com estrutura em tamanho real. *Jornal da UNICAMP*, Campinas, 8 a 14 de setembro. 2008. Disponível em: <[Http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/setembro2008/ju409_pag4.php#](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/setembro2008/ju409_pag4.php#)>. Acesso em 04/03/2017.



Estudo da resistência da fibra das folhas de Buriti

Marcos Paulo Chaves de Freitas¹, Edson Roberto da Silva², Warley Augusto Pereira³

¹ Graduando do curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. marcospaulo97_mp@outlook.com

² Prof. Me da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde.

³ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. warley@unirv.edu.br

Resumo: Materiais compostos vêm sendo muito utilizados na indústria, principalmente de veículos, em substituição às ligas metálicas, por sua alta relação resistência/peso. Hoje as fibras mais usadas nestes materiais são as de vidro e de carbono, entretanto, novos estudos vêm sendo realizados com a utilização de fibras vegetais como reforço de compósitos, devido à sua baixa densidade, baixo custo e por serem renováveis e biodegradáveis, além da alta relação resistência/peso. O objetivo deste trabalho é estudar a resistência da fibra da folha do Buriti para posterior uso como reforço em matriz polimérica. Para isto, foram feitos 20 ensaios de tração para verificar a resistência média da fibra e, posteriormente, verificou-se o efeito do diâmetro médio da fibra e do método de secagem sobre a resistência à tração, através de um planejamento estatístico fatorial com análise de variância. Os resultados mostraram que o diâmetro da fibra é inversamente proporcional à sua resistência, que o método de secagem não influencia a resistência da fibra e que existe um efeito combinado entre o diâmetro e o método de secagem sobre a resistência da fibra. Também foi possível observar que a resistência média das fibras testadas é equivalente e até superior à do alumínio e de algumas de suas ligas. Verificou-se ainda que a densidade da fibra analisada é aproximadamente 5 vezes menor que a da fibra de carbono e 7 vezes menor que a da fibra de vidro.

Palavras-chave: compósitos, fibras vegetais, resistência à tração, análise de variância

Study of the fiber resistance of the Buriti leaves

Abstract: Composite materials have been widely used in industry, especially vehicles, replacing metal alloys because of their high strength / weight ratio. Nowadays the most used fibers in these materials are glass and carbon, however, new studies have been carried out with the use of plant fibers as reinforcement of composites, due to their low density, low cost and because they are renewable and biodegradable, besides the high resistance/weight ratio. The objective of this work is to study the resistance of Buriti leaf fiber for later use as reinforcement in polymer matrix. For this purpose, 20 tensile tests were performed to verify the average fiber strength and, afterwards, the effect of the average fiber diameter and the drying method on the tensile strength was verified through a factorial statistical planning with analysis of variance. The results showed that the diameter of the fiber is inversely proportional to its resistance, that the drying method does not influence the fiber strength and that there is a combined effect between the diameter and the drying method on the fiber strength. It was also possible to observe that the average strength of the fibers tested is equivalent to and even higher than that of aluminum and some of its alloys. It was also verified that the density of the analyzed fiber is approximately 5 times smaller than that of carbon fiber and 7 times smaller than that of glass fiber.

Keywords: Composites, vegetable fibers, tensile strength, analysis of variance

Introdução

A indústria vem utilizando cada vez mais materiais compostos (compósitos) para o desenvolvimento de novos dispositivos, que demandam propriedades mecânicas melhoradas, principalmente na indústria de veículos, onde a baixa densidade e a maior relação resistência/peso desse tipo de material são muito importantes (Paula, 2011).

Segundo Callister (2007) e Leão (2008), como os compósitos são a união de dois ou mais componentes que possuem características distintas, estes proporcionam características e propriedades mecânicas superiores àquelas que cada componente pode proporcionar individualmente. Além disso, fatores econômicos e ambientais que dificilmente seriam proporcionados por outros tipos de materiais devem ser considerados.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Para Barbosa (2011), o uso de fibras vegetais como reforço em matriz polimérica vem despertando grande interesse de pesquisadores e de empresas em diversas áreas da engenharia como alternativa para a preservação do meio ambiente.

Barbosa (2011) também relata que algumas fibras vegetais vêm substituindo as sintéticas como reforço em compósitos, principalmente as fibras de vidro, com os benefícios da baixa densidade, do baixo custo e da alta relação resistência-peso, além de proporcionarem baixo impacto ambiental, visto que são obtidas de plantas nativas biodegradáveis e renováveis. Além disso, as fibras vegetais são menos agressivas aos equipamentos e geram compósitos mais leves e mais tenazes (Jesus et. al, 2015).

Nestes materiais compostos, as fibras vegetais têm a função de melhorar suas propriedades mecânicas, principalmente a ductilidade, entretanto, essas fibras possuem algumas limitações como a alta higroscopicidade, a baixa adesão da fibra na matriz polimérica, além da menor resistência mecânica, quando comparadas com as das fibras sintéticas.

Os processos de moldagem das fibras provocam vários tipos de esforços mecânicos, além de ataques termoquímicos (Barbosa, 2011). Sendo assim, para que se conheça o comportamento destas fibras em uso, deve-se primeiramente fazer uma caracterização físico-química e posteriormente o estudo de suas propriedades físicas, químicas e mecânicas.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é estudar a resistência da fibra da folha do Buriti para posterior uso como reforço em matriz polimérica. Espera-se com este estudo que novos materiais à base de fibras vegetais possam ser desenvolvidos e, posteriormente, inseridos nos processos de produção de estruturas e componentes de máquinas e equipamentos.

Material e Métodos

A realização desta pesquisa foi dividida em três etapas, sendo a primeira a caracterização da fibra através da identificação de sua estrutura por microscopia óptica e determinação de sua densidade, a segunda a determinação da resistência da fibra e a terceira a determinação da influência do diâmetro médio da fibra e do método de secagem sobre a resistência à tração da fibra.

Na primeira etapa utilizou-se um estereomicroscópio com auxílio de uma câmera digital para captura das imagens. Assim, observou-se os perfis da seção transversal e da superfície longitudinal das fibras (Figura 1). Na determinação da densidade, utilizou-se o método de imersão das fibras, medindo a massa de duas amostras e o deslocamento da água após 48 h para a determinação do volume.

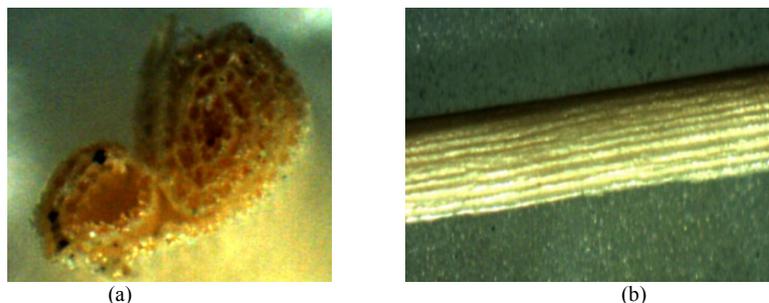


Figura 1. Morfologia das fibras da folha do Buriti. (a) seção transversal; (b) superfície longitudinal (Ampliação 20x).

Na segunda etapa foi feita a determinação da resistência média à tração das fibras. Nesta etapa, determinou-se os diâmetros médios das fibras através do mesmo conjunto microscópio e câmera digital, usados na etapa anterior. A câmera possui um software que, através de calibração adequada, permitiu a medição do diâmetro externo da fibra. Foram feitas três medidas do diâmetro externo da fibra ao longo do seu comprimento e usado o diâmetro médio destas medidas como referência para o equipamento de ensaio de tração na medição da resistência da fibra.

O passo seguinte da segunda etapa foi a realização dos ensaios de tração das fibras. Foram usadas 20 amostras e, posteriormente, retirou-se as médias dos limites de resistência à tração das amostras. Para os ensaios de tração utilizou-se uma máquina universal de ensaios, modelo BME-20KN da Oswaldo Filizola, com software próprio para fixação dos parâmetros e determinação dos resultados dos ensaios.

Na terceira etapa, verificou-se a influência do diâmetro médio da fibra e do método de secagem sobre sua resistência à tração. Realizou-se um planejamento estatístico fatorial, com duas variáveis, sendo a primeira (A - diâmetro médio das fibras) com 3 níveis, a segunda variável (B - método de secagem)



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

com 2 níveis e 3 réplicas, com total de 18 testes (3 x 2 x 3). Com os dados dos ensaios de tração, foi realizada a análise de variância (ANOVA), com um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). As secagens das fibras foram feitas ao ar e no forno de micro-ondas em potência máxima (1000 W) por dois minutos.

Todas as amostras de cada etapa foram cortadas com 300 mm de comprimento e, depois de fixadas nas garras da máquina de ensaio de tração, ficaram com um comprimento útil de 180 mm cada.

Resultados e Discussão

Através das imagens obtidas (Figura 1) observa-se que as fibras são compostas por uma camada fina de células irregularmente arrançadas com uma lacuna no centro. As células apresentam formas aproximadamente circulares de tamanhos variados. Também é possível observar que as fibras se enrolam após cortadas, e esse fato, além de serem ocas, indica que os diâmetros médios das fibras são ainda menores que aqueles medidos por microscopia. Assim, a resistência real das fibras é ainda maior que aquelas determinadas nos ensaios. As densidades medidas foram de $0,377 \text{ g/cm}^3$ e $0,367 \text{ g/cm}^3$, com média de $0,372 \text{ g/cm}^3$, valor inferior ao da fibra de carbono com densidade de $1,80 \text{ g/cm}^3$ e a de vidro com $2,54 \text{ g/cm}^3$, de acordo com Barbosa (2011).

Os resultados da segunda etapa são apresentados na Tabela 1, onde d1, d2 e d3, são os valores de diâmetro medidos ao longo das amostras, dm é o diâmetro médio, Am é a área média da seção transversal, σ_{rtm} é o limite de resistência à tração médio determinado pelo software da máquina de ensaios, F é a Força da fibra e Al o alongamento medido pela relação entre deslocamento da garra da máquina e o comprimento útil inicial de cada corpo de prova.

Tabela 1. Valores de resistência à tração, da força aplicada e do alongamento das fibras.

Teste	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)	Dm (mm)	Am (mm ²)	σ_{rtm} (MPa)	F (N)	Al (%)
Fibra 01	0,91	0,89	1,25	1,02	0,8171	94,2325	77	3,720
Fibra 02	0,87	0,62	0,67	0,72	0,4072	157,19	64	3,599
Fibra 03	0,69	1,00	0,88	0,86	0,5809	165,266	96	4,686
Fibra 04	0,81	0,68	1,02	0,84	0,5411	120,134	65	3,892
Fibra 05	0,50	0,40	0,57	0,49	0,1886	190,906	36	4,133
Fibra 06	0,59	0,79	0,67	0,68	0,3632	107,388	39	2,982
Fibra 07	0,67	0,63	0,53	0,61	0,2922	92,388	27	2,797
Fibra 08	0,59	0,44	0,42	0,48	0,1810	187,891	34	3,723
Fibra 09	0,78	0,70	0,98	0,82	0,5281	68,169	36	2,835
Fibra 10	0,85	0,75	0,57	0,72	0,4072	144,91	59	4,844
Fibra 11	0,90	0,69	0,74	0,78	0,4778	142,308	68	5,889
Fibra 12	0,86	0,97	0,84	0,89	0,6221	72,334	45	2,999
Fibra 13	1,17	0,87	0,82	0,95	0,7088	46,551	33	-
Fibra 14	0,97	0,75	0,80	0,84	0,5542	124,509	69	4,909
Fibra 15	0,59	0,60	0,59	0,59	0,2734	117,046	32	3,759
Fibra 16	0,45	0,37	0,46	0,43	0,1452	206,583	30	3,779
Fibra 17	0,45	0,57	0,82	0,61	0,2922	174,51	51	5,966
Fibra 18	0,43	0,43	0,47	0,44	0,1521	203,876	31	3,368
Fibra 19	1,25	0,65	0,52	0,81	0,5153	100,912	52	6,872
Fibra 20	0,79	1,08	0,88	0,92	0,6648	115,831	77	5,077
Média				0,725	0,4356	131,647	51,05	4,202

Nesta etapa, verificou-se que os valores de resistência à tração são bastante variados e que o diâmetro médio da fibra é inversamente proporcional à sua resistência à tração (Figura 2).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

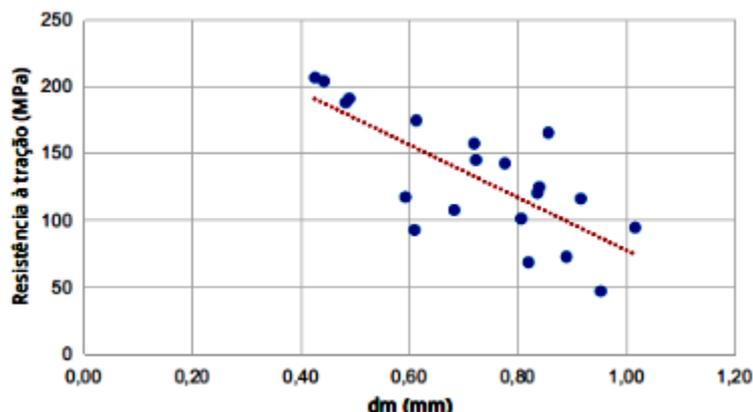


Figura 2. Relação entre o diâmetro médio da fibra e o limite de resistência à tração.

Devido a essa variação da resistência da fibra com o diâmetro médio da fibra, uma análise estatística foi realizada para comprovar esse efeito (terceira etapa). Os resultados dos testes (planejamento Fatorial) são apresentados na Tabela 2 e a análise de variância é mostrada na Tabela 3.

Tabela 2. Planejamento fatorial com duas variáveis, diâmetro médio das fibras (A) e método de secagem (B). Variável dependente: limite de resistência à tração da fibra (MPa).

Variáveis	B1	B2
A1	159,155	115,487
	120,344	140,718
	169,765	115,487
A2	89,159	130,207
	101,651	159,05
	100,826	145,513
A3	94,2325	75,347
	72,334	93,79
	115,831	91,701

Tabela 3. Análise de variância para planejamento fatorial.

Efeito	SQ	GL	MQ	F _{cal}	F _{tab}	p
Intercept	242811,0	1	242811,0	846,4582	-	0,000000
A	6645,545038	2	3322,772519	11,58344563	4,74	0,001579
B	107,5677781	1	107,5677781	0,374989712	5,59	0,551724
AB	4387,360419	2	2193,680209	7,647341276	4,74	0,007221
ERRO	3442,263338	12	286,8552782			
TOTAL	14582,73657	17				

Nas tabelas 2 e 3, a variável A1 corresponde às fibras de menor diâmetro ($\approx 0,20$ mm), A2 às fibras médias ($\approx 0,50$ mm) e A3 às fibras de maior diâmetro ($\approx 0,90$ mm), enquanto que B1 corresponde à secagem ao ar e B2 à secagem no micro-ondas.

A análise de variância mostra que tanto o diâmetro médio da fibra, como o efeito combinado entre o diâmetro médio da fibra e o método de secagem, influenciam na resistência da fibra, enquanto que o método de secagem sozinho não apresentou influência significativa, conforme pode ser observado na Figura 3. Essa figura mostra que a resistência da fibra é inversamente proporcional ao seu diâmetro médio e que o método de secagem não interfere significativamente na resistência da fibra, visto que a inclinação da superfície de resposta é mínima para essa variável.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

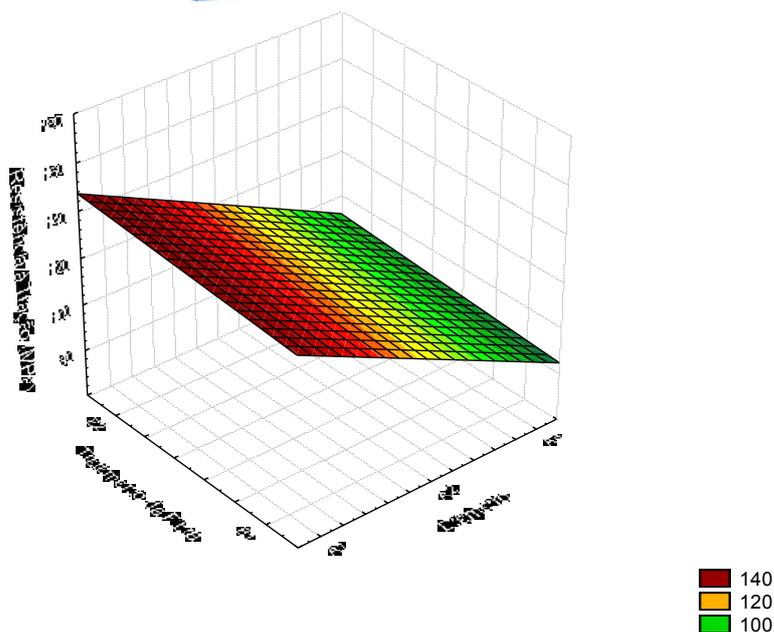


Figura 3. Superfície de resposta para ANOVA. Relação entre diâmetro médio das fibras, método de secagem e resistência à Tração.

Os resultados apresentados na Tabela 2 mostram que a fibra da folha de buriti apresenta níveis de resistência à tração similares e até superiores aos do alumínio puro (55 a 95 MPa) e algumas de suas ligas (séries 1xxx, 2xxx e 3xxx) com limites de resistência à tração variando entre 95 e 180 MPa (Alfa Alumínio, 2018). Assim, a fibra da folha do buriti se mostrou bastante promissora no uso como reforço de compósitos.

Conclusão

Através da análise morfológica das fibras foi possível observar que estas são ocas e normalmente enroladas, concluindo-se que o diâmetro real é normalmente menor que o medido por microscopia.

A densidade da fibra é quase 5 vezes menor que a da fibra de carbono e quase 7 vezes menor que a da fibra de vidro, principais fibras não vegetais usadas pela indústria.

Através da análise de variância, conclui-se que, tanto o diâmetro médio, como o efeito combinado entre o diâmetro médio e o método de secagem, influenciam na resistência à tração da fibra, sendo que a resistência da fibra é inversamente proporcional ao seu diâmetro médio. Por outro lado, o método de secagem não influenciou significativamente a resistência da fibra.

Também foi possível concluir que a resistência média à tração das fibras da folha de buriti é equivalente à do alumínio e de algumas de suas ligas, mostrando que estas podem ser usadas como reforço em matriz polimérica na confecção de materiais compostos.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde (UniRV) pela concessão de bolsa de iniciação científica.

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.

BARBOSA, A. P. **Características estruturais e propriedades de compósitos poliméricos reforçados com fibras de buriti**. 2011. 141f. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência dos Materiais) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2011.

CALLISTER JR, W. D. **Ciência e engenharia de materiais uma introdução**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 589p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

JESUS, M. S.; SOUSA, T. B.; MORI, F. A.; GUIMARÃES, B. M. R. Fibras vegetais com potencial para reforço de compósitos poliméricos analisados a partir da microscopia eletrônica de varredura - MEV. **O PAPEL**, v. 76, n. 8, p. 61 - 63, 2015.

LEÃO, M. A. **Fibras de Licuri: Um reforço alternativo de compósitos poliméricos**. 2008. 109f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008.

PAULA, P. G. de. **Formulação e caracterização de compósitos com fibras vegetais e matriz termoplástica**. 2011. 87f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2011.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Engenharia Química

Engenharia Elétrica

Engenharia Software



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Dessorção de ácido caprílico impregnado em resinas em processo batelada na presença de solução alcoólica diluída

Nadine Pereira Merlo¹, Moilton Ribeiro Franco Júnior², Samuel Peres Chagas³, Nattácia Rodrigues de Araújo Felipe Rocha⁴, Warley Augusto Pereira⁵

¹ Graduanda do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde- Goiás.

² Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação em Biocombustíveis, Universidade Federal de Uberlândia - UFU. moilton@ufu.br

³ Discente do Programa de Pós-Graduação em Biocombustíveis, Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

⁴ Orientadora, Profª Dra. da Universidade de Rio Verde - UniRV. nattacia@unirv.edu.br

⁵ Prof. Dr. da Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde- Goiás.

Resumo: Adicionar um solvente em água pode ser uma alternativa para remover o ácido caprílico de resinas visando regenerá-las. A fim de obter uma estimativa quantitativa desta possibilidade tecnológica, considera-se isso como um problema de interesse de forma que é buscada a quantificação da massa de solvente necessária para alcançar o propósito. Etanol e propanol foram usados como solventes auxiliares em pequenas doses para preparar a solução de extração do ácido. Observa-se que a presença do álcool na mistura, destaque para o propanol, parece prejudicar o processo de extração do ácido ou de regeneração da resina. Experimentos para extração do ácido octanóico de resinas contaminadas foram executados em batelada utilizando reatores com agitação magnética a 300 rpm. A quantidade de ácido dessorvido foi estimada usando titulação potenciométrica.

Palavras-chave: biocombustível, adsorvente, ácido octanóico, titulação

Desorption of caprilic acid impregnated onto resins in batch process inside of the diluted alcoholic solution

Abstract : Adding a solvent in the water can be an alternative to remove the caprilic acid from the resins to regenerate them. To obtain a quantitative estimate of the feasibility of this technology, we have considered it an interesting problem and have been trying to quantify the amount of the chosen solvent to reach the purposes. Ethanol and propanol were used as the auxiliary solvent in small doses. It is observed that the presence of alcohol in the mixture, especially propanol, seems to impair the acid extraction process or resin regeneration. Experiments for extracting octanoic acid from contaminated resins were performed in stirred batch with 300 rpm. The amount of desorption acid was estimated using potentiometric titration.

Keywords: biofuel, adsorbent, octanoic acid, titration

Introdução

A regeneração e a reusabilidade de um adsorvente são altamente apreciadas em indústria devido aos fatores de economia, aspectos ambientais e conveniência operacional. Entretanto, regeneração não era envolvida em algumas reportagens pela dificuldade e inconveniência do procedimento. Recentemente, Punyapalakul et al. (2013) descobriram que a resina PAC (Plasma Arc Curing) reusada tinha uma significativa perda de capacidade de adsorção, enquanto que sílicas funcionais, com melhor habilidade de regeneração, requeriam um alto custo de síntese. Yu et al. (2008) obtiveram uma satisfatória regeneração em percentuais da ordem de 95% para os MIP adsorventes, enquanto a mistura de acetona e solução de hidróxido de sódio (NaOH) como solvente de regeneração não era “verde”.

Em relação à lavagem seca, alguns adsorventes comerciais alternativos têm sido discutidos em recentes trabalhos de pesquisa (Berrios; Skelton, 2008; Suppalakpanya et al., 2010; Predojevic, 2008). Um desses adsorventes é a resina comercial Purolite® PD206, um material que tem mostrado boa performance na purificação do biodiesel (Berrios; Skelton, 2008). A adsorção de contaminantes do biodiesel na resina PD 206 pode ocorrer em duas maneiras: por troca iônica ou adsorção física.

A regeneração de resinas ou adsorventes precisa ser eficiente para aumentar a remoção de contaminantes e o tempo de vida do material adsorvente. Ademais, a otimização dos métodos de regeneração é essencial para aumentar a eficiência e economia dos processos de lavagem seca.

Dados de solubilidade (Tan et al., 2010; Budavari, 1996) tem confirmado que ácido caprílico ou octanóico é pouco solúvel em água, mas é largamente solúvel em álcoois (Budavari, 1996). Esse fato



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

motivou pesquisar a possibilidade de extrair esse soluto de resinas Purolite empregando-se misturas diluídas de álcoois. Dessa forma, esse trabalho foi desenvolvido considerando que os solventes etanol e propanol são, potencialmente, apropriados para remover o ácido caprílico de resinas ou adsorventes. O etanol, em especial é renovável e possui afinidade pelo ácido (composto polar) e tem sido usado com sucesso na produção de biodiesel (Lide, 1990; Valle et al., 2010; Gui et al., 2009; Marchetti et al. 2007).

Material e métodos.

O procedimento experimental para a dessorção do ácido caprílico empregando misturas de álcool-água e em água pura é descrito a seguir. O experimento de dessorção foi realizado utilizando vaso de vidro de 150 mL apoiado em um agitador magnético. A mistura álcool-água foi preparada pesando-se os reagentes em balança semi-analítica ($\pm 10^{-2}$ g). Acrescentou-se um grama de resina previamente contaminada com ácido caprílico ao vaso e iniciou-se a agitação do sistema, a 300 rpm, por cerca de 15-30 minutos. Após agitação, desligava-se o agitador e submetia-se a mistura líquida a um período de decantação de 15 a 20 minutos. Usando seringa de vidro, amostrava-se 15,0 mL do decantado e titulava-se com solução de hidróxido de sódio 0,01 N (VNaOH, mL) sendo a fenolftaleína o indicador. Dessa forma, a concentração de ácido caprílico, em fase aquosa, foi determinada por titulação potenciométrica com alcalina tendo sido usado uma gota de fenolftaleína como indicador. A literatura tem recomendado o uso de uma mistura, éter e etanol (1:1), como diluidores da amostra a ser titulada. Nesse caso, para cada 2 g de amostra recomenda-se usar 25 mL de mistura de diluição. Nessa pesquisa foram coletados 15 mL de amostra, fazendo-se duplicatas, de maneira que a diluição foi dispensada. Diferentes proporções de água-álcool, nas misturas extratoras, foram empregadas. O etanol e o propanol possuíam grau P.A. com 99,5% de pureza – Merck. As concentrações percentuais, em massa, de álcool na mistura binária variaram de 2,0 a 17,0%. Resinas aniônica, catiônica e mista foram contaminadas por ácido caprílico e submetidas ao tratamento de regeneração levando-se em conta os seguintes parâmetros: tempo de agitação, tempo de decantação, tempo de absorção de ácido e concentração do solvente. Os experimentos foram conduzidos em temperatura ambiente que esteve por volta de 27 ± 1 °C.

Preparo da amostra em estado sólido

Pesou-se sete gramas de resina em um bécher e acrescentou-se 0,5 mL de ácido caprílico medidos com microseringa (Marca: Hamilton; volume: 100 μ L). A massa de ácido adicionada à resina poderia ser mensurada conhecendo-se a densidade, bem como se aferindo por balança semi-analítica. Esta massa variou de 0,36 a 0,60 gramas para cada sete gramas de resina. A amostra permanecia em repouso de acordo com o tempo de contato que se desejava testar. Esse tempo variou de 5 a 72 horas. Dessa forma, após esse período, a amostra poderia ser usada para os testes de dessorção.

Resultados e Discussões.

A seguir são apresentados resultados de dessorção do ácido caprílico de resinas aniônica, catiônica e mista. O efeito do tempo de agitação (tag) e decantação (tdec) do sistema pode ser observado. Misturas alcoólicas, cujo percentual em massa de álcool é dado por Walc, bem como água pura, atuaram como extratores do ácido. Os experimentos apresentados foram conduzidos à temperatura ambiente.

As Tabelas 1 e 2 ilustram os resultados para os estudos de regeneração da resina aniônica. A Tabela 3 mostra resultado para a resina mista e as Tabelas 4 a 7 exibem os testes realizados com a resina catiônica impregnada. A maioria das análises de titulação foi feita em duplicatas ou triplicatas sendo δ o desvio padrão. A massa (m) e a concentração final de ácido na mistura líquida é dada por $C \pm \delta$, em g.L^{-1} .



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Remoção de ácido caprílico de resina aniônica contaminada por 24 horas e submetida à solução alcoólica diluída por 1/4 hora. (T = 28,0 °C, 300 rpm; t_{ag} : 15 min; t_{dec} : 15 min.)

N	Álcool	W^{alc}	V^{NaOH}	$C' \pm \delta$	m
1	água	0,0	4,9	0,471 ± 0,015	0,0285
2	etanol	2,0	2,8/3,0	0,278 ± 0,017	0,0381
3		4,0	3,0	0,288 ± 0,015	0,0376
4		6,0	1,0/0,8	0,0864 ± 0,010	0,0477
5	propanol	2,0	1,8/1,9	0,178 ± 0,017	0,0431
6		4,0	2,0/2,2	0,202 ± 0,017	0,0419
7		6,0	1,3/1,1	0,115 ± 0,017	0,0462

Tabela 2. Remoção de ácido caprílico de resina aniônica contaminada por 72 horas e submetida à solução alcoólica diluída por 1/4 hora. (T = 26,0 °C, 300 rpm; t_{ag} : 15 min; t_{dec} : 15 min.)

N	Álcool	W^{alc}	V^{NaOH}	$C' \pm \delta$	m
1	água	0,0	0,15	0,0144	0,00072
2	etanol	2,0	0,15	0,0144	0,00072
3		4,0	0,16	0,0153	0,00077
4		6,0	0,18	0,0172	0,00086
5	propanol	2,0	0,10	0,0096	0,00048
6		4,0	0,06	0,0058	0,00029
7		6,0	0,06	0,0058	0,00029

Observa-se que a presença do álcool na mistura, destaque para o propanol, parece prejudicar o processo de extração do ácido ou de regeneração da resina. O aumento do tempo de contato do ácido octanóico com a resina aniônica favoreceu a adsorção desse soluto de forma que desfavorece o processo de regeneração da resina aniônica. Não se recomenda o emprego de solução alcoólica diluída.

Tabela 3. Remoção de ácido caprílico de resina mista contaminada por 24 horas e submetida à solução alcoólica diluída por 1/4 hora. (T = 26,0 °C, 300 rpm; t_{ag} : 15 min; t_{dec} : 15 min.)

N	Álcool	W^{alc}	V^{NaOH}	$C' \pm \delta$	m
1	etanol	2,0	0,27	0,026 ± 0,001	0,0013
2		4,0	0,33	0,032 ± 0,001	0,0016
3		6,0	0,30	0,029 ± 0,001	0,0015
4		9,4	0,36	0,035 ± 0,001	0,0017
5		13,5	0,36	0,035 ± 0,001	0,0017
6		17,3	0,36	0,035 ± 0,001	0,0017

Testes com resina mista foram realizados empregando-se misturas etanol-água diluídas, como mostra a Tabela 3. Nota-se que a concentração final do ácido em solução (C' , g.L⁻¹) é substancialmente pequena e que a massa de ácido extraída é irrisória. Assim, acredita-se que a resina mista, se contaminada com esse ácido, após 24 h de exposição, não poderá ser regenerada com o uso de solução alcoólica diluída. Recomenda-se outro solvente alternativo ou o descarte da mesma.

Tabela 4. Remoção de ácido caprílico de resina catiônica contaminada por 5 horas e submetida à solução alcoólica diluída por 1/4 hora. (T = 28,0 °C, 300 rpm; t_{ag} : 15 min; t_{dec} : 15 min.)

N	Álcool	W^{alc}	V^{NaOH}	$C' \pm \delta$	m
1	água	0,0	18,3/17,8	1,732 ± 0,020	0,0866
2	etanol	2,0	11,0	1,056 ± 0,011	0,0528
3		4,0	11,5	1,104 ± 0,010	0,0552
4		6,0	10,5	1,008 ± 0,011	0,0504
5	Propanol	2,0	10,0	0,960 ± 0,010	0,0480
6		4,0	10,5	1,008 ± 0,010	0,0504
7		6,0	9,0	0,864 ± 0,010	0,0432



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 5. Remoção de ácido caprílico de resina catiônica contaminada por 24 horas e submetida à solução alcoólica diluída por 1/4 hora. (T = 28,0 °C, 300 rpm; t_{ag} : 15 min; t_{dec} : 15 min.)

N	Álcool	W ^{alc}	V ^{NaOH}	C' ± δ	m
1	água	0,0	3,4	0,327 ± 0,005	0,0164
2	etanol	2,0	5,3	0,509 ± 0,011	0,0255
3		4,0	5,8	0,557 ± 0,010	0,0279
4		6,0	5,0	0,519 ± 0,011	0,0260
5	Propanol	2,0	3,0/2,8	0,278 ± 0,010	0,0139
6		4,0	2,0/2,2	0,211 ± 0,010	0,0102
7		6,0	1,5	0,204 ± 0,010	0,0072

Tabela 6. Remoção de ácido caprílico de resina catiônica contaminada por 24 horas e submetida à solução alcoólica diluída por meia hora. (T = 28,0 °C, 300 rpm; t_{ag} : 30 min; t_{dec} : 30 min.)

N	Álcool	W ^{alc}	V ^{NaOH}	C' ± δ	m
1	água	0,0	19,5	1,872 ± 0,015	0,0936
3	etanol	4,0	17,0	1,632 ± 0,015	0,0816
4		8,0	18,0	1,728 ± 0,014	0,0864
5	Propanol	2,0	16,5	1,584 ± 0,012	0,0792
6		4,0	14,5	1,392 ± 0,000	0,0696
7		6,0	17,2	1,651 ± 0,010	0,0826

Tabela 7. Remoção de ácido caprílico de resina catiônica contaminada por 48 horas e submetida à solução alcoólica diluída por 1/4 hora. (T = 27,0 °C, 300 rpm; t_{ag} : 15 min; t_{dec} : 15 min.)

N	Álcool	W ^{alc}	V ^{NaOH}	C' ± δ	M
1	água	0,0	13,4/13,6	1,296 ± 0,010	0,0866
2	etanol	2,0	13,2	1,267 ± 0,011	0,0528
3		4,0	14,5	1,392 ± 0,010	0,0552
4		6,0	14,0	1,344 ± 0,011	0,0504
5	Propanol	2,0	14,2	1,363 ± 0,010	0,0480
6		4,0	13,8	1,325 ± 0,010	0,0504

As Tabelas 4 a 7 ilustram os resultados para regeneração da resina catiônica. Em todos os casos observa-se que a água pura extrai o ácido com a mesma eficiência que as soluções alcoólicas empregadas. Ademais, observa-se que o aumento do tempo de contato do ácido com a resina dificulta a sua remoção e, conseqüentemente, a regeneração da mesma. Pelas Tabelas 5 e 6 nota-se que o aumento do tempo de agitação favorece a remoção do ácido da resina catiônica.

Conclusão

A dessorção do ácido caprílico de resinas pode ser feita, de forma razoavelmente eficiente, usando-se apenas água deionizada. Soluções alcoólicas diluídas não se mostraram apropriadas para a regeneração de resinas, apesar de o ácido caprílico ser solúvel em etanol e propanol.

O tempo de exposição da resina ao ácido favorece a ligação deste a resina de forma que com o passar do tempo torna-se mais complicado extrai-lo da superfície ou dos poros da referida sendo então recomendado o descarte.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao PPG-Biocombustíveis pelo apoio financeiro proporcionando a participação dos pesquisadores.

Referências Bibliográficas

BERRIOS, M; SKELTON, R L, Comparison of purification methods for biodiesel. **Chemical Engineering J.** v. 144, p. 459–465, 2008.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

BUDAVARI, S. **The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals** (12th ed.), Merck, ISBN 0911910123, ed. (1996).

GUI, M. M.; LEE, K. T.; BHATIA, S. Supercritical ethanol technology for the production of biodiesel: process optimization studies, **J. Supercritical Fluids** v. 49, p. 286–292, 2009.

LIDE, D. R. **CRC Handbook of Chemistry and Physics** (70th Edn.). Boca Raton (FL): CRC Press. (Ed.) (1990).

MARCHETTI, J. M.; MIGUEL, V. U.; ERRAZU, A. F. Possible methods for biodiesel production. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 11, p. 1300–1311, 2007.

PREDOJEVIC, Z. J. The production of biodiesel from waste frying oils: a comparison of different purification steps. **Fuel** v. 87, p. 3522–3528, 2008.

PUNYAPALAKUL, P.; SUKSOMBOON, K.; PRARAT, P.; KHAODHIAR, S. Effects of surface functional groups and porous structures on adsorption and recovery of perfluorinated compounds by inorganic porous silicas, Sep. **Sci. Technol.**, v. 48, p. 775–788, 2013.

SUPPALAKPANYA, K.; RATANAWILAI, S. B.; TONGURAI, C. Production of ethyl ester from esterified crude palm oil by microwave with dry washing by bleaching Earth. **Applied Energy**, v. 87, p. 2356–2359, 2010.

TAN, K. T.; GUI, M. M.; LEE, K. T.; MOHAMED, A. R. An optimized study of methanol and ethanol in supercritical alcohol technology for biodiesel production. **J. Supercritical Fluids**, v. 53, p. 82–87, 2010.

VALLE, P.; VELEZ, A.; HEGEL, P.; MABE, G.; BRIGNOLE, E. A. Biodiesel production using supercritical alcohols with a non-edible vegetable oil in a batch reactor. **J. Supercritical Fluids**, v. 54, p. 61–70, 2010.

YU, Q.; DENG, S.; YU, G. Selective removal of perfluorooctane sulfonate from aqueous solution using chitosan-based molecularly imprinted polymer adsorbents. **Water Res.**, v. 42, p. 3089–3097, 2008.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Estimativa de densidade de álcoois biocombustíveis pelo segundo coeficiente da equação virial

Nadine Pereira Merlo¹, Moilton Ribeiro Franco Júnior², Samuel Peres Chagas³, Nattácia Rodrigues de Araújo Felipe Rocha⁴, Warley Augusto Pereira⁵

¹ Graduanda do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde- Goiás.

² Prof. Dr. do Programa de Pos-Graduação em Biocombustíveis, Universidade Federal de Uberlândia - UFU. moilton@ufu.br

³ Discente do Programa de Pos-Graduação em Biocombustíveis, Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

⁴ Orientadora, Profa Dra. da Universidade de Rio Verde - UniRV. nattacia@unirv.edu.br

⁵ Prof. Dr. da Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde- Goiás.

Resumo: Os volumes molares ou densidades de seis álcoois puros pertencentes à indústria dos biocombustíveis têm sido estimados em diferentes valores de temperaturas na faixa entre 280 e 333 K, usando um modelo desenvolvido da equação do equilíbrio líquido-vapor ou equação de Clausius-Clapeyron. O segundo coeficiente virial (B) tem sido calculado de dados preditivos aplicados a este modelo. Variação no volume molar dos compostos foi baixa, mas mensurável. Foi observado que os desvios foram positivos para todas as espécies estudadas e eles aumentaram entre os álcoois de cadeia longa. Quando disponível uma comparação entre valor experimental e predito era feita.

Palavras-chave: fase gasosa; volume molar; propriedade termodinâmica

Estimating of alcohol density from biofuels using the second virial coefficient

Abstract: The molar volumes or densities of six pure alcohols belonged to biofuel industry have been estimated for different values of temperatures within the range between 280 K and 333 K, using a model developed from vapour-liquid equilibrium equation or Clausius-Clapeyron Equation. The second virial coefficient (B) has been calculated from predictive data applied to the model. Variation in the compounds molar volumes was low, but measurable. It was observed that the deviations were positive for all studied species, and they increased among long chain alcohols. When available a comparison between experimental and predicted molar volume was done.

Keywords: gaseous phase; molar volume; thermodynamic property

Introdução

Uma forma de estimar a densidade de um composto, em fase gasosa, seria através de estimativas por equações de estado ou de predição com o auxílio de valores experimentais. A equação virial permite a determinação da densidade de fluidos gasosos, entretanto é preciso estimar o segundo coeficiente virial ou medi-lo de forma experimental, o que demanda recursos e tempo.

Nos estudos do significado físico dos coeficientes viriais observa-se que levam em conta as interações moleculares, ou seja, o segundo coeficiente virial representa os desvios do comportamento de gás ideal provocados por interações entre duas moléculas, o terceiro coeficiente virial expressa os desvios causados por interações entre três moléculas, e assim por diante (Gaschi, 2013).

Os coeficientes das equações viriais são determinados experimentalmente através de diversas medições quantitativas, como p-V-T, velocidade do som, Joule-Thomson, índice de refração e de permitividade relativa, mistura de gases, solubilidade em gases comprimidos e cromatografia gás-líquido.

Em todos esses casos, o valor determinado para os coeficientes tem custo elevado e tempo extenso, mas segundo Oreski (2012), uma maneira simples e rápida de estimar coeficientes viriais é a correlação e predição com métodos empíricos programados em computador.

Nesse trabalho propõe-se estimar o segundo coeficiente virial (B) através do uso da equação de Clausius-Clapeyron. Os dados necessários para a predição serão preditos por equações da literatura, tais como a equação de Riedel para temperatura e entalpia de ebulição normal, a equação de Watson para entalpia de vaporização em outras temperaturas e a equação de Antoine para pressão de saturação. (Vetere, 2005).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Material e métodos

Uma forma de apresentar a equação de Clausius-Clapeyron é a de se considerar que o volume de um gás seja muito maior do que o líquido, o que é permitido para sistemas que não se encontram próximos do ponto crítico, e que a fase de vapor pode ser analisada como sendo gás ideal (Gerola *et.al.*, 2010):

$$\frac{dp^{sat}}{dT} = \frac{\Delta \overset{\cdot}{v}^{vap}}{T\Delta \overset{\cdot}{v}^{vap}} \quad (1)$$

Para o cálculo das equações de estado são utilizadas propriedades críticas específicas para cada substância analisada: temperatura crítica (T_c), pressão crítica (P_c) e fator de compressibilidade crítica (Z_c):

$$V^V = \frac{RT}{p} + 3 \quad (2)$$

$$\Delta \overset{\cdot}{v}^{vap} = \overset{\cdot}{v}^V - \overset{\cdot}{v}^L = \frac{RT}{p} + 3 - \overset{\cdot}{v}^L \quad (3)$$

Resultados e Discussão

O cálculo da estimativa do segundo coeficiente (B) da equação virial foi aplicado para os álcoois: 2-propanol, 2-butanol, 2-pentanol, 1-hexanol, 1-nonanol e 1-decanol, utilizando as informações apresentadas na literatura (Poling et al., 2001):

Tabela 2. Variáveis usadas no cálculo do coeficiente virial de cada álcool, cujos valores já estão tabelados na literatura (Poling et al, 2001)

	2-propanol	n-butanol	1-dodecanol	1-decanol	1-propanol
T _c (K)	508,30	563,05	719,4	684,40	536,78
T _{eb} (K)	355,39	390,88	534,2	504,25	370,93
V _c (cm ³ /mol)	220,00	275,00	----	600,00	221
Z _c	0,248	0,259	0,261	0,252	0,256
A'	5,24268	4,6493	4,84691	3,84905	4,99991
B'	1580,920	1395,14	2057,697	1369,0	1521,94
C'	219,610	182,789	105,42	125,078	205,807
T _{min} (K)	281,28	298,12	376,10	394,80	280
T _{máx} (K)	460,0	483,34	549,0	533,92	389
ΔH _{eb} (J/mol)	39850	43290	57400	49800	41440

Para os álcoois em que os valores não estão disponíveis, utilizou-se da lei dos estados correspondentes considerando Z_c com valor padrão de 0,27, para assim se obter volume crítico (V_c) de cada substância. A equação de Riedel foi usada para obtenção da entalpia de ebulição (ΔH^{eb}) do álcool.

Em todos os casos, foi calculado, apenas teoricamente, valores da estimativa do segundo coeficiente da equação virial (B), cujos resultados não foram correlacionados a nenhum dado, devido à inexistência de referencial teórico experimental em literaturas. Os valores de temperatura foram estabelecidos dentro dos limites da equação de Antoine para que quaisquer erros acarretados fossem de menor impacto para o valor final, porém, mesmo com esse método, alguns compostos não obtiveram resultados satisfatórios (Tabela 2).

Através dos valores obtidos para cada álcool a uma determinada temperatura, foram construídos gráficos relacionados ao segundo coeficiente virial (B) versus a temperatura pré-determinada, como pode ser observado na Figura 1 (a, b, c e d)



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Valores preditos do segundo coeficiente virial para álcoois de cadeia curta e longa

Álcoois	T (K)	B(cm ³ /mol)
2-propanol	290	-1503
	330	-1440
	370	-1156
n-butanol	393	1193
	413	391
	433	9
	478	5586
1-dodecanol	520	2248
	535	1299
	558	334
1-decanol	473	-3526
	493	-2064
	533	-1265

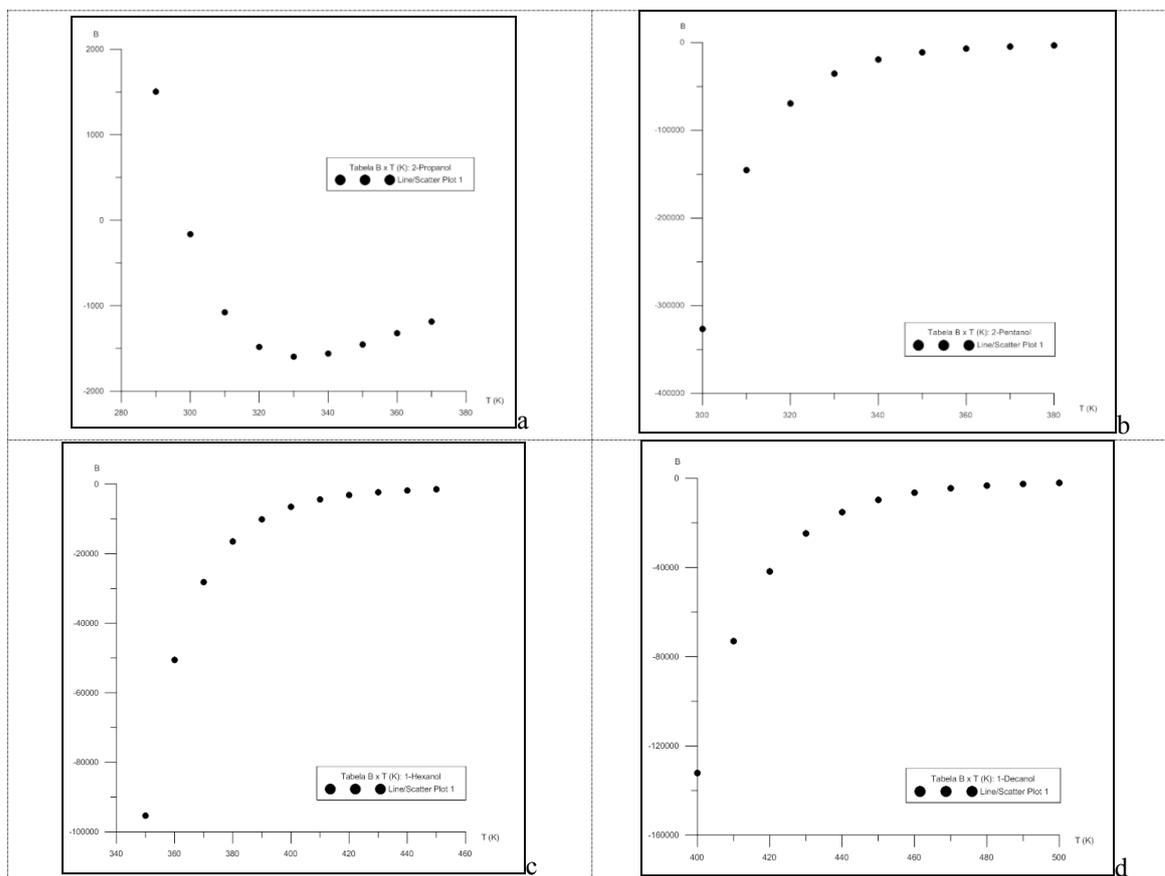


Figura 7. Segundo coeficiente virial em função da temperatura (2-propanol; 2-pentanol; 1-hexanol; 1-decanol) (Fonte: Relatório de trabalho da disciplina Tópicos II – 2017).

Analisando isoladamente o álcool 2-propanol, propôs-se cálculos experimentais com temperaturas pré-estabelecidas, dentro e fora da faixa de temperatura adequada, onde se obteve apenas dois resultados para as temperaturas apresentadas (Tabela 3).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Resultados de B (cm³/mol) do 2-propanol puro em temperaturas moderadas

T (K)	B	B (cm ³ /mol)
400	-750 ± 100 ^(a)	-824
500	-400 ± 100 ^(b)	-390

Fonte: ^(a) Long; Duan (2007).

Para dados comparativos dos coeficientes viriais encontrados experimentalmente, relacionou-se determinadas substâncias com sistemas teste referenciados na literatura, correlacionando os dados obtidos para obter estudo mais detalhado (Tabela 4).

Tabela 4. Comparação entre valores experimentais e os obtidos para B (cm³/mol) álcoois com (C₁ - C₄)

Composto	T (K)	B	B ^(d)
Etanol	350	-1100 ^(c)	-1471
	450	-550 ^(c)	*
	340	-1200 ^(c)	-1513
	540	-195 ^(b)	*
1-Propanol	380	870 ^(b)	1050
	520	298 ^(b)	388
2-propanol	320	-1600 ^(a)	-1440
	480	-400 ^(a)	-399
n-Butanol	380	1215 ^(b)	1153
	440	615 ^(b)	684

^(a) Long e Duan (2007); ^(b) Tsonopoulos et al. (1989), ^(c) Oreski (1969), ^(d) este trabalho, * psat fora da faixa de temperatura.

A partir dos sistemas testes, calculou-se também o erro relativo (ER) de cada valor, utilizando o método de comparação:

$$ER = \frac{B^{\text{exp}} - B^{\text{calc}}}{B^{\text{exp}}} \quad (4)$$

Cabe salientar que o erro cometido no valor do coeficiente virial irá refletir na mesma ordem de grandeza na estimativa da densidade do composto.

Tabela 5. Correlação entre os valores encontrados de B experimental e B calculado para os álcoois.

Composto	T (K)	RD
Etanol	340	0,337
	500	0,261
1-Propanol	380	0,207
	520	0,602
2-Propanol	320	0,100
	480	0,003
n-Butanol	380	0,051
	440	0,112



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusões

De uma maneira geral, o segundo coeficiente virial (B) reduz de valor, em módulo, com o aumento da temperatura do sistema. Isso foi observado ao se trabalhar com álcoois de cadeia curta e longa.

A comparação do valor de B com aqueles já publicados na literatura mostra um desvio razoavelmente pequeno demonstrando que o critério adotado para predição da grandeza é favorável à boa estimativa de densidade destes sistemas gasosos em temperaturas moderadas e altas.

Referências Bibliográficas

GASCHI, P. S., **Equilíbrio líquido-vapor (ELV) e líquido-líquido (ELL) de sistemas do biodiesel: dados (binário e ternário) e avaliação dos parâmetros dos modelos termodinâmicos**. 2013. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

GEROLA, A. P. *et al.* Determinação da entalpia de vaporização de líquidos pelo método do isoteniscópio de Smith e Menzies. **Química Nova**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 482-488. 2010.

LONG, M.; DUAN, Y. Y. An extended correlation for second virial coefficients of associated and quantum fluids. **Fluid Phase Equilibria**. China, v. 258, p. 29-33.

ORESKI, S. *Comparison of neural network and empirical models for prediction of second virial coefficients for gases*. **Procedia Engineering**, Chisa, v.42, p.25-29, 2012.

POLING, B. E.; PRAUSNITZ, J. M.; O'CONNELL, J. P.. **The Properties of Gases and Liquids**. 5. ed. United States Of America: Mcgraw-hill, 2001.

TSONOPOULOS, C. *et al.* Second virial coefficients of normal alkanes, linear: 1-alkanols and their binaries. **Pure & Appl. Chem.**, v. 8, n. 61, p.1387-1394, 1989.

VETERE, A. *An improved method to predict second cross virial coefficients*. **Fluid Phase Equilibria**, v.230, p.15-20, 2005.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Simulação de um circuito identificador do ponto de mudança de marcha aplicado a locomotivas¹

Janaína da Silva Ribeiro², João Carlos de Oliveira³

¹ Parte da monografia de trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

² Graduanda do Curso de Engenharia Mecatrônica, Centro Federal de Educação Tecnológica Minas Gerais (CEFET/MG).

³ Orientador, Prof. Dr., Departamento de Engenharia Mecatrônica, CEFET/MG. joaocarlos@cefetmg.br

Resumo: O desenvolvimento de um país ou região está diretamente atrelado a um sistema de transporte competente, seja ele de cargas ou de pessoas. Por essa razão e por sua eficiência, nas últimas décadas o modal ferroviário tem sido visto como um fomentador do crescimento e progresso econômico, assumindo um importante papel na atual matriz de transportes. Porém, por ser composto de máquinas de grande porte e movimentar cargas muito pesadas, o transporte ferroviário requer manutenção constante, pois está sempre sujeito a falhas, seja pelas condições de trabalho e operação, pelas condições climáticas e até mesmo por defeitos de fábrica. Este trabalho tem como objetivo simular a lógica de funcionamento de um circuito eletrônico capaz de identificar o ponto de mudança de marcha de uma locomotiva de forma a limitar o esforço aplicado na linha férrea e evitar deformações na mesma. Em uma etapa posterior o circuito simulado será implementado fisicamente. O acompanhamento da tração exercida na linha férrea será feito a partir da análise de uma tabela de valores de velocidade x marcha, a qual é específica para um tipo de locomotiva específico e para uma linha férrea específica. Com esta tabela é possível determinar o ponto de mudança de marcha para que a tração exercida não exceda o limite máximo de tração que a linha férrea em questão suporta. Para isso deve-se atuar sobre o ponto de aceleração, mudando a marcha da locomotiva.

Palavras-chave: limitador de tração, transporte ferroviário, locomotiva

Simulation of a switching gear point identifier circuit applied to locomotives

Abstract: The development of a country or region is directly linked to a competent transport system, whether it be for cargo or people. For this reason and for its efficiency, in the last decades the railway modality has been seen as an enabler of growth and economic progress, assuming an important role in the current transportation network. However, because it is composed of large machines and moving very heavy loads, rail transport requires constant maintenance, as it is always subject to failure, either due to working conditions and operation, climatic conditions and even factory defects. This work aims to simulate the logic operation of an electronic circuit capable of identifying the shifting point of a locomotive in order to limit the applied traction on the railway line and to avoid deformations in the railway line. In a later stage the simulated circuit will be implemented physically. The follow-up of the traction exerted in the railway line will be made from the analysis of a table of values of velocity x gear, which is specific for a specific type of locomotive and for a specific railway line. With this table it is possible to determine the gear shifting point so that the traction exerted does not exceed the maximum traction limit that the railway line in question supports. For this, it is necessary to act on the acceleration point, changing the locomotive's gear.

Keywords: traction limiter, railroad transportation, locomotive

Introdução

O desenvolvimento de um país ou região está diretamente atrelado com um sistema de transporte competente, seja ele de cargas ou de pessoas. Por essa razão e por sua eficiência, o modal ferroviário tem sido visto como um fomentador do crescimento e progresso econômico, assumindo um importante papel na atual matriz de transportes (Chaves et al, 2008).

Porém, por ser composto de máquinas de grande porte e movimentar cargas muito pesadas, o transporte ferroviário requer manutenção constante, pois está sempre sujeito a falhas, seja pelas condições de trabalho e operação, pelas condições climáticas e até mesmo por defeitos de fábrica (Klincevicus, 2011). Por isso, as concessionárias estão sempre em busca de técnicas e equipamentos que prolonguem ao máximo a vida útil de suas máquinas e vias (Brina, 1982), sendo este o escopo do trabalho aqui apresentado.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Esta proposta faz parte de um trabalho de pesquisa maior, desenvolvido para uma empresa do ramo ferroviário e que, devido o sigilo industrial, terá seu nome omitido, bem como os valores de referência constantes na tabela de esforços de tração serão diferentes dos valores reais, pois estes últimos foram obtidos através de longos anos de pesquisa e com elevados custos para a empresa em questão. Mesmo que os valores da tabela de esforços de tração não sejam os reais, eles funcionarão corretamente para verificar se a lógica do circuito proposto consegue identificar o ponto de mudança da marcha da locomotiva de acordo com os limites impostos por esta tabela de valores fictícios. Após a etapa de simulação, o circuito obtido será implementado fisicamente e com a tabela de esforços de tração real será possível monitorar os modelos de locomotivas desta empresa a fim de permitir que estes circulem sem causar danos à via férrea, visto que são duas máquinas muito potentes.

Portanto, o objetivo inicial do trabalho proposto é simular a lógica de um circuito que identifique se o limite máximo de esforço na linha férrea foi ultrapassado, levando em consideração a velocidade e o ponto de aceleração da locomotiva e, caso tenha ultrapassado, indique a necessidade de mudar a marcha. Busca-se a redução do desgaste e demais falhas nas linhas férreas causados por locomotivas, otimizando o uso da malha ferroviária. Com o circuito aqui proposto, serão asseguradas a confiabilidade na condução, a segurança da operação, incluindo assim funcionários da concessionária em questão, a população que vive próxima à via férrea e o meio ambiente, além do ganho financeiro.

Descarrilamentos e tombamentos custam muito caro às concessionárias, pois além de acarretar danos à ferrovia, podem provocar a perda de cargas milionárias e sérios danos ambientais. No ano de 2007, a Malha Regional Sudeste Logística S. A. (MRS S.A.) gastou quase R\$ 20.000.000,00 na recuperação de trilhos avariados, (Pedroni, 2008).

Material e Métodos

O limitador de tração é um equipamento que tem como função limitar tração máxima exercida pela locomotiva. Tal qual um limitador de velocidade que opera sempre quando a velocidade limite é atingida, é um dispositivo de segurança que atuará sempre que o esforço trator desenvolvido pela máquina motriz exceder o valor determinado para uma operação segura. Para evitar qualquer tipo de deterioração à via férrea, obteve-se, através de pesquisas anteriores a esta, um limite de tração máximo de 10.000 kgf e que apenas duas locomotivas poderiam circular em uma mesma linha férrea por vez, estabelecendo assim um limite de 5.000 kgf por locomotiva.

A partir disso, o centro de engenharia da empresa em questão desenvolveu uma tabela que leva em consideração o tipo de locomotiva, sua velocidade e seu ponto de aceleração, marcha e, com base nesses dados, é possível obter o ponto ordenado (marcha, velocidade) que indicará o momento correto para a mudança de marcha, de modo a operar com valores seguros para a tração desenvolvida sobre a linha férrea.

A Tabela 1 contém os valores de esforço de tração proporcionais aos calculados pelo setor de engenharia da empresa em questão. Conforme citado anteriormente, devido ao sigilo industrial, não é possível colocar os valores verdadeiros. Os valores de 1 a 8 apresentados na horizontal representam as marchas da locomotiva. Os valores de 1 a 35 na vertical correspondem à velocidade em km/h. Completando a tabela, estão os valores da tração desenvolvida. Os marcados de verde são os valores permitidos e os marcados de vermelho são os valores a serem evitados, pois estão acima do limite permitido para a linha férrea analisada.

Portanto, de acordo com a Tabela 1, para uma locomotiva que parte do repouso, esta deverá iniciar movimento na marcha 1 e acelerar. As mudanças para as marchas 2 e 3 deverão ocorrer de acordo com as características do motor da locomotiva. A Tabela 1 não impõe limites de tração para estas duas marchas. Estando com a marcha 3 engatada, a locomotiva deverá ser acelerada até a velocidade de 10 km/h para então mudar da marcha 3 para a marcha 4. Os valores de velocidade para as próximas mudanças de marcha serão: a) – da marcha 4 para 5 - 12 km/h; b) – da marcha 5 para 6 – 15,9 km/h; c) – da marcha 6 para 7 – 19,1 km/h; d) – da marcha 7 para 8 – 22,7 km/h.

Ocorrendo uma desaceleração, ou seja, uma redução da velocidade da locomotiva, os pontos de mudança de marcha serão os mesmos, garantindo-se assim uma operação segura em toda faixa de marchas e de velocidade.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Esforço de tração para um modelo de locomotiva específico

Locomotiva Vel/Marcha	Esforço de Tração (Kgf)							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	9071	8856	8283	6647	5863	3943	1932	560
3,2	9071	8856	8283	6647	5863	3943	1932	560
5	9071	8856	8283	6647	5863	3943	1932	560
6,4	9071	8856	8283	6647	5863	3943	1805	560
8,3	9071	8713	7251	6647	5470	3311	1603	439
10	8763	8567	6734	5249	4065	2821	1323	362
12	8566	8318	5935	4254	3707	2401	946	320
14	8367	8170	5289	4011	3256	2245	835	295
15,9	7702	7522	4429	3578	2797	1812	724	265
16,8	7357	6183	4273	3227	2644	1636	692	246
18	6278	5438	3895	2936	2389	1756	661	229
19,1	5225	4672	3576	2693	2140	1547	580	210
20,6	5032	4175	3305	2485	1975	1389	554	191
22,7	4474	3765	3072	2307	1572	1194	500	182
24,1	4283	3590	2868	2153	1265	940	482	176
25,5	4125	3367	2690	2018	1005	915	453	168
26	3824	3169	2532	1898	0989	890	430	159
29,5	3587	2772	2192	1582	0943	834	384	149
32,2	3305	2534	1866	1297	0895	767	362	134
35	2978	2191	1553	1012	0800	713	336	125

Para simular o limitador de tração, foi utilizado o software Proteus e o microcontrolador selecionado para isso foi o PIC18F4550, cujos terminais são mostrados na Figura 1.

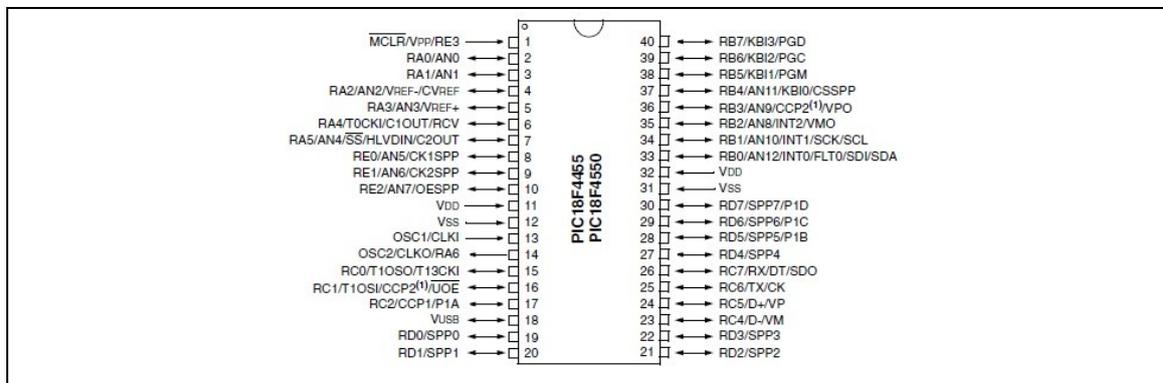


Figura 1. Terminais do Microcontrolador PIC18F4550.

Para realizar a lógica de controle correta é necessário gravar a Tabela 1 na memória do microcontrolador PIC e que este receba, como dados de entrada, os valores da marcha atual da locomotiva e da velocidade desenvolvida. Assim, será possível verificar se este conjunto de valores é permitido ou não. A partir disso, o microcontrolador deve enviar um comando para o atuador intervir ou não no sistema. No caso da simulação, este sinal será apenas visual, acionando um led verde quando o conjunto de valores (marcha, velocidade) estiver em uma situação permitida ou acionando um led vermelho quando este conjunto estiver em situação proibida.

Definidos como seriam introduzidos os dados de entrada no simulador, o próximo passo foi a programação do software no IDE CCS e posterior simulação no Proteus.

Resultados e Discussão

A princípio, para validação do software a ser embarcado no microcontrolador, foi elaborada uma simulação no Proteus onde a entrada de dados se deu através de um potenciômetro, representando a velocidade e, por uma combinação de três chaves on/off, para representar oito marchas disponíveis.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A condição da operação foi evidenciada por dois leds, um verde e um vermelho. Quando os dados de entrada retornavam um valor seguro de tração para o tráfego ferroviário, o led verde se acenderia. Caso contrário, o led vermelho seria acionado. Os dados de entrada e o valor do esforço de tração correspondente eram mostrados em um display LCD 16x2.

Na Figura 2, tem-se o esquema de ligação para simular o circuito proposto. O ponto de aceleração, que no caso é em qual marcha a locomotiva está sendo operada, é obtido da combinação das 3 chaves on/off e a velocidade da locomotiva é representada pela variação da tensão sobre o resistor variável, ambos à esquerda na Figura 2. Quando a tensão sobre o resistor variável for V_{cc} , tensão de alimentação do microcontrolador, a locomotiva estará com a velocidade máxima, 35 km/h, quando a tensão for zero volt, a velocidade também será zero. O microcontrolador foi programado para, ao receber a leitura do ponto de aceleração e da velocidade, formar o par ordenado ponto de aceleração x velocidade da locomotiva. De posse deste par ordenado, entrar na Tabela 1 para comparar a tração gerada. Se o par ordenado estiver na região vermelha da tabela, o Led vermelho D2 acenderá, indicando que há a necessidade de reduzir a marcha. Se estiver na região verde, o led D1 acenderá, indicando operação segura. O par ordenado será também amostrado no display de LCD, de forma a se poder ler os valores da marcha e da velocidade da locomotiva.

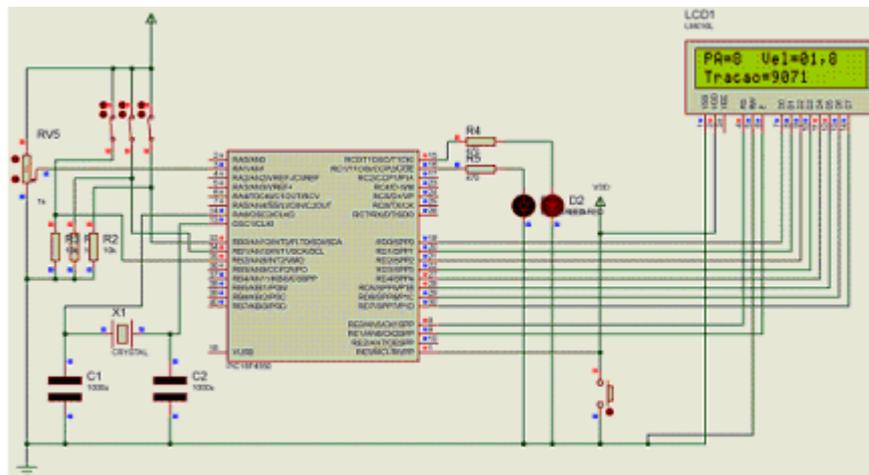


Figura 2. Simulação mostrando que o ponto de aceleração x velocidade está em uma região proibida.

Na figura 3 tem-se a situação em que o ponto de aceleração x velocidade está em uma região que não oferece risco e, portanto, o led verde acenderá sinalizando que é um ponto de operação permitido e que não oferece risco de danificar a linha férrea.

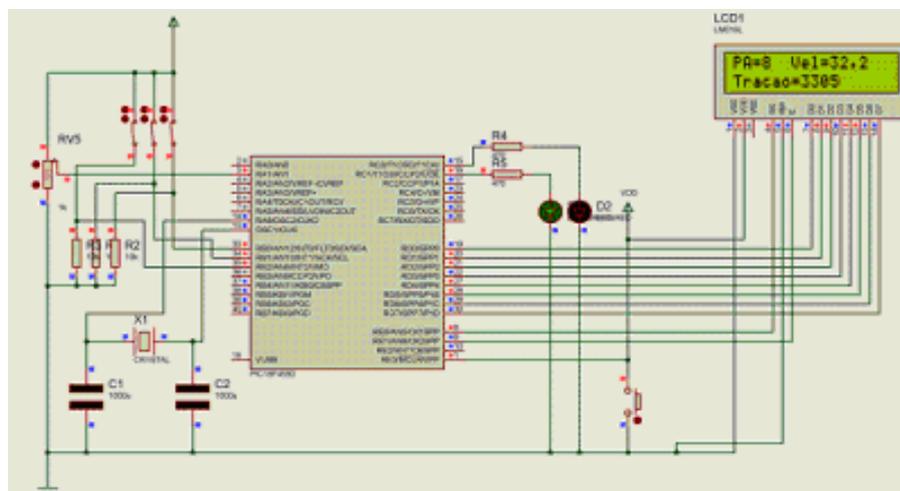


Figura 3. Simulação para mostrando que o ponto de aceleração x velocidade está em uma região permitida.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

As simulações realizadas até o presente momento retornaram resultados positivos. O programa na linguagem C tornou possível a simulação do circuito esquemático no Proteus com o programa embarcado no microcontrolador. Como ainda não foi construído o protótipo físico, os resultados foram obtidos através de simulações e estes resultados comprovaram que é possível identificar se o ponto de operação da locomotiva, o par ordenado (marcha, velocidade), está em uma região permitida ou não.

Logo, os resultados de simulação mostram que a lógica de programação embarcada no simulador está correta e representa um grande passo na resolução do problema que esse trabalho propôs-se a resolver. A próxima etapa deste trabalho será a implementação física do circuito proposto. Inicialmente pretende-se fazer a conversão eletromecânica da velocidade da locomotiva utilizando-se um encoder, o qual emite doze pulsos a cada rotação. Portanto, o microcontrolador deverá contar o número de pulsos dentro de uma base de tempo para se obter a velocidade em RPM. No momento atual não há condições financeiras para se obter os equipamentos necessários para se medir e monitorar em tempo real a tração de uma locomotiva. Devido a este motivo foi decidido utilizar os dados da Tabela 1, esforços de tração para o modelo de locomotiva em questão, e monitorar a marcha da locomotiva. Desta forma não será necessário medir a tração exercida sobre a linha férrea. A marcha da locomotiva será amostrada pela posição de um motor de passo e com estes dados, marcha e velocidade, é possível localizar o par ordenado desejado dentro da Tabela 1.

Referências Bibliográficas

BRINA, H. L. **Estradas de ferro (volume 2) – Tração, frenagem, material rodante e circulação de trens**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1982.

CHAVES, G. V. A.; PIMENTEL, R. L.; MELO, R. A. **Contribuição à Análise de Impactos de Linhas de Transporte de Passageiros Sobre Trilhos em Edificações Lindeiras**. 2008. 22f. Dissertação (4º Concurso de Monografia CBTU 2008 – A Cidade nos Trilhos) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Centro de Tecnologia/Universidade Federal da Paraíba, 2008.

KLINCEVICIUS, M. G. Y. **Estudo de Propriedades, de Tensões e do Comportamento Mecânico de Lastros Ferroviários**. 2011. 171f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Departamento de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2011.

PEDRONI, P. G. **Análise de Falhas das Fraturas de Trilhos: O Caso da Ferrovia do Aço**. 2008. 92f. Monografia (Especialização em Transporte Ferroviário de Carga) – Instituto Militar de Engenharia, 2008.

SEMPREBONE, P. S. **Desgastes em trilhos ferroviários – Um estudo teórico**. 2006. 153f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil na área de concentração de Transportes) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo/Universidade Estadual de Campinas, 2006.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Sistema de cobrança interativo com máquinas de venda automática

Marlon de Oliveira Zanardi¹, Eric José Silva², Eraldo Greinert Junior³, Leandro Fernandes Antonioli Vitalino⁴, Marcos Rocha⁵

¹ Graduando do curso de Engenharia da Computação, Faculdade Bagozzi. marlon.zanardi95@hotmail.com

² Graduando do curso de Engenharia da Computação, Faculdade Bagozzi.

³ Graduando do curso de Engenharia da Computação, Faculdade Bagozzi.

⁴ Graduando do curso de Engenharia da Computação, Faculdade Bagozzi.

⁵ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade Bagozzi.

Resumo: Com o desenvolvimento da tecnologia e do modo de vida agitado da população, que exerce cada vez mais funções que demandam menos tempo de execução, a tecnologia apresenta facilidade na comunicação e a troca de informações de uma forma cada vez mais eficiente. Para atender a este tipo de público, surgiram as *vending machines* (máquinas automáticas que possuem produtos comercializáveis), disponibilizando assim, produtos e algumas funções vitais em tempo integral (produtos alimentícios, produtos de lazer, livros, produtos de saúde). Com o surgimento dessas máquinas, as pessoas possuem a experiência de adquirir produtos com rapidez e praticidade. O conceito que este projeto desenvolveu é trazer ainda mais facilidade e segurança na hora de concretizar as vendas, utilizando *hardware* e *software* confiáveis e seguros, trazendo o cliente mais próximo das máquinas, fazendo-o utilizar o seu *smartphone* para acessar as funções da mesma. O sistema visa trazer agilidade na concretização da compra e a segurança dos dados utilizados, utilizando um sistema interativo que traz ao usuário uma experiência agradável. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi necessário pesquisar e implementar tecnologias de transmissão de dados, protocolos de comunicação e conceitos provenientes da segurança da informação para garantir a integridade dos dados transmitidos.

Palavras-chave: *vending machine*, interatividade, praticidade, tecnologia

Interactive payment system with automatic sales machines

Abstract: With the development of technology and the restless way of life of the population, which is increasingly performing functions that require less execution time, technology presents an easier communication and information exchange in an increasingly efficient way. In order to serve this type of public, vending machines (automatic vending machines with marketable products) have appeared, thus providing products and some vital functions full time (food products, leisure products, books, health products). With the advent of these machines, people have the experience of acquiring products quickly and conveniently. The concept that this project has developed is to bring even more ease and security when it comes to sales, using reliable and secure hardware and software, bringing the customer closer to the machines, making him use his smartphone to access the functions of the same. The system aims to bring agility in the realization of the purchase and the security of the data used, using an interactive system that brings the user a pleasant experience. For the development of this work, it was necessary and implemented the data transmission technologies, the communication protocols and the information security concepts for the security of the transmitted data.

Keywords: vending machine, interactivity, practicality, technology

Introdução

Com o desenvolver da tecnologia em relação às máquinas automáticas, nota-se a necessidade de interações e funções cada vez mais rápidas e úteis para os seus usuários. É uma melhoria interessante para estas funções se arremate no quesito segurança.

Uma das grandes dificuldades encontradas em máquinas automáticas está relacionada à segurança na manipulação do dinheiro, o que se torna algo completamente crítico e perigoso. Essas máquinas se tornam cada vez mais visadas por criminosos, não somente para os produtos que elas vendem, mas sim, pela quantia de dinheiro em quem elas armazenam.

A tecnologia evolui constantemente e os meios de segurança devem acompanhar esse desenvolvimento, para que haja a segurança das informações trocadas entre cliente e fornecedor e até



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

mesmo a segurança física do cliente ao realizar uma transação sem precisar necessariamente do capital para a concretização da compra, tornando o processo mais rápido e seguro.

O projeto objetiva o desenvolvimento de um sistema inteligente aplicado em máquinas automáticas (*Vending Machines*), controlado por meio de um aplicativo de *smartphone* o qual irá abster o usuário da utilização de dinheiro físico nas operações. Também facilitar o acesso aos produtos com um sistema de escolha prévia, controlar todos os dados e usuários que utilizam a máquina, visando sempre a praticidade, segurança e agilidade no processo de compra.

Material e Métodos

O projeto consiste em uma pesquisa de caráter experimental. Em uma simulação com um protótipo, o sistema de cobrança interativo para máquinas automáticas possuirá um (Arduino-MEGA), um sistema complexo de comunicação elaborado em três tipos de linguagem de programação e programações para bancos de dados e acessibilidade. Todo esse conjunto visa dar base para uma futura implantação em algum local que necessite deste recurso, com a finalidade de fazer um mecanismo eficaz e de baixo custo para todos os usuários, visando sempre a praticidade e a qualidade de vida dos usuários.

Nas pesquisas realizadas, foram identificadas ideias similares ao projeto proposto. A empresa ShelfX™ desenvolveu uma solução que possui muitas semelhanças com o Sistema de Cobrança Interativo, porém, algumas diferenças fazem cada produto ser único, a seguir detalhes do projeto similar. A ShelfX™, desenvolveu uma *Vending Machine* ou máquina de vendas muito semelhante ao Sistema de Cobrança Interativo com Máquina de Vendas. Na solução apresentada pela empresa, a máquina possui um leitor de CRCODE que efetua a leitura do cartão disponibilizado pela ShelfX™, esse cartão está vinculado com sua conta do cartão de crédito e ao ser utilizado, o valor consumido na máquina é creditado automaticamente do cartão de crédito. A máquina também opera de uma maneira diferente fisicamente, pois ao identificar o cartão com os créditos do comprador, ela permite que os produtos sejam retirados à vontade, sendo identificada por sensores a escolha dos produtos.

As formas interativas de sinalização e sistemas que automatizam um processo, sejam de compra ou apenas de um simples pagamento, estão presentes no comércio e bancos a mais de uma década. Com a evolução da tecnologia esses sistemas têm se tornado cada vez mais comuns, indo desde um sistema em que o comprador pode escolher seus produtos em uma tela interativa, apenas com o toque de um botão, ou comprar músicas, filmes e até mesmo créditos para celular, por meio de aplicativos em smartphones e *tablets*, conforme Intel (2016).

Segundo Lopes, professor do MBA da FIAP (Faculdade de Informática e Administração Paulista), “A tendência é que algumas máquinas sejam eliminadas no processo, dando mais lugar aos smartphones”. Essa evolução garante que países que aderiram às novas tecnologias, pulem vários processos na forma de efetuar pagamentos e compras, agilizando o dia a dia dos serviços, completa a ideia e afirma Lima (2016).

Segunda Murta (2016), vice-presidente de produtos e soluções da bandeira, em 2017 o Brasil vai receber testes com o “*SelfiePay*”, uma tecnologia de reconhecimento de imagem facial. “Estados Unidos, Canadá e Europa já começaram os testes em 2016”. No total, 750 pessoas participaram dos testes e 77% afirmaram optar por reconhecimento facial e imagem, como forma de pagamento padrão.

Outro serviço que utiliza uma forma de pagamento diferenciado é a *Playstation Store*, domínio oficial da fabricante SONY™, Segundo Estevão (2016), é possível, por meio da compra de créditos, adquirir jogos de vídeo game, filmes e aplicativos disponíveis no site.

A primeira máquina de vendas que se tem registro na história foi inventada no século I d.C. por Heron que, segundo Wenfuter (2017) ficou conhecido como “herói de Alexandria”. Ele explica o funcionamento básico da máquina, “a máquina funcionava mais ou menos como a descarga de um vaso sanitário, todas as vezes que alguém colocava uma moeda, no orifício pré-determinado, liberava uma quantidade de água para uso”.

Atualmente, Morgentein e Strogin (1992) definem a máquina de venda automática como sendo um equipamento operado por moedas que oferece aos consumidores a conveniência da venda automática de varejo. Essa definição é limitada, tendo em vista que hoje essas máquinas já aceitam, além de moedas, notas, fichas e até cartão de débito ou crédito como forma de pagamento. Sendo assim, a definição mais adequada é a feita pela NAMA (*National Automatic Merchandising Association*) (1998), empresa privada dos Estados Unidos que congrega os participantes do segmento de venda automática: “máquinas oferecendo serviço de venda de produtos, sem o auxílio de vendedores e por intermédio do uso de equipamentos automáticos de recebimento de fichas (*tokens*), moedas, cédulas ou cartão de crédito como forma de pagamento”.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Segundo Armstrong (1994), o varejo abrange as atividades envolvidas na venda de bens de serviços diretamente aos consumidores finais, para seu uso pessoal ou familiar.

Segundo Beisel (1993), os produtos que são oferecidos nesses equipamentos apresentam geralmente itens de conveniência, ou seja, produtos em que os consumidores não estão dispostos a gastar muito tempo e esforço para comprá-los.

Com relação aos benefícios oferecidos por máquina de venda automática, Beisel (1993), afirma que a facilidade de acesso e a conveniência são duas importantes atrativos providos das máquinas, poucas formas de varejo conseguem atingir a capacidade superior de atender ambos requisitos. Além disso, Morgenstein (1992) aponta como vantagens a eliminação de vendedores e caixas, a conveniência do acesso 24 horas nos 7 dias da semana e a possibilidade de se colocar máquinas em ambientes, tanto fechados como abertos, e de se instalá-las onde outra forma de varejo possa ser prejudicial ou proibitiva.

Neste projeto pressupõem-se que exista uma máquina de venda automática e nela a implementação da solução do sistema desenvolvido serve para agregar outro método de pagamento além dos convencionais já utilizados atualmente.

No painel da máquina de venda, estará sinalizado onde o dispositivo NFC estará instalado, esse dispositivo será responsável por iniciar a interação entre *smartphone* e máquina e será informado ao app qual *vend machine* ele poderá se conectar, habilitando a rede e a transmissão de dados.

Foi desenvolvido um protocolo de comunicação entre máquina e aplicativo Android para transmissão de dados através da tecnologia *bluetooth* e um protocolo de comunicação serial (RS232) entre máquina e roteador.

Para a máquina se comunicar com o servidor foi necessário utilizar-se do roteador como meio de comunicação, onde foi preciso retirar o firmware padrão fornecido pela TP-LINK e instalar um sistema operacional Linux (Debian) personalizando, mantendo todas as funcionalidades de rede.

Entre as comunicações e transferências de dados do sistema, encontra-se o servidor, no qual é responsável por algumas atividades específicas e importantes do sistema. No projeto, este servidor utiliza a programação PHP (*Personal Home Page*) para realizar as comunicações com os demais aplicativos do projeto inteiro.

Além da comunicação com os outros dispositivos, o servidor tem uma função extremamente importante para o projeto, a função de BD (Banco de dados), no qual armazena, modifica e recupera todas as informações e logs dos usuários das máquinas de venda, além de realizar as autenticações necessários.

Resultados e Discussão

Quando o usuário aproximar o seu dispositivo móvel ao componente NFC (lembrando que o *smartphone* deve ter esta tecnologia para o funcionamento deste processo), o aplicativo instalado em seu dispositivo será aberto e a comunicação *bluetooth* será ativada automaticamente, realizando, assim, a primeira autenticação de utilização. Assim, o usuário poderá se conectar à máquina e realizar seu *login* com usuário e senha. Após a confirmação do servidor, o usuário conectado terá acesso aos seus dados, como saldo, compras, perfil entre outros e assim poderá realizar a aquisição de produtos provenientes da máquina de venda automática. Na Figura 1 é possível visualizar as telas de interação da aplicação para o dispositivo móvel.

A tela inicial do aplicativo é a de conexão com o *bluetooth*. Nessa etapa o software envia uma requisição de confirmação de conexão para o servidor e aguarda uma resposta de confirmação, se o *bluetooth* conectado não for o do sistema, essa mensagem não é devolvida e a conexão falha, assim a próxima etapa, tela de *login* e senha não aparece para o usuário, garantindo a segurança de conexão com o banco de dados.

Após a confirmação de segurança inicial ser validada, apresenta-se a tela de *login* e senha, onde o usuário digita seus dados que estão cadastrados no banco de dados. Em caso de credenciais negativas, uma mensagem avisa o usuário que algum dado fornecido está incorreto, assim que o *login* correto é digitado, o servidor envia automaticamente o valor dos créditos do usuário que é mostrado na tela do celular, juntamente com o saldo, aparecem os produtos que estão disponíveis com seus respectivos valores, que podem ser selecionados.

Com o firmware personalizado do roteador, foi possível criar arquivos binários executáveis desenvolvidos em linguagem C/C++ ou Python, que se transformam em tarefas capazes de se comunicar pela porta serial do equipamento, utilizar de todas as funcionalidades de um sistema operacional, de rede do dispositivo enviando requisições e recebendo retornos do servidor através do protocolo *HTTP*.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

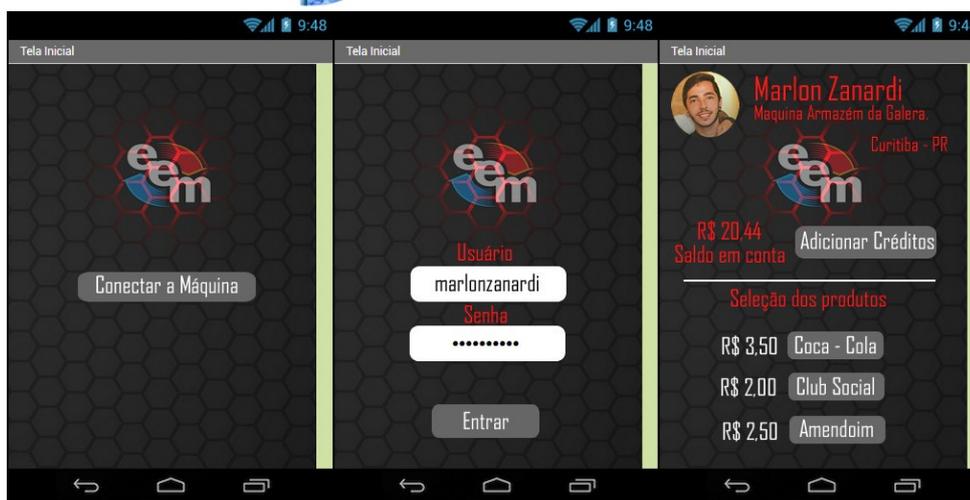


Figura 1. Telas da aplicação do dispositivo móvel.

No servidor a programação PHP é utilizada para realizar a comunicação com o meio externo do sistema, totalmente desenvolvida para suprir as necessidades atuais do projeto, sendo esta passiva de modificações e possíveis atualizações. Ela também é responsável por captar os dados enviados pelo roteador e trabalhar com esses dados junto ao banco de dados que, após trabalhados, são devolvidos através de um protocolo onde somente quem tem acesso à rede pode reconhecer o endereço gerado e ver esta informação, provendo assim dificultar possíveis invasões.

Na Figura 2 é possível ter uma melhor visualização do sistema e de como cada equipamento interage em um todo. Assim, além de facilitar a interação e aquisição de um produto desta máquina o sistema trará mais faturamento e controle de valores obtidos por cada máquina.



Figura 2. Visão geral do sistema.

Conclusão

Com a utilização do roteador como um sistema operacional capaz de realizar várias interações tanto com a porta serial quanto com a chamada de requisições. Percebe-se que esta funcionalidade abre o leque para várias implementações que antes eram consideradas de difícil acesso ou até mesmo inviáveis.

O aplicativo para celular atendeu ao objetivo, garantindo a confiabilidade e entregando uma interface simples para o usuário, intuitiva com opções claras. A visualização de saldo e entrega do produto ocorrem de forma rápida e sem muitos procedimentos que possam gerar dúvidas. Com o tempo de certa forma limitado para a implantação das funcionalidades restantes, o projeto apresenta o resultado satisfatório, mas com inúmeras funções adicionais que podem ser agregadas em implantações futuras.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Entre as funções adicionais, que podem ser agregadas ao sistema, estão a possibilidade de compra de créditos via cartão bancário do usuário, onde ele pode de forma rápida e prática adicionar créditos para utilizar em qualquer máquina de vendas com o sistema, a possibilidade também de inserir imagens dos produtos direto na tela do celular com descrições de teor calórico e outras informações do produto, gerar extratos de compras já efetuadas ou visualização na tela do próprio aplicativo e visualização de dados das máquinas disponíveis em todas as regiões que estão instaladas e disponibilizar uma rede wireless privada com limitação de tempo para o usuário.

Em relação à utilização de um notebook como servidor para realizar as comunicações com o banco de dados, torna-se uma solução temporária, pois é uma solução fácil e ágil para utilizar no projeto. O ideal seria possuir um servidor ou até mesmo algo em nuvem, para guardar os dados do banco de dados e utilizar um computador somente para realizar as programações em PHP para a comunicação com o mesmo.

A parte interessante em utilizar a programação PHP para trabalhar com as informações do banco de dados é que ela é modificável, podendo ser atualizada, e trabalhada da forma que se necessitar. Como uma solução em projetos futuros, seria criar um sistema próprio de telemetria e *dashboard* (informações sobre as compras das máquinas em forma de gráficos e tabelas) para os proprietários poderem ter controle ou até mesmo elaborar estratégias específicas para cada máquina que possuir.

Agilizou-se o processo de compras de maneira simples, na tela do celular o comprador/usuário pode escolher o seu produto e efetuar sua compra de maneira rápida, sem gerar muitas dúvidas, com isso o aplicativo para celular do protótipo é intuitivo e de fácil interação. Simulou-se os créditos do cliente diretamente no banco de dados, porém para disponibilizar a opção de débito diretamente em conta é necessária a integração com o banco do usuário, o qual não se possui acesso. Essa integração possibilitaria a compra de produtos em qualquer máquina que possui o sistema, sem dinheiro, apenas utilizando os créditos vinculados à conta do usuário.

A identificação do usuário é feita por meio do protocolo de segurança criado para estabelecer a conexão. Cada componente do projeto atendeu às necessidades didáticas para o término do sistema, porém, com hardware mais avançado é possível melhorar desde aspectos de segurança, do aplicativo para celular, passando por melhorias no tratamento das informações. No geral, de maneira didática o sistema funciona com as limitações citadas, mas que garante um projeto funcional, dentro do que foi proposto.

Referências Bibliográficas

ARMSTRONG, G. **Principles of marketing**. 6 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1994. 49 p.

BEISEL, J. **Contemporary Retailing**. 2 ed. New York: Macmillan, 1993. 694 p.

ESTEVÃO, R. **Uma análise crítica do momento da PSN Plus**. Disponível em: <<https://gamercomoa gente.com/2016/04/01/artigo-uma-analise-critica-do-momento-da-psn-plus/>> Acesso em: 29, ago, 2017.

INTEL. **Os sistemas interativos levam o comércio varejista multicanal aos pontos de venda**. Disponível em: <<https://www.intel.com.br/content/dam/www/public/lar/br/pt/documents/articles/interactive-systems-bring-multichannel-retailing-into-the-store-por.pdf>> Acesso em: 29, ago, 2017.

LIMA, D. **Confira Evolução dos Métodos de pagamento do sal ao Celular**, Mar. 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/03/1751712-metodos-de-pagamento-evoluem-com-o-comercio-confira-linha-do-tempo.shtml>>. Acesso em: 29, ago, 2017.

MORGENSTEIN, M.; STRONGIN, H. **Modern Retailing: Management principles and practices**. 3 ed. New Jersey: Regentes/Prentice Hall, 1992. 710 p.

NAMA – National Automatic Merchandising Association. Research On consumer attitudes and preferences toward vending. Chicago, 1994.

WENFUTER, S. **A primeira máquina de vendas automática da história**. Disponível em: <<https://www.bebee.com/producer/@sergio-weinfuter/a-primeira-maquina-de-vendas-automatica-da-historia>>. Acesso em: 29 ago, 2017.



XII CICURV

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

HUMANAS



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A relação dialógica na clínica gestáltica: experiências de psicólogas

Leila Ribeiro Satelis¹, Gustavo Alves Pereira de Assis², Hinayana Leão Motta³

¹ Graduanda do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. Aluna de iniciação científica pelo Programa Institucional voluntário de Iniciação Científica (PIVIC 2017/2018). leilocasatelis5@gmail.com

² Graduando do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. Monitor da disciplina Matrizes do Pensamento Psicológico III- Fenomenologia.

³ Orientadora, Profa. Me. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. hinayana@uol.com.br

Resumo: A gestalt-terapia é uma psicoterapia fenomenológica-existencial, fundamentada no existencialismo dialógico. Considerando o panorama atual de publicações científicas sobre o tema, considera-se fundamental estudos empíricos sobre a relação dialógica na clínica gestáltica. Assim, o objetivo principal foi compreender as experiências de psicólogos no tocante à relação dialógica em gestalt-terapia. Realizou-se pesquisa qualitativa de enfoque fenomenológico. Foram realizadas entrevistas fenomenológicas, presenciais e virtuais, de aproximadamente trinta minutos, com cinco colaboradoras. As entrevistas foram coletadas via gravador sonoro portátil em áudio MP3 e transcritas na íntegra. A análise dos dados baseou-se na flexibilidade fenomenológica, perpassando pela descrição, redução e interpretação fenomenológicas. Foram encontradas 18 unidades de sentido, sendo que 5 são de natureza invariante. Os resultados apontam para experiências de disponibilidade, aceitação, confirmação, acolhimento, investigação fenomenológica, frustração, entre outras. Conclui-se que a relação dialógica na clínica gestáltica é experienciada como um processo dialético, difícil e prazeroso, em que o momento Eu-Tu é ressaltado como experiência-chave da relação em detrimento do Eu-Isso. Espera-se que os achados possam subsidiar reflexões e estimular novas pesquisas na comunidade gestáltica.

Palavras-chave: fenomenologia, Martin Buber, psicologia clínica, psicoterapia dialógica

The dialogic relationship in gestalt clinic: experiences of psychologists

Abstract: Gestalt therapy is a phenomenological-existential psychotherapy, based on dialogic existentialism. Considering the current situation of scientific publications on the subject, it is fundamental empirical studies on the dialogic relationship in gestalt clinic. Thus, the main objective was to understand the experiences of psychologists regarding the dialogic relationship in gestalt therapy. We conducted qualitative research phenomenological approach. phenomenological, and virtual interviews were conducted, about thirty minutes with five collaborators. Interviews were collected via portable sound recorder MP3 audio and transcribed. Data analysis was based on the phenomenological reflectivity, passing the description, reduction and interpretation phenomenological. 18 units were found sense, and 5 are invariant nature. The results point to the availability of experience, acceptance, confirmation, reception, phenomenological research, frustration, among others. We conclude that the dialogic relationship in gestalt clinic is experienced as a dialectical, difficult and enjoyable process, in that the moment I-Thou is highlighted as a key experience of the relationship at the expense of I-It. It is hoped that the findings can support reflection and stimulate new research in the gestalt community.

Key words: phenomenology, Martin Buber, clinical psychology, dialogic psychotherapy

Introdução

A gestalt-terapia é uma psicoterapia dialógica, pois tem como uma de suas bases epistemológicas o existencialismo dialógico de Martin Buber. Este pensador em seus estudos propôs uma filosofia dialógica, que impactou várias ciências, principalmente na área de humanas. Ele propôs palavras-princípios, o Eu-Tu e o Eu-Isso, e mais posteriormente o Eu-Eterno. Ramon (2010) salienta que nas obras de Buber ele postula esferas da vida de relação humana, a saber que na obra 'Eu e Tu' ele estabelece a relação homem-natureza, homem-homem e homem-realidades espirituais, e mais posteriormente ele estabelece a relação homem-Deus/Eterno. Nestes modos de relação, o homem possui atitudes, modos de ser no mundo, de contatar, a saber: Eu-Isso e Eu-Tu. Todos nós precisamos destes modos de ser, não conseguimos viver o Eu-Tu a todo instante, assim o Eu-Isso é necessário. Esses modos são complementares. O Eu-Isso é um modo de se relacionar com objetividade, manipulação e controle. É uma atitude básica para se relacionar no dia a dia. Ramon (2010) relembra que na filosofia buberiana, uma



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

vida baseada no Eu-Isso é uma vida incompleta, inautêntica, pois o Eu-Tu é o que nos humaniza, é inato no ser humano. A relação Eu-Tu é uma necessidade humana, é busca de plenitude, é momento de graça, (Buber, 2001; Ciornai, 2004; Ramon, 2010). Assim, Buber (2001) afirma categoricamente “ Não há Eu em si, mas apenas o Eu da palavra-princípio Eu-Tu e o Eu da palavra-princípio Eu-Isso” (p. 10).

Ramon (2010) faz referência ao pensamento buberiano aplicado à psicoterapia, onde a atitude do psicoterapeuta é de inclusão, de presença, de confirmação. Essa atitude terapêutica leva à cura autêntica, pois Buber acreditava que as desordens psíquicas eram providas 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, momentos de Eu-Tu. Portanto, a clínica 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). Portanto, a clínica gestáltica deve ser uma clínica da relação dialógica, da cura pela relação, pelo contato que ocorre no entre. 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. Luczinski e Ancona-Lopez (2010) afirmam que o encontro em psicoterapia permite que o cliente mergulhe em si, que se transforme, porém ressaltam que a relação dialógica por ser um fenômeno relacional, um fenômeno que ocorre no entre, pressupõe vulnerabilidade. Pois ao se relevar 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.

A gestalt-terapia é um modelo de clínica em expansão, o que demanda constantes reflexões. As produções sobre a relação dialógica são iminentemente teóricas e filosóficas, havendo uma lacuna em estudos empíricos sobre a relação dialógica na prática clínica. Deste modo, esta pesquisa visa preencher essa lacuna existente, contribuindo para a melhor compreensão do que vem a ser a relação dialógica na clínica gestáltica. Considera-se de suma importância a complementariedade entre estudos teóricos/filosóficos e empíricos para a compreensão de um objeto de estudo. Compreender as experiências de psicólogas e psicólogos de abordagem gestáltica no tocante à relação dialógica é uma ferramenta para entendimento deste fenômeno, sendo propulsor de reflexões e de novos caminhos de pesquisa em gestalt-terapia. A pesquisa norteia-se pela seguinte problematização: Como são as experiências de relação dialógica em gestalt-terapia? Para responder, o objetivo principal foi compreender as experiências de psicólogas (os) no tocante à relação dialógica em gestalt-terapia.

Material e Métodos

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa de enfoque fenomenológico. 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 74154317.5.0000.5077. Esta pesquisa segue as diretrizes éticas previstas nas resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS), nº 466/2012 e 510/2016.

A amostra deste estudo foi intencional, constituída de cinco psicólogas clínicas de abordagem gestáltica. Os critérios de inclusão foram: Ser psicóloga (o) clínica (o) na abordagem gestáltica; ter experiência na clínica gestáltica por no mínimo 2 anos e ter idade entre 24 e 60 anos. Será esboçado o perfil das colaboradoras, sendo que os nomes utilizados são fictícios. Maria, 41 anos, possui formação em gestalt-terapia e é mestre em psicologia, tendo 18 anos de experiência clínica. Joana tem 42 anos, é especialista em gestalt-terapia e possui 5 anos de prática clínica. Ana tem 49 anos, é especialista em gestalt-terapia, com 10 anos de experiência clínica. Fabiana possui 55 anos, é especialista em gestalt-terapia e em saúde da família, com 32 anos de experiência clínica. Gabriela tem 47 anos, especialista em gestalt-terapia e possui 5 anos de prática clínica. As colaboradoras residem no estado de Goiás.

Foram realizadas entrevistas fenomenológicas, presenciais e virtuais (via Skype®). A modalidade de entrevista dependeu da escolha da colaboradora, assim como o dia e horário do encontro. Foi realizada uma entrevista de aproximadamente trinta minutos com cada colaboradora. A entrevista iniciou-se com a seguinte pergunta-disparo: Como são suas experiências de relação dialógica na clínica gestáltica? As demais perguntas surgiram da interação pesquisador-colaborador, baseado nos princípios e postura fenomenológicas. Os dados foram coletados via gravador sonoro portátil em áudio MP3 e transcritos na íntegra no programa Microsoft Word 2010®.

A análise dos dados pautou-se na reflexibilidade fenomenológica, perpassando pela descrição, redução e interpretação fenomenológicas. A descrição fenomenológica constitui-se da demarcação de unidades de sentido que respondam à problematização de pesquisa e aos objetivos. A redução fenomenológica é a etapa em que se classifica as unidades de sentido em sua natureza variante ou invariante. Unidades de sentido variante referem-se à temáticas que aparecem em algumas entrevistas,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

enquanto que as de natureza invariante são as que se repetem em todas as entrevistas, constituindo núcleos centrais. A interpretação fenomenológica é uma fase crítica, em que se contrasta os achados com a literatura científica (Gomes, 2007).

Resultados e Discussão

Foram demarcadas 18 unidades de sentido, em que 13 são de natureza variante e 5 de natureza invariante. A seguir, será apresentada a tabela 1 com a relação das unidades de sentido encontradas.

Tabela 1. Unidades de sentido classificadas em sua natureza

Unidades de sentido variantes	Unidades de sentido invariantes
Percepção da necessidade de acolhimento	Experiências de aceitação e confirmação
Diferenciação entre eu e o outro	Experiências de disponibilidade
Relação dialógica percebida como processo de vulnerabilidade	Relação terapêutica percebida como elemento difícil
Experiências de amor terapêutico	Percepção da necessidade da epoché no atendimento
Postura dialógica vivenciada na vida	Sentimentos positivos despertados pelos momentos Eu-Tu
Experiências de investigação fenomenológica	
Experiências de inclusão	
Percepção do paciente como 'templo sagrado'	
Percepção da necessidade de devolutivas no processo psicoterápico	
Busca por autoconhecimento	
Sentimento de frustração no processo psicoterápico	
Relação dialógica percebida como elemento humanizador	
Relação dialógica percebida como movimento rítmico	

A relação dialógica para algumas colaboradoras é percebida como um encontro entre pares, um contato em que se estabelece a diferenciação entre um eu e um não-eu. Este contato se dá pelo processo de união e afastamento, entre um self e um outro (Ciornai, 2004; Yontef, 1998). Assim, o primeiro princípio da relação dialógica é um contato entre diferenças, com fronteiras demarcadas. As participantes relataram a necessidade desta diferenciação, significando um sentimento positivo. A percepção da necessidade de acolhimento é outra característica verbalizada por algumas colaboradoras, sendo percebido como elemento fundamental na construção do vínculo terapêutico. Neste processo, surgem as experiências de investigação fenomenológica, uma postura Eu-Isso 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. Deste modo é visto como uma postura necessária. A necessidade de devolutivas no processo psicoterápico é de suma importância para algumas psicólogas, pois reafirma o valor da construção mútua, do papel do psicoterapeuta como profissional ativo.

A relação dialógica é percebida como um momento de vulnerabilidade, pois estar com o outro "(...) é um risco que eu corro na hora dessa dança, dessa luta", como afirma Gabriela. O abrir-se, o revelar-se, elemento imprescindível em Gestalt-terapia, pressupõe vulnerabilidade, risco, pois o olhar do outro perpassa por este abrir. Hycner (1995) afirma que todos nós temos vulnerabilidades, feridas não cicatrizadas. Assim, a relação dialógica é um arriscar-se! As colaboradoras verbalizaram isto como uma condição que exige habilidades por parte delas, pois há riscos na relação. Nesse processo vulnerável surgem as experiências de frustrações, pois estar com o outro envolve confronto com nossa visão, gerando uma frustração. Algumas colaboradoras vivenciam sentimentos negativos em relação à isso, porém buscam estratégias para manejar essas frustrações. Essas frustrações refletem na busca por autoconhecimento, por autossuporte que propicie que o psicoterapeuta lide com elas. O autoconhecimento se dá na abertura para conhecer o outro, nada mais característico da psicoterapia. Esse autoconhecimento emergiu nas entrevistas como uma necessidade delas, uma forma de serem boas psicoterapeutas. Assim, a relação dialógica para algumas colaboradoras se torna um elemento humanizador, refletindo nos



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

processos do psicoterapeuta, ampliando suas perspectivas de vida. A relação dialógica é uma construção mútua, ambos saem modificados deste encontro existencial (Hycner, 1995). As colaboradoras vivenciam isto de modo positivo, despertando sentimentos de gratidão, por exemplo.

A relação dialógica foi percebida por Maria como uma postura na vida, e não somente no setting terapêutico. Segundo ela “ (...) *essa postura não é uma postura no setting terapêutico, é uma postura que eu tenho buscado na vida. Então é como é estar, é um estado de abrir o peito, de buscar minha alma, de conexão cara*”. Esta perspectiva contrasta com a definição de gestalt-terapia por Ribeiro (2012), ao afirmar ser uma postura, uma filosofia, um modo de viver. Deste modo, para algumas colaboradoras a relação dialógica na vida auxilia a relação na clínica. Assim, as mesmas buscam vivenciar no cotidiano, em suas várias relações, uma postura dialógica, com disponibilidade para momentos Eu-Tu. Essa busca desperta sentimentos positivos.

No consultório, o amor terapêutico surge da relação dialógica, verbalizado como um cuidado, como um impulso de estar com o outro inteiramente, de presença genuína. Este amor surge da relação, segundo a perspectiva das colaboradoras, despertando sentimentos positivos na relação com o cliente. Nesta perspectiva, surge a percepção de algumas colaboradoras de que seus clientes são templos sagrados, merecem cuidado e reverência. Joana diz: “ *Eu estou ali passeando numa coisa do outro que muitas vezes que nem ele se permite passear naquele lugar. Então é muito, é mágico assim, eu não tenho muito, eu não tenho como te descrever a sensação disto. É a sensação de fato de estar num lugar sagrado, onde eu reverencio a dor do outro, o sofrimento do outro*”. Essa percepção auxilia as psicólogas no manejo clínico, no modo de olhar para o cliente, refletindo na compreensão fenomenológica.

As experiências de inclusão foi uma experiência de relação dialógica mencionada, em que o psicoterapeuta tenta experienciar o mundo fenomenológico do cliente, sendo definido como uma oscilação ontológica, um movimento de ir e vir (Hycner, 1995; Yontef, 1998). No sentido de movimento de ir e vir, surgiu nas entrevistas a percepção da relação dialógica como um movimento rítmico, como uma dança como definiu Joana e Gabriela. Esse movimento rítmico refere-se à uma alternância entre o Eu-isso e o Eu-tu na relação terapêutica (Hycner, 1995). Essa alternância é vista como natural, sendo que as mesmas em suas falas enfatizam e dão preferência para os momentos Eu-Tu.

Em relação as invariantes, todas as colaboradoras mencionaram as experiências de disponibilidade, sendo percebida como elemento fundamental na relação dialógica, tanto por parte do psicoterapeuta quanto do cliente. Estas experiências são vivenciadas de modo positivo. Hycner (1995) nos lembra que o momento Eu-Tu acontece pela disponibilidade dos indivíduos, sendo que não há como preparar-se para este momento, e sim preparar-se para a possibilidade. A atitude do gestalt-terapeuta é dialógica, pressupõe acompanhar o cliente no desenvolvimento de sua individualidade, como aponta Ciornai (2004), dispondo-se como pessoa para estar ao seu lado, é como diz Fabiana “*Eu só estou te acompanhando para um determinado mundo que eu não sei onde vamos chegar*”.

Outra temática presente em todas as entrevistas, foram as experiências de aceitação e confirmação, em que se vê o outro como pessoa, no jeito que se está em psicoterapia (Buber, 2001; Ciornai, 2004; Hycner, 1995). Ana diz que aceitar e confirmar “ (...) *é a gente respeitar o outro como ser humano, não olhar o jeito que ele é, não olhar nada, não julgar*”. Isso é aceitação e confirmação da existência do outro, em sua totalidade! Os sentimentos positivos despertados pelos momentos Eu-Tu também foram mencionados por todas as colaboradoras, sendo experiências de graça, de contato genuíno, de tocar o outro em sua profundidade, de conexão mútua, “ (...) *é o momento que a gente cria uma afinidade, uma coisa, uma cumplicidade, uma aproximação, porque ai de fato né é de pessoa a pessoa*” (Maria). As colaboradoras enfatizaram estas experiências durante as entrevistas, apontando como momentos-chave da relação terapêutica. O momento Eu-Tu mobiliza a existência, é uma relação horizontal de pessoa a pessoa (Buber, 2001; Hycner, 1995; Yontef, 1998).

As colaboradoras verbalizaram que na relação dialógica em gestalt-terapia é necessário realizar a epoché, um recurso de suspensão de valores, crenças e apriorismos do psicoterapeuta. As mesmas percebem a epoché como elemento fundamental no processo psicoterápico, sendo que necessário ficar atentas para não perder este elemento. As colaboradoras verbalizaram que a epoché não acontece toda hora, porém é necessário vigilância. A gestalt-terapia é uma abordagem fenomenológica, e por isso utiliza a metodologia da fenomenologia clínica para condução da psicoterapia, enquanto postura e instrumentalização. Assim, a redução fenomenológica realizada pelo gestalt-terapeuta, enquanto viabilizador da epoché, possibilita segundo Ribeiro (2012) que o ser-no-mundo se evidencie, ou seja, a essência do fenômeno, o significado da fala do cliente. Segundo Fabiana, essa atitude decorre de um



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

tentar “alcança-lo, me pondo entre parênteses, tentando tirar julgamentos e preconceitos, tentando entender o funcionamento dele enquanto pessoa (...)”.

A atitude fenomenológica não é fácil, como as mesmas salientam, assim como a relação dialógica. Gabriela compara a relação dialógica como uma luta, representando a percepção do quão árduo é o trabalho terapêutico, que todas as colaboradoras explicitaram. Gabriela fala da dificuldade de trabalhar resistências na relação dialógica, Fabiana fala da dificuldade de estar presente genuinamente, Maria sobre o lidar com frustrações, Ana sobre o início do gestalt-terapeuta nas relações com os clientes e Joana sobre estar em epoché. Em suma, todas apontam dificuldades na relação dialógica, pois esta é palco de certezas e incertezas, de danças e lutas, de belezas e feiuras. É um paradoxo.

Conclusão

As experiências de relação dialógica na clínica gestáltica, segundo as colaboradoras, constituem-se de momentos de disponibilidade, aceitação e confirmação, com o uso da epoché como recurso para contatar o outro em sua totalidade. As experiências de momentos Eu-Tu foram mencionados pelas participantes, enfatizados como experiências únicas, e difíceis de expressar. Percebeu-se que as experiências de Eu-Tu na clínica gestáltica foram enfocados em detrimento da relação Eu –Isso pelas participantes. As colaboradoras percebem que a relação dialógica é um processo difícil, permeado por elementos que exigem autoconhecimento e manejo clínico.

Conclui-se que a relação dialógica na clínica gestáltica constitui-se de uma atitude fenomenológica, de disponibilidade para os momentos Eu-Tu. A gestalt-terapia enquanto psicoterapia dialógica pressupõe uma atitude dialógica por parte do psicoterapeuta, que vá ao encontro do outro como ele é e está, num movimento de aceitação e de confirmação existencial. A cura em gestalt-terapia provém dessa atitude do psicoterapeuta, e da abertura do cliente para o encontro existencial, em que feridas são cicatrizadas.

Sugere-se que novas pesquisas investiguem as experiências dos clientes da psicoterapia gestáltica, compreendendo como é vivenciar o processo da gestalt-terapia. Outros estudos podem aprofundar nas experiências do momento Eu-Tu na clínica, tanto por parte do psicoterapeuta quanto do cliente. Espera-se que esta pesquisa possa contribuir para reflexões na comunidade gestáltica, assim como para estimular novos estudos sobre a relação dialógica no contexto clínico. Trata-se de um apontamento de possibilidades, de experiências vivenciadas, e não um acabamento, pois tudo é processo.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde (UniRV) através do Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC).

Referências Bibliográficas

BUBER, M. **Eu e Tu**. São Paulo: Centauro, 2001.

CIORNAL, S. (Org.). **Percursos em arteterapia**. São Paulo: Summus, 2004.

GOMES, W. B. Distinção entre procedimentos técnico e lógico na análise fenomenológica. **Revista de Abordagem Gestáltica**, v. 13, n. 2, p. 228-240, 2007.

HYCNER, R. **De pessoa a pessoa: psicoterapia dialógica**. São Paulo: Summus, 1995.

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.

RIBEIRO, J. P. **Gestalt-terapia: refazendo um caminho**. São Paulo: Summus, 2012.

YONTEF, G. M. **Processo, diálogo e awareness: ensaios em gestalt-terapia**. São Paulo: Summus, 1998.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação das habilidades cognitivas em músicos: um estudo comparativo

Jéssica Vieira de Sousa Silva¹, Esther de Oliveira Alves¹, Ana Adelaide Martins Leão¹, Gabriella Santiago Soares¹, Germano Gabriel Lima Esteves²

¹ Graduanda do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

² Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. germanoesteves@unirv.edu.br

Resumo: O objetivo da presente pesquisa foi verificar a existência de diferenças nas habilidades cognitivas entre indivíduos músicos e não músicos. Para tanto, contou-se com a participação de 30 indivíduos divididos em dois grupos, a saber: músicos, sendo 17 indivíduos integrantes de um coral e; não músicos, sendo 15 indivíduos sem prática ou conhecimento teórico quanto a música. Os participantes responderam aos seguintes instrumentos: (1) Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5); e (2) Questionário Demográfico. Para a análise das respostas foi utilizado o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 23). Os testes de normalidade *Shapiro-wilk* verificaram que as variáveis em questão não apresentaram distribuição normal. Assim, foram realizadas análises de *u* de *Mann-Whitney* que indicaram não existir diferenças significativas entre os grupos de músicos e não músicos nos componentes do BPR-5. Os resultados apontam certa divergência com estudos que indicaram diferenças no aprendizado e habilidades correlatas, o que pode ter ocorrido pela influência de variáveis como o contato tardio com a prática ou estudo musical.

Palavras-chave: habilidades cognitivas, músico, avaliação

Evaluation of cognitive abilities in musicians: a comparative study

Abstract: The aim of the present study was to verify the existence of differences in cognitive abilities between musicians and non musicians. For that, we counted on the participation of 30 individuals divided into two groups, namely: musicians, with 17 individuals being members of a choir; not musicians, being 15 individuals without practice or theoretical knowledge about music. Participants responded to the following instruments: (1) Reasoning Test Battery (BPR-5); and (2) Demographic Questionnaire. For the analysis of the responses was used the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 23). The Shapiro-wilk normality tests showed that the variables in question did not present a normal distribution. Thus, Mann-Whitney U analyzes were performed which indicated that there were no significant differences between the groups of musicians and non-musicians in the BPR-5 components. The results indicate a certain divergence with studies that indicated differences in learning and related skills, which may have occurred due to the influence of variables such as late contact with the practice or musical study.

Keywords: cognitive skills, musician, evaluation

Introdução

Nos últimos anos há uma diminuição do número de referências, de títulos de livros e artigos usando as expressões tradicionais de “inteligência”, “testes de inteligência” ou “quociente de inteligência”, pois se utilizam hoje mais denominações como “cognição”, “provas cognitivas”, “funções cognitivas” ou “habilidades cognitivas” (Almeida e Primi, 2010). Não obstante, no âmbito da avaliação psicológica, o tema é recorrente e fundamental dada sua importância teórica (definição) e prática (avaliação, instrumentos de medida).

No tocante a prática, uma das possibilidades disponíveis para a avaliação das habilidades cognitivas é a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) (Almeida e Primi, 1998). Entretanto, algumas populações, como músicos, apesar exibirem evidências de que as habilidades cognitivas, mensuradas pela BPR-5, apresentam-se acentuadas são escassos estudos que tenha objetivado a avaliação de músicos por meio da BPR-5.

Contudo, em uma revisão realizada por Rocha e Boggio (2013) são apontadas diversas diferenças estruturais e cognitivas advindas da prática musical. E apesar da quantidade de evidências disponíveis sobre a influência da música em habilidades cognitivas ainda é inexistente estudos que tenham avaliado músicos por meio de algum instrumento baseado na Teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC) das



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Habilidades Cognitivas (McGrew e Flanagan 1998), que compreende um modelo integrativo e multidimensional que mais tem reunido evidências na explicação das habilidades cognitivas.

Nesse sentido, o presente estudo terá como objetivo verificar se uma amostra de músicos apresenta desempenho superior nas habilidades cognitivas mensuradas pelo BPR-5 quando comparados a não músicos. Assim, os resultados desta pesquisa podem subsidiar programas de incentivo a educação musical em crianças e jovens por meio da verificação da sua eficácia no desenvolvimento das funções cognitivas.

Material e Métodos

Participaram 15 membros do Coral da Universidade de Rio Verde- UniRV, sendo a maioria do sexo feminino (70,6% $f= 12$),e 15 universitários sem pratica musical, sendo a maioria do sexo feminino (45,5% $f= 10$) também da Universidade de Rio Verde localizado na cidade de Rio Verde (GO). Esta amostra foi de conveniência, isto é, não-probabilística, onde participaram os indivíduos que, convidados, aceitaram colaborar voluntariamente da pesquisa. As características dos participantes são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Estatísticas descritivas para caracterização das amostras estudada

Grupo	Média	DP	IC 95%
<i>Músicos</i>			
Idade	20,24	2,73	18,81 – 21,66
Tempo de Prática Musical	6,71	5,12	3,45 – 9,97
Tempo de Estudo Musical	1,60	1,41	0,70 – 2,50
<i>Não Músicos</i>			
Idade	20,87	1,55	20,01 – 21,73

Para a coleta de dados, os indivíduos responderam dois instrumentos descritos abaixo:

(1) *Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5)* (Primi, 1998; Primi; Almeida, 2000 a, 2000 b): O instrumento é destinado a avaliar as habilidades cognitivas, sendo composto por 5 subtestes: (a) Raciocínio Verbal (RV); (b) Raciocínio Abstrato (RA); (c) Raciocínio Mecânico (RM); (d) Raciocínio Espacial (RE) e; (e) Raciocínio Numérico (RN);

(2) *Questionário Demográfico*: composto por questões como, por exemplo, idade, sexo, estado civil, tempo de envolvimento com atividade musical.

Inicialmente o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde – Goiás e, tendo sido aprovado (CAE: 657273117.1.0000.5077), a aplicação dos instrumentos se deu em ambiente próprio no Laboratório de Avaliação Psicológica da UniRV. Foram agendadas as datas para aplicação dos testes e estes foram aplicados por entrevistadores previamente treinados. Em respeito às diretrizes éticas que regem a pesquisa com seres humanos, os participantes assinaram o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 23). Inicialmente foram realizadas análises descritivas (frequência, percentual, média, desvio-padrão, erro-padrão e intervalo de confiança de 95%) e testes de normalidade *Shapiro-wilk* para verificar a distribuição das variáveis em questão. Após foram realizadas análises *deu* de *Mann-Whitney* para comparação dos componentes do BPR-5 em função do grupo (músicos e não músicos).

Resultados e Discussão

Inicialmente, no intuito de verificar a distribuição das variáveis em questão foram realizados testes *Shapiro-wilk* que indicaram a não distribuição normal de todos os componentes do BPR- 5.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Teste Shapiro-wilk de normalidade para os componentes do BPR-5

BPR-5	Estatística	gl	<i>p</i>
RV	0,93	11	0,804
RA	0,948	11	0,615
RM	0,930	11	0,416
RE	0,961	11	0,781
RN	0,939	11	0,505

Em vista a distribuição não normal dos componentes do BPR- 5 procederam-se testes *U* de *Mann-Whitney*, que pode ser entendido com a alternativa não-paramétrica ao teste *t* de *student*. O teste *u* de *Mann-Whitney* é base nos postos dos valores obtidos combinando-se as duas amostras. Isso é feito ordenando-se esses valores, do menor para o maior, verificando se as distribuições são iguais em localização, isto é, se se uma população tende a ter valores maiores do que a outra.

Tabela 3. Teste *u* de *Mann-Whitney* para comparação dos componentes do BPR-5 em função do grupo.

Mann - Whitney	Grupo	Posto Médio	RMSB	RMST
RV	Músicos	17,29	114,00	0,607
	Não Músicos	15,60		
RA	Músicos	17,09	117,00	0,704
	Não Músicos	15,83		
RM	Músicos	16,50	97,500	0,531
	Não Músicos	14,50		
RE	Músicos	16,43	98,500	0,558
	Não Músicos	14,57		
RN	Músicos	16,63	95,500	0,479
	Não Músicos	14,37		

Aponta-se aqui que estes resultados podem ter ocorrido pela iniciação tardia da prática musical (Bilhartz et al., 2000) ou a não variação de idade como houve no estudo de Pessotto et al (2013). Entretanto, outra possível explicação pode estar no modo como essas habilidades são mensuradas. Nessa linha, Schellenberg e Moreno (2009) buscaram verificar relações entre habilidade musical e QI, realizaram uma pesquisa onde participaram 40 sujeitos, sendo 20 músicos e 20 não músicos. Como resultado verificaram que os músicos obtiveram escores superiores nas provas com estímulos musicais, mas para as matrizes progressivas de Raven, para mensuração do QI, não houve diferença significativa entre os grupos

Outra possibilidade apontada é a de que a prática ou estudo musical só teria influência nas habilidades cognitivas durante o desenvolvimento neurológico, ou seja, na infância e adolescência. De acordo com a pesquisa realizada por (Bilhartz et al., 2000), que buscou avaliar o desenvolvimento cognitivo em 71 crianças de seis anos de idade, através da Escala de Inteligência Stanford-Binet, por meio de um pré-teste, realizado antes da inclusão do estudo de música no currículo escolar, e um pós-teste, após um intervalo de 30 semanas. Os resultados indicaram que existiram ganhos significativos para os



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

participantes que receberam o ensino de música, sugerindo uma influência significativa entre o estudo de música precoce nas habilidades de raciocínio espaço-temporais e verbais (Bilhartz, et al., 2000)

Conclusão

Apesar das limitações apontadas nessa pesquisa, compreende-se que ela providencia evidências empíricas sobre a relação habilidades cognitivas e praticas musicas. Além disso, a pesquisa levanta novos caminhos e hipóteses que podem ser melhor investigadas em estudos posteriores que poderão avaliar grupos que tenham pratica musical desde os primeiros anos de vida ou comparar faixas de idades com praticas musicais e ampliar o número amostra.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L.S.; PRIMI, R. **Considerações em torno da medida da inteligência**. Em: Pasquali e col (2010). Instrumentação Psicológica – Fundamentos e Práticas. Porto Alegre: ArtMed, 2010.

ALMEIDA, L.S.; PRIMI, R. **Baterias de Provas de Raciocínio - BPR-5**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

BILHARTZ T.; BRUHN, R.; OLSON, J. The effect of early music training on child cognitive development. **Journal of Applied Developmental Psychology**. v.20 n.4, p. 615-636, 2000.

McGrew, K. S.; Flanagan, D. P. The intelligence test desk reference (ITDR) - Gf - Gc cross battery assessment. Boston: **Allynand Bacon**, 1998.

PESSOTO, F.; PRIMI, R.; CARVALHO, L. F.; MIGUEL, F. K. Relações entre raciocínio auditivo musical e inteligência. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, v.15 n.3, p. 175-187, 2013.

ROCHA, V. C.; BOGGIO, P. S. A música por uma óptica neurocientífica. **Revista Acadêmica de Música**, n. 27, 132-140, 2013.

SCHELLENBERG, E. G.; MORENO, S. Music lessons, pitch processing, and g. **Psychology of Music**, 38(2): 209-221, 2009.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Efeitos diferenciais de punição e extinção na redução da frequência de culturantes

Isabella Guimarães Lemes¹, Rogerio Guaita dos Santos Baia², Poliana Ferreira da Silva³, Alina Barboza Cabral Bianco³, Fabio Henrique Baia⁴

¹ Bolsista Pibic/CNPq, graduanda do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. isabellag10@gmail.com

² Graduando do Curso de Enfermagem, Universidade de Rio Verde.

³ Graduandas do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. fabio@unirv.edu.br

Resumo: Esse trabalho objetivou verificar se existem diferentes efeitos ao se programar punição (perda de bônus) ou extinção (ausência de bônus) para reduzir a frequência de culturantes. Seis universitários foram distribuídos em duas tríades. Na condição A respostas eram reforçadas e culturantes eram reforçadas com adição de pontos e bônus. Na condição B resposta continuaram a produzir pontos, mas culturantes produziam a perda de bônus. Na condição C apenas consequências individuais estavam disponíveis. A Tríade 1 foi exposta ao delineamento ABABACAC, a Tríade 2 ao delineamento ACACABAB. Os resultados indicam que por um lado a perda de bônus pode reduzir a frequência de culturantes. Por outro lado, a ausência de consequências também reduz a frequência porém de modo menos acelerado. Os dados são discutidos em relação aos diferentes processos envolvidos na seleção cultural: fortalecimento cultural e enfraquecimento cultural. Esses processos são análogos aos processos no nível operante.

Palavras-chave: punição, extinção, metacontingência

Different effects of punishment and extinction to reduce culturant's frequency

Abstract: Previously studies have showed that the culturant's frequency can be reducing by suspending cultural consequence or by providing aversive consequences (as losing bonus). But no study has investigated potential difference of this two ways by exposing the same group at both situations. This work aimed verify if there was different effects of to schedule punishment (characterized by losing bonus) or extinction (characterized by break only the metacontingency, so no bonus were available) to reduce culturants frequency. Six undergraduate students distributed in tow triads. In condition A responses were reinforced by points and culturants by adding bonus. In condition B responses still produced points, but culturants (that attend the criteria in previous condition) would produce withdraw bonus. In condition C only individual consequences were available. The Triad 1 was exposed to ABABACAC design and Triad 2 to ACACABAB design. Results showed that on one hand losing bonus could suppress culturant's frequency. On the other hand withdrawal could decline culturant's frequency slower than losing bonus. The data are discussed concerning different processes of selection in cultural level: strengthening cultural and weakening cultural. They are analogous processes in operant level.

Keywords: punishment, extinction, metacontingency

Introdução

Apenas um único estudo experimental utilizou até hoje consequências culturais para investigação de processos que determinam a seleção de culturantes programando metacontingências (Saconatto; Andery, 2013). O termo metacontingência descreve a relação de dependência entre culturantes (isto é, contingências comportamentais entrelaçadas e seus produtos agregados) e consequências culturais (CC) (Glenn, et al., 2016). As contingências comportamentais entrelaçadas são caracterizadas por interações entre indivíduos (duas ou mais pessoas) e em grupo (Sampaio; Ottoni; Benvenuti, 2015). O termo entrelaçadas enfatiza o fato de que a contingência operante do comportamento de um indivíduo depende do ocorrência do comportamento de outro organismo. O produto agregado (PA) é caracterizado por um efeito físico no ambiente que decorre exclusivamente da interação entre organismos. Quando o PA atende um critério ambiental, consequências culturais são liberadas. Tais consequências selecionam, isto é, alteram a probabilidade de recorrência dos culturantes.

Baia et al. (2017) investigaram se a programação de consequências culturais caracterizada pela retirada de bônus poderiam diminuir a frequências de culturantes previamente fortalecidos. Participaram



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

seis universitários distribuídos em duas tríades. Os dados são discutidos em relação a diferentes processos de seleção de culturantes como fortalecimento culturante e enfraquecimento culturante.

Até o presente momento nenhum estudo investigou intragrupo se há diferenças entre os processos de enfraquecimento cultural e extinção cultural. Este estudo teve como objetivo verificar se a perda de bônus poderia funcionar como um evento aversivo. Isto é, se a relação contingente entre culturantes e perda de bônus produziram a diminuição da frequência de ocorrência dessa unidade de análise. A previsão é de que a apresentação contingente de perda de bônus afetaria a frequência de culturantes, mas não de operantes. Dado que operantes e culturantes são unidades de análise distintas.

Material e Métodos

Foram utilizados quatro computadores instalados com o programa Meta, além de mouse e teclado. Um computador funcionou como servidor e os outros três como estações de trabalho. Também foram utilizados R\$1.000 (um mil reais), além de material de mesa, cama e banho. Participaram deste estudo seis estudantes universitários. Os participantes foram distribuídos em duas tríades. Cada participante leu e assinou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) no qual constava a aprovação do Comitê de Ética sob o protocolo CAAE: 56788016.8.0000.5077.

Neste estudo os participantes desempenham a tarefa em conjunto desde o primeiro momento. Porém, cada participante desempenhou a tarefa em um computador individualmente. A fim de oportunizar a ocorrência de contingências comportamentais entrelaçadas enquanto um participante desempenhava a tarefa os mouses e teclados dos demais computadores permaneciam inoperantes. Porém, a tela permanecia ligada para que todos participantes pudessem observar o desempenho dos parceiros. No começo de uma tentativa quatro números (doravante chamados de números apresentados) sorteados de modo aleatório foram apresentados para cada participante. O participante inseria números (daqui por diante chamados de números inseridos) entre 0 e 9 a sua escolha em cada uma das quatro caselas apresentadas logo abaixo de cada número apresentado pelo computador. Quando todas as caselas foram preenchidas o botão “OK” era apresentado na tela do computador. Ao clicar em OK o participante encerrava sua tentativa e o próximo participante desempenhava a tarefa. Na tela do computador, além dos números, foi apresentado a soma dos números inseridos por cada participante (ver Figura 1). A tela ainda contava com um placar de pontos e outro de bônus.

O computador realizava a soma entre números apresentados e inseridos, porém tal soma não era exibida para os participantes. As contingências operantes foram caracterizadas neste estudo pela produção de quatro somas ímpares entre os números apresentados e os números inseridos. Se as quatro somas totalizassem totais ímpares então +15 pontos eram apresentados acima do placar de pontos e 15 pontos eram adicionados no contador individual do participante. Se alguma das somas fosse par então os números apresentados e os número inseridos pelo participante cuja soma resultou em par eram realçados em amarelo e nenhum ponto foi adicionado ou retirado do contador de pontos do participante. Além disso, na tentativa seguinte os números apresentados cuja soma na tentativa anterior resultou em par foram repetidos na mesma posição.

A metacontingência foi caracterizada pela relação contingente entre produto agregado e consequências culturais. Neste estudo o produto agregado mensurado foi a relação de grandeza entre as somas dos números inseridos pelos participantes. Isto é se a soma dos números inseridos pelo Participante 1 maior ou menor do que a soma dos números inseridos pelo Participante 2 que por sua vez poderia ser maior ou menor do que a soma dos números inseridos pelo Participante 3. O produto agregado exigido para liberação de CC foi: soma dos números inseridos por Participante 1 menor do que a soma dos números inseridos pelo Participante 2 que por sua vez deveria ser menor do que a soma dos números inseridos pelo Participante 3.

Neste estudo cada sessão foi composta por 30 tentativas. As contingências operantes sempre envolveram reforçamento positivo. Isto é, se as dos quatro números apresentados e inseridos fossem par pontos eram adicionados no contador de pontos. Já as metacontingências sempre exigiam o produto agregado descrito acima, porém as consequências culturais divergiam entre condições. A condição A foi caracterizada por contingências operantes e metacontingências. Durante a condição A se o produto agregado exigido fosse produzido o computador apresentava +45 no centro da tela e +15 bônus eram adicionados no contador de bônus de cada participante. Se o produto agregado exigido não fosse gerado o computador apresentava +0 no centro da tela e nenhum bônus era adicionado ao contador de bônus. Durante a condição B se o produto agregado exigido fosse gerado então o computador apresentava -45 no centro de tela e 15 bônus eram retirados do contador individual de cada participante. Já durante a condição C nenhuma consequência cultural era liberada, a despeito do produto agregado produzido.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O critério de estabilidade utilizado para a condição A exigiu a produção de 90% das consequências disponíveis por no mínimo duas sessões consecutivas. Isto é, 405 pontos e 405 bônus por duas sessões consecutivas. Já na condição B, o critério de estabilidade adotado exigiu a produção de no mínimo 90% das consequências individuais e no máximo 10% das consequências culturais programadas por duas sessões consecutivas. Durante a condição C o critério de estabilidade envolveu a produção de 90% das consequências individuais e ocorrência de no máximo 10% de culturantes que atenderiam o critério para liberação de consequências culturais nas condições A e B. A Tríade 1 foi exposta ao delineamento ABABACAC, já a Tríade 2 ao delineamento ACACABAB. Desse modo foi possível verificar possíveis efeitos de ordem na exposição as condições. A condição A foi necessária para produzir frequência de culturantes de modo a ser possível observar redução dadas a metacontingências programadas nas condições B e C.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a frequência de operantes e culturantes por sessão de cada condição. No painel superior são apresentados os dados referente a Tríade 1 que foi exposta ao delineamento ABABACAC. No painel inferior são apresentados os dados da Tríade 2 que foi exposta ao delineamento ACACABAB. Como é possível observar a Tríade 1 precisou de um total de quatro sessões durante a primeira exposição a condição A até que o critério de estabilidade fosse atingido. Durante a primeira sessão o Participante 1 (P1) emitiu 15 operantes que produziram consequências individuais, o Participante 2 (P2) emitiu 19 operantes e o Participante 3 (P3) emitiu 13 operantes. Em conjunto a Tríade 1 engajou em apenas um culturante cujo produto agregado atendia a exigência para produção de consequências culturais. Na segunda sessão é possível notar aumento na frequência de operantes e culturantes. A emissão de operantes que produziam a consequências individual ocorreu entre 26 à 29 vezes durante aquela sessão. Já os culturantes ocorreram em 12 oportunidades. Na terceira e quarta sessão os operantes e culturantes ocorreram em no mínimo 28 oportunidades, sendo assim atendendo ao critério de estabilidade exigido.

Durante a primeira sessão da condição B os membros da Tríade 1 permaneceram emitindo operantes com frequência próxima a 30 ocorrências. Já os culturantes que atendiam ao critério para retirada de bônus ocorreram apenas em uma única oportunidade. Na segunda sessão a emissão de operantes permaneceu similar ao observado na sessão anterior dessa condição. E os culturantes que produziram a perda de bônus nunca ocorreram. Com o retorno a condição A os participantes da Tríade 1 voltaram a emitir operantes e culturantes com frequência próxima a 30 ocorrências nas duas sessões desta condição. De modo similar a reexposição a condição B produziu resultados similares observados à primeira exposição a essa condição. Isto é, operantes ocorreram em quase todas as tentativas (30 ocorrências) e o culturante que produzia a perda de bônus ocorreu apenas em uma única tentativa durante a primeira sessão dessa condição. Novamente o retorno a condição A produziu operantes e culturantes com frequência próxima a 30 tentativas tendo o critério de estabilidade sendo atendido em apenas duas sessões.

Os dados obtidos durante a exposição a condição A replicam os achados de estudos anteriores nos quais a programação de consequências culturais caracterizadas pelo acréscimo de pontos e bônus produzem o aumento da frequência de operantes e culturantes (Baia et. al, 2015; Pavanelli; Leite; Tourinho, 2014). Os resultados obtidos durante as duas exposições a condição B também replicam os resultados encontrados por Baia et. al, (2017) no qual a programação de metacontingências caracterizadas pela perda de bônus produzem diminuição na ocorrência de culturantes, porém sem alteração na frequência de operantes.

O retorno a condição A novamente produziu aumento na frequência dos operantes e culturantes, sendo que ambos ocorreram com valores próximos a 30 ocorrências (100% das tentativas). A reexposição da Tríade 1 à condição C produziu resultados similares aos observados durante a primeira exposição. Porém durante a reexposição os operantes parecem não ter sido afetados. Durante as seis sessões desta condição os operantes ocorreram sempre com frequência superior a 27 tentativas. Já os culturantes novamente apresentaram redução gradual em sua frequência. Durante a primeira sessão da reexposição à condição C foram 29 tentativas nas quais a Tríade 1 engajou em culturantes cujo produto agregado atenderia a liberação de consequências culturais caso essas estivessem disponíveis. A redução ocorre a partir da segunda sessão na qual a frequência passou para 16 ocorrências. Na terceira sessão foram 11 ocorrências, na quarta 9, na quinta 5 e apenas uma na sexta e última sessão. A comparação entre exposições a condição C sugere que houve aprendizagem em relação a quebra da metacontingência. Isso porque durante a primeira exposição à condição C foram necessárias 10 sessões até que o critério de estabilidade fosse atendido. Já durante a segunda exposição foram necessárias apenas 6 sessões. Outro



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

dado que sugere tal aprendizagem é o fato de que a diminuição da frequência foi maior entre a primeira e segunda sessões da segunda exposição à condição C (de 29 para 16) do que durante a primeira exposição (24 na primeira sessão, 24 na segunda, 19 na terceira, 20 na quarta) sendo que a diminuição gradual só foi observada a partir da quinta sessão.

O painel inferior da Figura 1 apresenta os resultados obtidos com a Triade 2. Durante a primeira exposição a condição A foram necessárias quatro sessões até que o critério de estabilidade fosse atingido. Durante a primeira sessão dessa condição os operantes que produziam consequências individuais ocorreram em no mínimo 29 das 30 tentativas. Já os culturantes cujo produto agregado atendia ao critério para liberação de consequências culturais ocorreu em 7 das 30 tentativas. Da segunda à quarta sessão os operantes continuaram a ocorrer com frequência estável, com valores superiores a 28 ocorrências por sessão. Já os culturantes aumentaram de frequência na segunda sessão tendo ocorrido em 26 tentativas. Na terceira sessão é possível observar a ocorrência de 29 culturantes e 27 na quarta sessão. A exposição a condição C produziu diminuição gradual da ocorrência de culturantes. Já os operantes continuaram a ocorrer com frequência estável acima de 28 tentativas por sessão para todos os membros da Triade 2. O critério de estabilidade para encerramento da condição foi atendido após seis sessões nesta condição. Durante a primeira sessão da condição C os culturantes ocorreram em 28 tentativas. Na segunda sessão houve queda na frequência dos culturantes que ocorreram em 23 tentativas. Tal queda continuou a ocorrer sendo 12 ocorrências de culturantes que atenderiam o critério para liberação de consequências culturais na terceira sessão, seis ocorrências na quarta sessão e nenhuma na quinta e sexta sessões.

O retorno a condição A produziu aumento na frequência dos culturantes. Na primeira e na segunda sessão os culturantes que atendiam ao critério para adição de bônus ocorreram em 26 das 30 tentativas. Na terceira e quarta sessão os culturantes ocorreram respectivamente em 29 e 30 tentativas. Todos os membros da Triade 2 emitiram operantes que produziam consequências culturais em no mínimo 29 das 30 tentativas em cada uma das quatro sessões de reexposição a condição A. O retorno a condição C produziu novamente queda na frequência dos culturantes. Foram necessárias apenas três sessões até que o critério de estabilidade para encerramento da condição fosse atendido. Durante a primeira sessão da reexposição a condição C todos os três membros emitiram operantes com produção de consequências individuais nas 30 tentativas. Já o culturante alvo para liberação de consequências culturais diminuiu de frequência se comparado à última sessão da condição anterior (30 na quarta sessão da condição A versus 15 na primeira sessão da reexposição a condição C). Os membros continuaram a emitir operantes com frequência de 30 ocorrências por sessão na segunda e terceira sessão. A única exceção foi P5 que emitiu 27 operantes na segunda sessão, esse valor representa 90% de produção de consequências individuais na sessão. Em relação ao culturante houve redução na frequência quando comparado a primeira sessão dessa condição. Na segunda os membros da Triade 2 engajaram em apenas quatro culturantes que produziram consequências culturais se estas estivessem disponíveis. Na terceira sessão houve apenas uma ocorrência de culturantes alvo.

Os resultados obtidos com a Triade 2 replicam os achados com a Triade 1. Novamente a programação de consequências culturais caracterizadas pelo acréscimo de bônus aumentam a frequência de culturantes. Por outro lado, a quebra da relação de dependência entre culturantes e consequências culturais produz a diminuição gradual da frequência de culturantes. Os resultados obtidos com a Triade 2 também replicam os achados referente a diminuição do número de sessões necessárias para atendimento do critério de encerramento. Dado que a queda na frequência de culturantes ainda que gradual é mais acelerada durante a reexposição a condição C do que durante a primeira exposição.

A reexposição a condição A produziu (novamente) aumento na frequência dos culturantes. A frequência de culturantes foi de um na última sessão da condição C e passou para 29 já na primeira sessão da reexposição a condição A. Operantes continuaram com a frequência inalterados nessa condição, isto é 30 ocorrências em 30 tentativas para todos os membros da triade. A primeira exposição a condição B replicou os resultados obtidos com a Triade 1. Isto é, operantes permaneceram inalterados entre condições. Já os culturantes reduziram abruptamente de frequência. Foi observado apenas uma ocorrência do culturante que produzia a perda de 45 bônus durante a primeira sessão dessa condição. Na segunda sessão o culturante não ocorreu, tendo a condição sido encerrada pelo critério de estabilidade. A Triade 2 foi novamente exposta a condição A e os resultados observados são similares aos encontrados nas exposições anteriores da Triade 2 a essa condição. E aos resultados encontrados com a Triade 1. Ou seja, aumento da frequência de culturantes que já na primeira sessão da condição atingiu valores de 28 produções de consequência cultural nas 30 tentativas da sessão. Na segunda sessão a frequência de culturante atingiu 100% das tentativas, tendo o culturante alvo ocorrido em 30 das 30 tentativas da sessão. A última condição a qual a Triade 2 foi exposta foi a condição B. Essa reexposição produziu resultados



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

aos observados anteriormente quando da exposição as programações de contingência operante e metacontingências nessa condição. Os operantes foram emitidos por todos participantes com valores superiores a 90% das tentativas. Já os culturantes ocorreram apenas uma única vez na primeira sessão da condição, sendo que na segunda sessão não foi observado nenhuma ocorrência do culturante alvo.

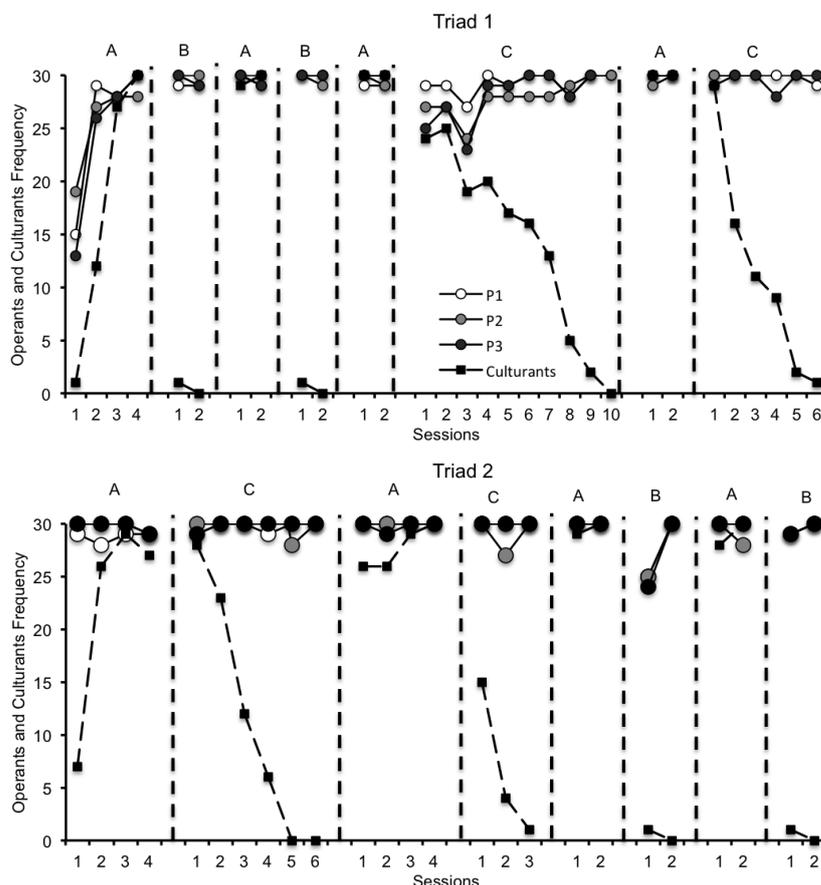


Figura 1. Frequência de operantes e culturantes em cada sessão e por condição. O painel Superior representa os dados da Tríade 1. O painel Inferior os dados da Tríade 2. Linhas pontilhadas separam condições.

Conclusão

Os resultados encontrados neste estudo sugerem que há diferenças entre a programação contingente de culturantes e consequências caracterizadas pela perda de pontos e a quebra da relação de dependência da metacontingência. Em ambos os casos foi possível observar redução na frequência dos culturantes. Entretanto, a apresentação de consequências culturais aversivas produziu redução abrupta na frequência de culturantes (ver Figura 1 condições B para ambas as tríades). Já a quebra da metacontingência produziu redução gradual na frequência dos culturantes (ver Figura 1 condição C para ambas as tríades). Utilizar termos como extinção e punição que são característicos para descrever processos de seleção no nível operante nos parece um equívoco. O mesmo se aplica para ao utilizar reforçamento no nível cultural.

Nossa sugestão é que se utilize o termo fortalecimento cultural para caracterizar processos nos quais o aumento da frequência de culturantes seja fruto da adição de consequências culturais (caracterizado pela condição A neste estudo). Já o processo caracterizado pela diminuição da frequência de culturantes quando a consequência se caracterizada pela retirada de algo do ambiente deve ser denominado enfraquecimento cultural. (caracterizado pela condição B neste estudo). A quebra da relação de dependência (caracterizado pela condição C neste estudo) deve ser classificada como extinção cultural.

Agradecimento



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que concedeu bolsa a um autor e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde, que concedeu bolsa a três autores.

Referências Bibliográficas

BAIA, F. H.; AZEVEDO, F. F.; SENGANTINI, S. M.; MACEDO R. P.; VASCONCELOS, L. A. Efeitos de diferentes magnitudes de consequências individuais e culturais sobre culturantes. **Acta Comportamental**, v. 23, n. 3, p. 257–272, 2015.

BAIA, F. H.; LEMES, I. G.; BIANO A. B. C.; PEREIRA, R.S.C.; SOUSA, L. D. Efeitos da programação e suspensão de metacontingências sobre operantes e culturantes. **Acta Comportamental**, v. 25, n. 4, p. 495-510, 2017.

GLENN, S. S.; MALOTT, M. E.; ANDERY, M. A. P. A.; BENVENUTI, M.; HOUMANFAR, R.; SANDAKER, I.; VASCONCELOS, L.A. Toward consistent terminology in a behaviorist approach to cultural analysis. **Behavior and Social Issues**, v. 25, p. 11–27, 2016.

PAVANELLI, S.; LEITE, F. L.; TOURINHO, E. Z. A "modelagem" de contingências comportamentais **Acta Comportamental**, v. 22, p. 425–440, 2014.

SACONATTO, A. T.; ANDERY, M. A. P. A. Seleção por metacontingências : Um análogo experimental de reforçamento negativo. **Interação em Psicologia**, p. 1–10, 2010.

SAMPAIO, A. A. S.; OTTONI, E. B.; BENVENUTI, M. A Análise do comportamento no contexto do estudo evolucionista do comportamento social e da cultura. **Estudos de Psicologia**, v. 20, n.3, p. 127-138, 2015.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Fadiga e estresse como preditores da síndrome de *burnout* em profissionais da saúde

Ana Adelaide Martins Leão¹, Esther de Oliveira², Germano Gabriel Lima Esteves³

¹ Graduanda do curso de Psicologia, Participante do PIVIC, Universidade de Rio Verde.

² Psicóloga graduada pela Universidade de Rio Verde.

³ Orientador, Prof. Mestre da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. germanoesteves@unirv.edu.br

Resumo: Objetivou-se conhecer em que medida os efeitos da fadiga e do estresse desencadeiam o desenvolvimento da síndrome de *burnout* em profissionais da saúde. Para tanto, contou-se com a participação de 181 profissionais da área da saúde de diferentes instituições, de diferentes estados, sendo a maioria de instituições públicas e os profissionais que se voluntariaram a responder os instrumentos por meio *survey online*. O procedimento amostral será não probabilístico. Os participantes responderam aos seguintes instrumentos de medida: (1) Questionário sociodemográfico; (2) Questionário para a avaliação da Síndrome de *Burnout* (CESQT); (3) Escala de Avaliação da Fadiga; (4) Escala de Estresse no Trabalho (*Job Stress Scale*). Os resultados foram submetidos a análises descritivas (p.ex., média, desvio padrão), teste *t* de *student*, correlações *r* de *Pearson*, teste Qui-Quadrado, e Regressão Linear Múltipla. Os resultados indicaram que a fadiga e duas dimensões do estresse (apoio social e controle) apresentam-se como indicadores de um perfil moderado de *burnout* e a dimensão demanda apenas para níveis mais elevados. Explicitou-se também o papel importante das condições do trabalho, em específico a carga horária e o tipo de vínculo profissional que parecem impactar nos níveis de desgaste psíquico. Como principais implicações desta pesquisa observa-se o impacto dos altos níveis de fadiga e estresse no trabalho associados com o esgotamento a níveis que incapacitam o trabalhador de exercer suas atividades, mostrando que programas de intervenções junto a população estudada devem focar fatores específicos da que indicam uma deterioração da saúde do trabalhador.

Palavras-chave: *burnout*; estresse; fadiga; profissionais da saúde

Fatigue and stress as burnout syndrome predictors in health professionals

Abstract: The objective was to know the extent to which the effects of fatigue and stress trigger the development of burnout syndrome in health professionals. For that, we counted on the participation of 181 professionals from the health area of from different institutions, different states, most part of are public institutions, and professionals who volunteered to respond to the instruments through an online survey. The sampling procedure will be non-probabilistic. Participants answered the following measurement instruments: (1) Sociodemographic questionnaire; (2) Questionnaire for the evaluation of Burnout Syndrome (CESQT); (3) Fatigue Assessment Scale; (4) Job Stress Scale. The results were subjected to descriptive analyzes (eg, mean, standard deviation), Student's *t* test, Pearson's correlation *r*, Chi-Square test, and Multiple Linear Regression. The results indicated that fatigue and two dimensions of stress (social support and control) are shown as indicators of a moderate burnout profile and the demand only for higher levels. It was also explained the important role of working conditions, specifically the workload and the type of professional relationship that seem to impact the levels of psychic attrition. The main implications of this research are the impact of the high levels of fatigue and stress at work associated with exhaustion at the incapacitating levels in the worker, showing that intervention programs with the population studied should focus on specific factors that indicate a deterioration of the worker's health.

Keywords: burnout; stress; fatigue; health professionals

Introdução

O relatório da Previdência Social Portaria nº 1339 de 18 de novembro de 1999 reporta a síndrome de *burnout* como um transtorno mental e do comportamento relacionados ao trabalho (Brasil, 2012). Entre os fatores que podem desenvolver esses problemas de comportamento e/ou transtorno mental estão o estresse, a exposição a eventos estressores e a vulnerabilidade diante deles, a não-satisfação, a fadiga crônica, ansiedade (Andrade; Cardoso, 2012).



Parte da insatisfação dos profissionais que exerce influência no aparecimento de *burnout* está relacionada a insuficiência de recursos para atender a demanda, a descrença no que diz respeito aos valores da organização na qual está inserido e as condições de precariedade dos serviços. A medida em que *burnout* e seus preditores são investigados ao longo dos anos, novas variáveis preditoras surgem, como por exemplo o tempo de serviço, onde os profissionais com mais tempo de trabalho são os mais atingidos pela síndrome devido ao maior tempo de exposição aos eventos estressores; a frustração diante da ausência de suporte técnico para atender a população; e variáveis que exige do profissional uma dedicação além do trabalho como ter filhos (Silveira; Câmara; Amazarray, 2014).

Diante da relevância do assunto, objetivou-se investigar em que medida os efeitos da fadiga e do estresse desencadeiam o desenvolvimento da síndrome de *burnout*, considerando que (1) o nível de fadiga irá prever de forma significativa o nível da síndrome de *burnout*, (2) o nível de estresse irá prever de forma significativa o nível da síndrome de *burnout*. Para além, visa contribuir com o acervo de pesquisas abordando o tema, afim de aumentar o impacto prático e consequentemente subsidiar programas de tratamento e prevenção da síndrome.

Material e Métodos

Contou-se com uma amostra de 181 profissionais atuantes na área da saúde (técnicos de enfermagem, médicos, enfermeiros e outros) de diversas instituições, de diversos estados, sendo a maioria de instituições públicas (58,3%; $f=109$), com nível técnico (34,2%; $f=64$); que realiza plantões (52,5%; $f=96$), do sexo feminino (80,7%; $f=151$), com idade média de 21 a 62 anos ($m=37,19$; $DP=9,89$) e com carga horária de trabalho variando entre 6 e 60 horas por semana ($m=36,75$; $DP=14,60$).

Para a coleta de dados, os participantes foram solicitados a responderem quatro instrumentos de pesquisa descritos abaixo:

(1) Questionário sociodemográfico: constituído por dados como: sexo, idade, escolaridade, número de instituições em que trabalha, tipo das instituições, cargo que ocupa, carga horária e número de plantões.

(2) *Cuestionario para la Evaluación del Síndrome de por el Trabajo* – CESQT: elaborado por Gil-Monte (2005) e validado e adaptado para o contexto brasileiro por Gil-Monte; Carlotto e Câmara (2010).

(3) Escala de Avaliação da Fadiga: foi desenvolvida por Michielson et. al. (2004) e adaptada por Gouveia (2015).

(4) Escala de Estresse no Trabalho - *Job Stress Scale*: originária do trabalho feito por Robert Karasek (1979) formada por 49 perguntas e, posteriormente, apresentada em sua versão reduzida por Theorell (1988) a versão reduzida foi validada por Alves et. al. (2004) para o contexto brasileiro, sendo o instrumento adotado nessa pesquisa.

Inicialmente o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Rio Verde – Goiás, tendo sido aprovado (65209617.4.0000.5077), a aplicação foi realizada por meio do questionário eletrônico divulgado em redes sociais e grupos exclusivos de profissionais da saúde.

Resultados e Discussão

Inicialmente, procurou-se compreender em que medida o estresse no trabalho, a síndrome de *burnout* e a fadiga se apresentaram na amostra estudada por meio de análises descritivas de cada escala e seus fatores. Em relação aos perfis de *burnout* do CESQT constatou-se que na amostra estudada a maioria apresentou um nível de baixo (perfil 3) (69,5%; $f=98$), seguido por um nível mais deteriorado (perfil 2) (20,6%; $f=29$) e poucos reportaram um nível mais baixo (perfil 1) (9,9%; $f=14$). Levando-se em conta os pontos de corte delimitados pela mediana, a análise do estresse no trabalho demonstrou que o controle percebido pelos profissionais pode ser interpretado como alto, seguido pelo apoio social e uma baixa demanda. Quanto aos escores para as quatro dimensões do CESQT, levando-se em conta o ponto de corte estabelecido, os resultados sugerem um perfil caracterizado por uma baixa Ilusão pelo Trabalho, um elevado Desgaste Psíquico, com elevada Culpa e elevada Indolência. Além do perfil já descrito os participantes também se caracterizaram por uma elevada Fadiga.

Para além, no intuito de contemplar o objetivo proposto nesta pesquisa, procurou-se verificar em que medida as dimensões do estresse no trabalho e a fadiga podem prever os níveis das dimensões de *burnout* por meio de uma análise de regressão linear múltipla.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

percepção de controle no trabalho ($\beta = -0,08$; $p = 0,112$) não explicaram significativamente o desgaste psíquico (Tabela 2).

Tabela 3. Modelo de regressão predizendo Indolência a partir dos fatores da JSS e Fadiga

Variáveis preditoras	<i>r</i>	B	EP	<i>B</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
Constante		0,75	0,62		1,21	0,228
Fadiga	-0,42(0,000)	0,37	0,08	0,33	4,64	0,000
JSS 1 – Demanda	0,18 (0,011)	0,01	0,01	0,06	0,087	0,384
JSS 2 – Controle	-0,21(0,004)	-0,02	0,02	-0,07	-1,07	0,286
JSS 3 - Apoio Social	-0,35(0,000)	-0,03	0,01	-0,18	-2,40	0,017
						<i>r</i> = 0,48
						<i>r</i> ² = 0,23
						<i>r</i> ² ajustado = 0,21
						F(4,913) = 13,374; <i>p</i> = 0,000

**r* = correlação *r* de Pearson; B (*Unstandardized Coefficients*) = inclinação da reta de regressão; EP = erro padrão (*Std. error*); β (*Standardized Coefficients*) = indicador da relação entre VD e VI; *r*² = Proporção de variância explicada; Razão F = Probabilidade associada ao *r*².

O ajuste do modelo também se mostrou adequado aos dados [F (4,913) = 13,374; $p = 0,000$] com relação a indolência, sendo responsável por 23% da variância. O aumento no nível da fadiga ($\beta = 0,33$; $p = 0,000$) e uma baixa percepção de apoio social ($\beta = -0,18$; $p = 0,017$) podem explicar níveis elevados de indolência. Entretanto, não houve contribuição significativa da demanda ($\beta = 0,06$; $p = 0,384$) e da percepção de controle no trabalho ($\beta = 0,02$; $p = 0,286$) (Tabela 3).

Tabela 4. Modelo de regressão predizendo a Culpa a partir dos fatores da JSS e Fadiga

Variáveis preditoras	<i>r</i>	B	EP	<i>B</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
Constante		-0,22	0,81		-0,28	0,780
Fadiga	0,36 (0,000)	0,38	0,10	0,26	3,70	0,000
JSS 1 – Demanda	0,26 (0,000)	0,05	0,02	0,17	2,48	0,014
JSS 2 – Controle	-0,10(0,0180)	0,02	0,02	0,07	1,00	0,316
JSS 3 - Apoio Social	-0,36 (0,000)	-0,05	0,01	-0,22	-2,83	0,005
						<i>r</i> = 0,46
						<i>r</i> ² = 0,21
						<i>r</i> ² ajustado = 0,19
						F(7,477) = 11,980; <i>p</i> = ,000

**r* = correlação *r* de Pearson; B (*Unstandardized Coefficients*) = inclinação da reta de regressão; EP = erro padrão (*Std. error*); β (*Standardized Coefficients*) = indicador da relação entre VD e VI; *r*² = Proporção de variância explicada; Razão F = Probabilidade associada ao *r*².

A Tabela 6 indicou que o modelo foi responsável por 21% da variância e apresentou um bom ajuste [F(7,477) = 11,980; $p = 0,000$]. Pode-se dizer que níveis elevados de fadiga ($\beta = 0,26$; $p = 0,384$), demanda ($\beta = 0,17$; $p = 0,014$) conseguem predizer maiores sentimento de culpa. Inversamente, quanto maior o apoio social ($\beta = -0,22$; $p = 0,005$) menor será o sentimento de culpa. Além disso, o controle ($\beta = 0,07$; $p = 0,316$) não apresentou explicação significativa frente a culpa, como demonstrado na Tabela 4.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

De modo central, os dados obtidos fornecem informações importantes no desenvolvimento da síndrome de *burnout*, na amostra estudada, verificando-se que dois fatores do estresse no trabalho (controle e apoio social) e a fadiga aparecem como indicadores no desencadeamento de um conjunto de indisposições características do *burnout*, porém não de modo incapacitante (perfil 1- CESQT); já na sua forma incapacitante, ou seja, casos mais degenerados de *burnout* (perfil 2- CESQT), a demanda também apresentou-se como um indicador.

Por fim, compreende-se que os resultados encontrados são relevantes no âmbito do trabalho, principalmente no que se refere aos aspectos de autonomia e apoio social, fatores essenciais no desenvolvimento da síndrome. O estudo apresenta algumas possíveis limitações que devem ser consideradas. A primeira referente a variabilidade de cargos da amostra, a segunda refere-se a questão de que a amostra é composta majoritariamente por mulheres. Nesse sentido, é importante considerar um possível viés dos estressores presentes no cargo ou com relação ao sexo, como por exemplo, as tarefas domésticas. Em termos de intervenções e prevenções futuras pode-se pensar em ações diferenciadas entre os grupos, viabilizando nos profissionais do Perfil 1 o apoio social, reforçando a comunicação entre os profissionais e um maior envolvimento entre eles; e o controle no Perfil 2, permitindo que o profissional tenha uma maior autonomia ao realizar suas atividades.

Agradecimento

A pró-reitora de pesquisa pelo apoio e suporte com o programa Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC).

Referências Bibliográficas

ALVES, M. G. M. et al. Versão resumida da “*job stress scale*”: adaptação para o português. **Revista Saúde Pública**, v. 38, n. 2, p. 164-71, 2004.

ANDRADE, P. S., CARDOSO, T. A. O. Prazer e dor na docência: revisão bibliográfica sobre a síndrome de *burnout*. **Saúde Sociedade**, v. 21, n. 1, p. 129-140, 2012.

BRASIL, Ministério da Previdência e Assistência Social. (2012). **Previdência em questão**. Informativo Eletrônico, nº 59. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mps.gov.br/arquivos/office/4_120326-105114-231.pdf>. Acesso em: 07 dezem. 2017.

GIL-MONTE, et al. Validação da versão brasileira do “cuestionário para la evaluación del síndrome de quemarse por el trabajo” em professores. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 1, p. 140-7, 2010.

GOUVEIA, et al. Escala de avaliação da fadiga: adaptação para profissionais da saúde. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, v. 15, n. 3, p. 246-256, 2015.

SILVEIRA, S. L. M. et al. Preditores da síndrome de *burnout* em profissionais da saúde na atenção básica de Porto Alegre/RS. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 22, n. 4, p. 386-92, 2014.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ferramentas de recrutamento externo: um estudo comparativo

Gustavo Alves Pereira de Assis¹, Kênia da Luz Souza²

¹ Graduando do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. Aluno de Iniciação Científica pelo Programa Institucional voluntário de Iniciação Científica (PIVIC 2017/2018). gustavo15assis@gmail.com

² Orientadora, Profa. Me. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. keniasou@gmail.com

Resumo: A pesquisa teve por objetivo principal comparar a eficácia de ferramentas de divulgação no processo de recrutamento externo. Para isso, realizou-se pesquisa quantitativa, descritiva e documental. As fontes documentais foram obtidas do Núcleo de Psicologia Organizacional e do Trabalho (NUPOT), uma extensão universitária da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde (UNIRV). Analisou-se o banco de currículos do NUPOT e os relatórios técnicos, do segundo semestre do ano de 2017. Os dados foram tabulados e analisados mediante estatística descritiva no Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)[®]. Os resultados indicam que não há diferenças significativas na eficácia das ferramentas de divulgação no recrutamento externo. Conclui-se que a eficácia dos panfletos virtuais e impressos no recrutamento assemelham-se. Espera-se que os achados desta pesquisa possam estimular novos estudos na área, a considerar a lacuna existente nas produções científicas nacionais.

Palavras-chave: captação de pessoas, ferramentas organizacionais, gestão de pessoas

Tools of external recruitment: a comparative study

Abstract: The research had the main objective to compare the efficacy of dissemination tools in external recruitment process. For this, there was quantitative, descriptive and documentary research. The documentary sources were obtained from Organizational Psychology Center and Labor (NUPOT), a university extension of the Psychology Faculty of the University of Rio Verde (UNIRV). Analyzed the bank NUPOT curricular and technical reports, the second half of the year 2017. The data were tabulated and analyzed using descriptive statistics in Statistical Package for Social Sciences (SPSS)[®]. The results indicate no significant differences in the effectiveness of dissemination tools in external recruitment. It is concluded that the effectiveness of virtual and printed pamphlets in recruiting resemble.

Key words: attracting people, Organizational tools, people management

Introdução

O recrutamento externo é uma prática tradicional em gestão de pessoas, constituindo-se como elemento fundamental para os processos organizacionais. O processo de recrutamento pode ser definido como uma prática organizacional que visa a captação de pessoal para uma dada vaga em aberto (Coradini e Murini, 2009).

Enquanto prática, o recrutamento ocorre via instrumentais técnicos, como a utilização de panfletos virtuais e impressos. Os panfletos impressos são ferramentas tradicionais, que demandam na atualidade o uso adaptado às condições organizacionais vigentes. Almeri, Martins e Paula (2013) e Xavier (2006) afirmam que uma divulgação de vaga em um ponto estratégico pode ser uma ferramenta que pode atrair pessoas à vaga. Neste aspecto, reside a importância dos panfletos impressos, como ferramentas para uso em pontos estratégicos, a depender do caráter da vaga. Por se tratar de uma técnica de recrutamento tradicional, novos dispositivos organizacionais podem ser utilizados no processo de recrutamento, a fim de garantir a qualidade do processo.

Neste contexto, surgem os dispositivos virtuais de recrutamento, dentre eles, a utilização de redes sociais virtuais, reflexo do avanço tecnológico na sociedade. No âmbito das organizações brasileiras, esta técnica tornou-se uma recorrente, de natureza complementar e não substitutiva (Neto et al., 2015).

Considerando esse panorama, Cassiano, Lima e Zuppani (2016) afirmam que há uma lacuna de conhecimento científico sobre as atividades relacionadas ao recrutamento, o que demanda estudos sobre este processo. Laimer e Giachini (2015) propõem que estudos possam identificar a fonte de recrutamento (se via métodos tradicionais ou via rede social virtual) de candidatos em relação ao seu desempenho organizacional. Isso significa compreender a eficácia de métodos tradicionais e contemporâneos, pois o uso de um dado dispositivo de recrutamento externo impacta significativamente no processo de seleção,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

que impactará na produção organizacional. Este estudo pauta-se nessa perspectiva, reflexo das demandas evidenciadas nas agendas de pesquisa nacionais sobre a temática.

Esta pesquisa norteou-se pela seguinte problematização, existem diferenças significativas na eficácia entre as ferramentas virtuais e impressas no recrutamento externo? Sendo assim, o objetivo principal foi comparar a eficácia de ferramentas de divulgação no processo de recrutamento externo. Os objetivos específicos foram: aferir os índices de retorno de candidatos de acordo com cada ferramenta (digital ou virtual), verificar o tempo médio de resposta dos candidatos após a divulgação da vaga e descrever o perfil sociodemográfico dos candidatos. Esta pesquisa insere-se no Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC) da Universidade de Rio Verde (UNIRV).

Material e Métodos

Pesquisa é classificada como quantitativa, em sua abordagem, descritiva, em seu objetivo e documental, de acordo com seus procedimentos. As fontes documentais foram obtidas de arquivos de um programa de extensão universitária da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde (UNIRV) denominado Núcleo de Psicologia Organizacional e do Trabalho (NUPOT). Este é um núcleo de extensão que visa capacitar os discentes de Psicologia no campo da gestão de pessoas, com atividades referentes aos processos de recrutamento e seleção, treinamento, diagnóstico organizacional, entre outras.

No processo de recrutamento, o NUPOT utiliza duas ferramentas de divulgação de vagas, o panfleto impresso – fixado em instituições de formação e qualificação, e o panfleto virtual – divulgado na rede social Facebook[®]. Ambos possuem um modelo padrão de confecção: o nome do cargo, os requisitos da vaga, e-mail para o envio do currículo vitae, telefone de contato do núcleo e dados adicionais (por exemplo, o salário oferecido). Ao receber os currículos, o núcleo encaminha para o candidato um texto de agradecimento e uma solicitação de informação sobre meio que teve o conhecimento da vaga (se via panfleto virtual, impresso, indicação de conhecimento ou outros). Essas informações ficam armazenadas em relatórios técnicos produzidos pelos estagiários ao final de cada processo. Outras informações que constam no relatório: data inicial e final do recrutamento e seleção, quantidade de currículos obtidos, os candidatos convidados para a vaga e encaminhados para a contratação. Nos relatórios de atividades foram analisados dados referentes aos candidatos convidados para o processo seletivo e os encaminhados para as empresas, permitindo assim, associar a fonte de informação da vaga com o nível de aproveitamento do currículo.

Além dos relatórios técnicos, analisou-se também o banco de currículos do NUPOT que permitiu acessar as datas de recebimento do currículo, sexo do candidato, idade, escolaridade, situação atual de estudo. Outras variáveis analisadas foram: nome da vaga, tempo de resposta e requisitos para a vaga.

Os dados foram tabulados e analisados mediante estatística descritiva e inferencial no Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)[®]. As informações foram armazenadas em um Pen Drive protegido com senha e acessada apenas pelos pesquisadores. Como recorte de dados, foram submetidos aos procedimentos estatísticos, os documentos relativos aos processos de recrutamento externo, realizados no segundo semestre do ano de 2017. Totalizaram 169 casos, em que segue os resultados.

Resultados e Discussão

Em relação à variável “tipo de ferramenta” analisou-se o total de captação quanto as duas ferramentas analisadas, rede social virtual (Facebook[®]) e panfleto impresso. Foi obtida uma frequência de 150 captações (88%) via rede social virtual e 8 captações (4,7%) via panfleto impresso.

Deste modo, tem-se que a rede social virtual mostrou-se um método de maior retorno. Esse achado revela-se coerente com as práticas organizacionais atuais, pois as empresas elevaram a utilização das redes sociais virtuais como ferramentas, como aponta Almeri et al (2013), Gomes, Scherer e Lobler (2012) e Neto et al. (2015). Esse alinhamento entre conhecimento científico e prática profissional é um elemento adequado e satisfatório para as produções organizacionais.

Na variável “sexo”, analisou-se o índice de retorno quanto ao sexo, feminino e masculino. O percentual é semelhante, não havendo diferença significativa. Na categoria “feminino” obteve-se 48,5% e na categoria “masculino” 51,5%. Isso revela semelhança nos índices de retorno quanto ao sexo dos respondentes.

Na variável “nível de instrução” considerou-se as seguintes categorias de escolaridade: ensino fundamental, ensino médio, ensino médio com formação técnica, ensino superior e pós-graduação. Os percentuais para cada categoria são respectivamente: 4,1%; 43,2; 13%; 34,9 e 3%. O percentual de missing foi de 1,8%. O ensino médio e superior foram as escolaridades com percentual maior de



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

recrutados, o que indica nível de escolaridade adequada para as vagas abertas, sendo requisitos para a seleção, o que favorece o trabalho dos técnicos envolvidos no processo de recrutamento.

A variável “condição atual de estudo” diz respeito ao indivíduo estar estudando ou não, sendo que 26,6 % declararam estar estudando e 73,4% afirmaram não estar em situação de estudo. Nos achados de Assis et al. (2017), 77,6 % da amostra estudada não encontrava-se em condição atual de estudo, o que corrobora para os dados desta pesquisa. Isso sugere uma dissonância com as propostas de educação continuada no âmbito das organizações, fruto de uma representação de educação com objetivo único de entrada no mercado de trabalho e não de aprimoramento profissional.

A variável “tempo de resposta” refere-se ao tempo de reação entre a publicação da vaga e o envio do currículo para o e-mail. Ao realizar análises iniciais observou-se a presença de outliers que poderiam impactar na análise dos dados referentes ao tempo de resposta, as análises evidenciaram que currículos enviados após 8 dias de divulgação são considerados fora da distribuição normal, na amostra totalizou-se 13 casos, estes foram retirados da amostra para análises sobre tempo de resposta.

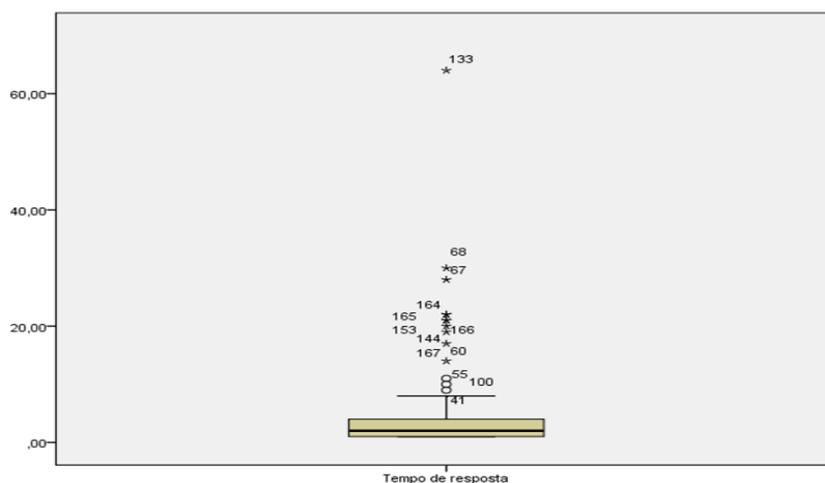


Figura 1. Tempo de resposta dos candidatos.

Eliminado os casos extremos, um novo valor da média foi reavaliado. Assim, obteve-se o seguinte resultado, conforme demonstra a tabela 2.

Tabela 2. Tempo de resposta, idade e requisitos

	N	Min	Max	M	DP
Tempo de resposta	155	1,00	9,00	2,45	2,07
Idade	159	16	50	27,38	7,29
Requisitos	126	0,00	1,00	0,83	0,23
Valid N (listwise)	116				

Na variável “idade”, 159 respondentes descreverem sua idade, em que a média foi de 27 anos, tendo desvio padrão de 7. Esse dado corrobora com dados de outras pesquisas, em que indivíduos jovens mostram-se mais propensos a serem captados pela via virtual e impressa (Almeri et al., 2013; Assis et al., 2017; Gomes et al., 2012).

Na variável “requisitos”, 126 dados foram analisados, a saber que a vaga de frentista não apresentou a exigência de requisitos, logo não houve análise desta vaga. Os currículos apresentaram uma média de 83% dos requisitos solicitados na divulgação da vaga. Isto demonstra que a maior parte dos currículos enviados estavam adequados com os requisitos solicitados na divulgação da vaga aberta, o que dispõe um número maior de candidatos para seleção, sendo um fator positivo para a empresa.

Realizado teste de Mann-Whitney para avaliar a diferença entre o tempo de resposta de acordo com a ferramenta de divulgação, verifica-se que houve diferença significativa (sig. 0,04) e $Z = -2,057$. O tempo de resposta da ferramenta virtual é menor se comparado ao modo de divulgação por impressão. Verificou-se no estudo que o tempo médio de resposta da ferramenta virtual foi 2,31 dias (dp. 1,93),



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

enquanto do material impresso foi 4,00 dias (dp. 2,37). Isso sugere que a rede social virtual apresenta-se como instrumento ágil de captação. Dados da média de tempo da ferramenta virtual foram semelhantes aos resultados da pesquisa de Assis et al. (2017), em que o tempo de resposta foi maior nos dois primeiros dias após a publicação das vagas. Os autores concluem afirmando que a existência de um padrão de resposta.

Avaliado a efetividade das ferramentas mediante a utilização do currículo para convidar os sujeitos para seleção e depois, para indica-los para a vaga, obteve-se os resultados. Em relação a divulgação virtual, 23,33% dos indivíduos captados foram convidados para o processo de seleção, enquanto que na divulgação impressa 25% foram convidados. Os indivíduos indicados para as vagas que foram recrutados via Facebook[®] compõem um percentual de 8,33%, enquanto que aos indicados via panfleto impresso totalizam 25%. Realizado análise de Qui-quadrado com intuito de verificar diferenças significativas quanto às efetividades acima citadas, não houve diferenças significativas em nenhum dos casos. Neto et al. (2015) afirmam que o uso de redes sociais virtuais para o recrutamento externo deve ser utilizado com outras ferramentas, tendo um caráter complementar. Portanto, os achados da presente pesquisa refutam essa afirmação, ao indicar que não há diferenças significativas nas efetividades da divulgação virtual e impressa.

Conclusão

Conclui-se que não há diferenças significativas na eficácia das ferramentas virtuais e impressas no recrutamento externo. O índice de retorno dos candidatos mostrou-se proporcionalmente maior para a divulgação virtual, com tempo médio de resposta de 2, 3 dias para os panfletos virtuais e de 4 dias para o panfleto impresso. Em relação ao perfil dos candidatos, há uma equivalência no sexo dos candidatos, em sua maioria com escolaridade referente ao ensino médio e superior, sendo que a grande maioria não se encontra em situação atual de estudo.

Sugere-se novas pesquisa sobre a eficácia dos panfletos impressos no processo de recrutamento externo. Estudos futuros podem investigar a representação da rede social virtual como instrumento ágil e sua credibilidade para com os possíveis recrutados, assim como estudos transculturais sobre a eficácia das ferramentas de recrutamento.

Espera-se que os dados desta pesquisa possam contribuir para que profissionais que atuem com recrutamento externo tenham uma prática alinhada aos conhecimentos científicos atuais, a considerar o uso de ferramentas eficazes para o processo de recrutamento externo. Além dos resultados oferecidos aos profissionais, espera-se apresentar um modelo de investigação de fácil operacionalização e baixo custo que pode ser replicado em qualquer setor de recursos humanos. A replicação poderá solidificar os achados e, acima de tudo, exemplificar como o processo de investigação científica deve se incorporar na prática do profissional de gestão de pessoas, mais especificamente, do profissional formado em Psicologia.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC, 2017/2018) da Universidade de Rio Verde (UNIRV) pela possibilidade de realização desta pesquisa.

Referências Bibliográficas

ASSIS, G. A. P., SOUZA, K. L.; LEÃO, R. G. A eficácia do uso de rede social virtual no processo de recrutamento externo. In: IX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE RIO, 4, 2017, Rio Verde. **Anais do IX Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde**, Rio Verde, 2017, p. 327-331.

ALMERI, T. A.; MARTINS, K. R.; PAULA, D. S. P. O uso das redes sociais virtuais nos processos de recrutamento e seleção. **Eccom**, v.4, n.8. p. 77-94, 2013.

CASSIANO, C. L.; LIMA, L.C.; ZUPPANI, T. S. A eficiência das redes sociais em processos de recrutamento organizacional. **Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 52-67, 2016.

CORADINI, J. R.; MURINI, L. T. Recrutamento e seleção de pessoal: como agregar talentos à empresa. **Disciplinarum Scientia**, v. 5, n. 1, p. 55-78, 2009.

GOMES, T. C.; SCHERER, L. A. & LOBLER, M. L. Uso das redes sociais virtuais no processo de recrutamento e seleção de pessoal: uma análise na perspectiva dos profissionais de recursos humanos. In.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

XV SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 2012, São Paulo. **Anais do XV Simpósio de Administração da Produção e Operações Internacionais**, São Paulo, 2012, p.1-17.

LAIMER, V. R; GIACHINI, V. A utilização das redes sociais no processo de recrutamento e seleção nas empresas. **Revista de Administração e Comércio Exterior**, v. 1, n. 1, p. 22-36, 2015.

XAVIER, R. **Gestão de pessoas na prática: os desafios e as soluções**. São Paulo: Gente, 2006. 184p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

“Fico porque preciso”: Um estudo dos fatores relacionados ao entrenchamento organizacional

Ronaldo Veríssimo Soares¹, Kênia da Luz Souza²

¹ Graduando do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde, Aluno de Iniciação Científica pelo Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC). ronaldoverissimosoares@gmail.com

² Orientadora, Prof.^a Ma da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. kenasou@gmail.com

Resumo: A presente proposta de investigação objetivou avaliar a relação entre o entrenchamento organizacional e a saúde do trabalhador, mais precisamente, o nível do stress. A pesquisa foi embasada nas teorias dos vínculos organizacionais e classifica-se como descritiva e correlacional. Utilizou-se para coleta de dados três instrumentos de avaliação: a Escala de Entrenchamento Organizacional, Inventário de Sintomas de Stress de Lipp – ISSL e um questionário de dados demográficos e profissionais. Amostra por conveniência e foram realizadas correlações de spearman, pois os dados não se comportaram de forma normal. Os resultados apontaram que parte da amostra apresentam sintomas da fase de resistência do stress, baixos índices de entrenchamento organizacional e relação fraca, porém significativa entre as variáveis idade e duas das dimensões do entrenchamento organizacional (Ajustamento a Posição Social e Limitação de Alternativas). Estudos futuros podem investigar relações entre idade e entrenchamento organizacional e grupos mais homogêneos.

Palavras-chave: Comportamento Organizacional, Vínculos Organizacionais, Stress

“I stay because I need”: A study of factors related to organizational entrenchment

Abstract: The proposed research aims to evaluate the relationship between organizational entrenchment and worker health, more precisely, the level of stress. The study was based on the theories of organizational relationships and are classified as descriptive and correlation. We used to collect data three instruments of evaluation: Organizational Entrenchment Scale, Symptoms Inventory Lipp Stress - ISSL and a questionnaire of demographic and professional data. Convenience sample and data Spearman correlations were performed because the data did not behave normally, being a convenience sample. The results showed that the sample show symptoms of stress resistance phase, low levels of organizational entrenchment and weak relationship, but significant among the variables age and two of the dimensions of organizational entrenchment (Adjustment Social Position and Alternative limitation). Future studies may investigate relationships between age and organizational entrenchment and more homogeneous groups.

Keywords: Organizational behavior, Organizational linkages, stress

Introdução

As relações que se estabelecem entre indivíduo e organização são de interesse para a área do comportamento organizacional, a considerar o poder explicativo sobre determinados fenômenos no ambiente laboral: absenteísmo, desempenho, estabilidade no trabalho, entre outros. Tais relações, ora apresentam-se favoráveis às partes envolvidas, sendo elas constituídas por um processo de identificação, integração, desenvolvimento e autonomia. Ora caracterizam-se com vínculo contraproducente e limitador, denominado entrenchamento organizacional. (Kramer e Faria, 2007).

Entende-se como entrenchamento organizacional a permanência do trabalhador em seu emprego atual. O indivíduo encontra-se estagnado, paralisado em sua atuação profissional por perceber perdas significativas caso deixasse seu trabalho. O termo é uma analogia às trincheiras utilizadas em situações de guerra, em que, ao mesmo tempo, o indivíduo sente-se seguro, mas também, aprisionado em uma zona de conforto, limitando a mobilidade para outros trabalhos. O construto é constituído por três dimensões: ajustamento a posição social – esforços do trabalhador no processo de adaptação à organização que seriam perdidos caso estes deixassem a organização; arranjos burocráticos impessoais - benefícios que o trabalhador perderá com sua saída no trabalho; limitação de alternativas – não visualização de oportunidades no mercado de trabalho (Rodrigues, 2009).

Os estudos atuais apontam uma relação entre entrenchamento organizacional, mal estar e doença no trabalho. Indivíduos com altos níveis de entrenchamento tendem a experienciar sentimentos



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

de raiva, insatisfação e danos na saúde (56,5% de ocorrência) (Rodrigues et al., 2013). Moraes (2014) encontrou correlações positivas entre entrincheiramento e indicadores de LER/ DORT ($r= 0,37$; $p< 0,01$), e stress ($r=0,22$, $p, 0,01$). Entende-se o stress como estado de tensão resultante de situações adversas. O stress é constituído por fases caracterizadas de acordo com os sinais e sintomas e consequências danosas ao indivíduo (Lipp, 2002).

Mediante os dados têm-se os problemas: Quais fatores negativos o entrincheiramento organizacional pode estar associado? Pode o mesmo relacionar-se negativamente com a saúde do trabalhador, mais precisamente o stress? O objetivo da presente investigação foi avaliar a relação entre o entrincheiramento organizacional e a saúde do trabalhador, mais precisamente, o nível do stress.

Material e Métodos

Esta pesquisa caracterizou-se como descritiva e correlacional. O objetivo da pesquisa descritiva é descrever as características de determinada população ou identificar possíveis relações entre variáveis. Já a pesquisa correlacional é definida como “Um tipo de pesquisa descritiva frequentemente utilizada para determinar a extensão da relação na qual variações de uma variável é determinada através do coeficiente de correlação, testando hipóteses entre as mesmas”. (Martins et al., 2012).

Utilizou-se três instrumentos de avaliação, a Escala de Entincheiramento Organizacional (Rodrigues e Bastos, 2012), Inventário de Sintomas de Stress de Lipp – ISSL (Lipp, 2002) e um questionário demográfico/profissional. Os níveis de entincheiramento foram aferidos por meio da escala de Entincheiramento Organizacional tipo Likert, constituída por 22 itens, oscilando suas respostas entre 1 (discordo totalmente) a 6 (concordo totalmente). O Inventário de Sintomas de Stress de Lipp (ISSL), composto por 53 itens (sintomas) divididos em 4 fases (alerta, resistência, quase exaustão e exaustão). Por fim o questionário de dados demográficos e profissionais, para identificar o perfil do trabalhador entincheirado. Foram realizadas correlações de spearman, pois os dados não se comportaram de forma normal, sendo uma amostra por conveniência.

A coleta de dados ocorreu via rede social (facebook e whatsapp), nos quais o participante teve acesso ao link da pesquisa contendo inicialmente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (com o protocolo de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa 66721317.0.0000.5077) seguido pelos questionários. A participação nesta pesquisa ocorreu conforme a disposição dos indivíduos que estivessem trabalhando na organização atual há pelo menos 6 meses, maiores de 18 anos e que não estivessem em processo de demissão.

Um total de 107 trabalhadores participaram da pesquisa, dos quais 78,5% são do sexo feminino ($n=84$) e 21,5% do sexo masculino ($n=23$). Com relação ao estado civil 39,3 % configura-se como solteiro ($n=42$), 15% casado ($n=16$), 6,5% viúvo ($n=7$), 35,5% separado/divorciado ($n=38$), 2,8% vivem em uma relação consensual, mas não formalizada ($n=3$) e 0,9% em outro tipo de relação ($n=1$). No que diz respeito a responsabilidade familiar 22,4% é o único responsável pela manutenção financeira da família ($n=24$), 7,5% é principal responsável, mas recebe ajuda de outra pessoa ($n=8$), 30,8% divide igualmente as responsabilidades com outra pessoa ($n=33$), 30,8% contribui apenas com uma pequena parte ($n=33$) e 8,4% não tem nenhuma responsabilidade financeira ($n=9$). Quanto ao tempo de trabalho no emprego atual a população está em média a 62 meses ($\sigma=63$) e com idade média de 31 anos ($\sigma=9$).

Resultados e Discussão

Analisando os histogramas da variável principal entincheiramento organizacional verifica-se que a distribuição dos resultados não se configura como normal, conforme os histogramas logo apresentados. Logo as análises estatísticas utilizadas serão análises estatísticas não paramétricas.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

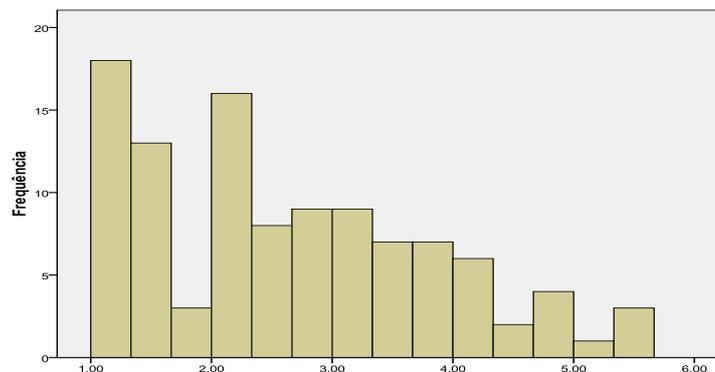


Figura 1. Histograma da dimensão Ajustamento a Posição Social.

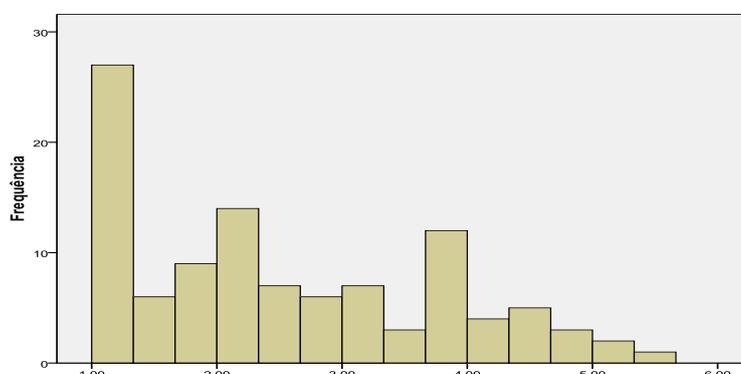


Figura 2. Histograma da dimensão Limitação de Alternativas.

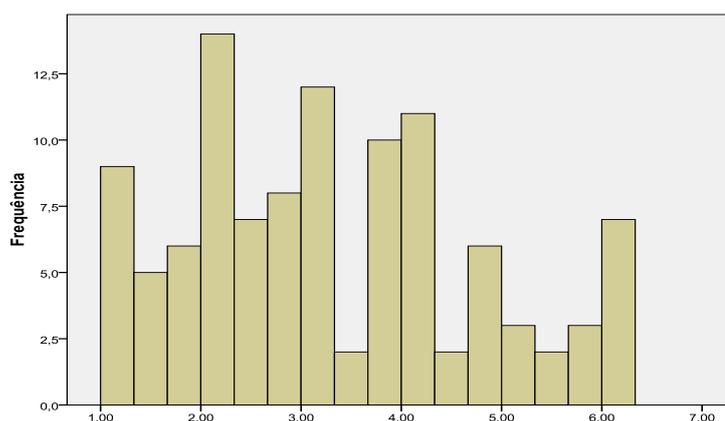


Figura 3. Histograma da dimensão Arranjos Burocráticos Impessoais.

A dimensão Ajustamento a Posição Social (APS) apresentou juntamente com a dimensão Limitação de Alternativas (LA) uma média de 2,5 ($\sigma=1,2$). Já a dimensão Arranjos Burocráticos Impessoais (ABI) apresentou uma média de 3,2 ($\sigma=1,4$) apresentando maiores características de entricheiramento, alcançando média maior que as demais dimensões. Segundo Rodrigues (2009) na dimensão Arranjos Burocráticos Impessoais o trabalhador permanece na organização afim de evitar a perda de benefícios como promoções, planos de saúde, férias, etc. Essa dimensão fortalece o vínculo pois assim como em uma trincheira tais benefícios proporcionam estabilidade e segurança.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O segundo objetivo do trabalho foi medir o nível de Stress nos trabalhadores (Exaustão e Quase exaustão). Os dados apresentados evidenciam que 14% (n=15) dos indivíduos apresentam sintomas da fase de Alerta, 49,5% (n=53) apresentam sintomas da fase de resistência, 14% (n=15) apresentam sintomas da fase quase exaustão e 21,5% (n=23) apresentam sintomas da fase exaustão. Os dados relativos aos níveis de stress apontam que os indivíduos da pesquisa apresentam predominantemente sintomatologia característica da fase de resistência.

Na correlação das dimensões do entricheiramento organizacional (Ajustamento a Posição Social, Limitação de Alternativas e Arranjos Burocráticos Impessoais) com a idade e tempo em que trabalha no emprego atual, apenas a variável idade apresentou correlação com a dimensão Ajustamento a Posição Social e Limitação de Alternativas. A correlação idade e Ajustamento a Posição Social apresentou significância 0,05, porém é uma correlação fraca $S = -0,193$. Significa que indivíduos mais velhos apresentam menos probabilidade de deixar a organização por posições alcançadas ou relacionamentos estabelecidos dentro da organização em que trabalha. Em relação a idade e Limitação de Alternativas a correlação foi fraca $S = -0,268$ (sig. 0,01). Neste caso, quanto mais idade o indivíduo tem, menos características de limitação de alternativas em relação ao mercado de trabalho ele terá.

Na correlação das fases do stress (alerta, resistência, quase exaustão e exaustão) com as dimensões do entricheiramento organizacional (Ajustamento a Posição Social, Limitação de alternativas e Arranjos Burocráticos Impessoais) não apresentaram correlação. Este resultado pode estar ligado a não normalidade dos dados e a heterogeneidade do grupo.

Conclusão

Os dados preliminares da presente investigação demonstraram que a variável idade se correlacionou de forma ainda que negativa com duas dimensões do entricheiramento organizacional, indicando que futuras investigações podem ser realizadas com intuito de verificar se essa variável não interfere nos índices de entricheiramento que os indivíduos podem apresentar. Como agenda de pesquisa novos estudos podem utilizar-se de grupos mais homogêneos (bancários ou professores por exemplo) a fim de encontrar dados que se comportem de forma normal. Enfatizando ainda que o número amostral aqui utilizado pode ser expandido, bem como para outros estados ou regiões do Brasil.

Agradecimentos

A Universidade de Rio Verde-UniRV pela oportunidade em participar do programa e fazer ciência.

Referências Bibliográficas

KRAMER, G. G.; FARIA, J. H. Vínculos Organizacionais. **RAP, Rio de Janeiro**, v. 41, n. 1, p. 83-104. 2007.

LIPP, M. N. **Inventário de Sintomas de Stress de Lipp (ISSL)**. São Paulo: Caso do Psicólogo, 2002.

MARTINS, J. P.; CASTRO, A. N.; SANTOS, G. Metodologia da pesquisa científica para alunos de Educação a Distância. IN: RAMOS, J. P.; CASTRO, A. N.; SANTOS, G. **Pesquisa**. Rio de Janeiro: Grupo Palestra, 2012. p. 07-14.

MORAES, P. W. T. **O efeito dos fatores psicossociais e dos vínculos com a carreira nos sintomas de LER/DORT entre bancários na Bahia**. 2014. Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia/ Universidade Federal da Bahia, 2014. Disponível em: https://pospsi.ufba.br/teses-dissertacoes?title=&field_autor_value=AII&page=3.

RODRIGUES, A. C. A. **Do comprometimento de continuação ao Entricheiramento Organizacional: O percurso de validação da escala e análise da sobreposição entre os construtos**. 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia)- Instituto de Psicologia/ Universidade Federal da Bahia, 2009.

RODRIGUES, A. C. A.; BASTOS, A. V. B. Entricheiramento Organizacional: Construção e validação da escala. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 25, n.4, p. 688-700, 2012. Disponível em: [:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010279722012000400008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010279722012000400008).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

RODRIGUES, A. P. G.; BASTOS, A. V. B. Os vínculos de entrincheiramento e comprometimento presentes nas organizações públicas. **Revista de ciências da Administração**, v. 36, p. 143-158, 2012. Disponível em: < <http://www.spell.org.br/documentos/ver/10837>>.

RODRIGUES, A. P. G.; BASTOS, A. V. B.; GONDIM, S. M. G. Comprometimento, Entincheiramento e Regulação emocional em servidores públicos. **Revista Científica Hermes**, (8), 23-46, 2013. Disponível <http://www.adm.ufba.br/pt-br/publicacao/os-vinculos-com-organizacao-regulacao-emocional-servidores-publicos>.



XII CICURV

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

SAÚDE



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Análise da conduta dos cirurgiões-dentistas durante a cimentação de pinos de fibra de vidro

Michelle Carvalho Brito¹, Jesiane Sousa Silva², Andrea Sayuri Silveira Dias Terada³, Giselle Rodrigues dos Reis⁴

¹ Graduanda do curso de Odontologia, Participante do Pivic, Universidade de Rio Verde.

² Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

³ Professora do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientadora, Prof^a. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. rodrigues.giselle@yahoo.com.br

Resumo: O objetivo foi analisar a conduta dos cirurgiões-dentistas durante a cimentação de pinos de fibra de vidro. Para isso, foi elaborado um questionário abordando aspectos demográficos, de atuação, manejo durante a execução do procedimento clínico, entre outros. O questionário foi enviado, via e-mail, a cirurgiões-dentistas ou via mídias sociais. Dos resultados obtidos 64,1% eram mulheres, 40% possuía a especialização como titulação máxima e atuam na área de prótese dentária. Aproximadamente 70% dos participantes desta pesquisa utilizam retentores intrarradiculares na prática clínica e este é indicado quando o dente perdeu mais da metade da estrutura coronária de acordo com 76,5% do pesquisados. Apesar de 42,2% usarem como critério de indicação a presença do “efeito fêrula”, 32,4% ainda indicam por envolvimento estético. A crença de que os retentores fortalecem a estrutura dental e reduz a probabilidade de fratura ainda existe para 52,9% destes dentistas. A checagem frequente da potência do fotopolimerizador não é realizada por 70,6% dos profissionais. As reabilitações retidas por pinos de fibra raramente falham para 38,2% dos entrevistados, porém 23,5% não souberam responder, pela provável falta de acompanhamento dos casos 11,8%. 70,6% afirma que a busca pelo conhecimento é em artigos científicos. Conclui-se que as restaurações utilizando pinos de fibra de vidro são largamente usadas, no entanto os protocolos clínicos não condizem com o que a literatura recomenda.

Palavras-chave: pinos dentários, dente não vital, odontologia baseada em evidências, tomada de decisão clínica

Analysis of the dentists clinical decision during glass-fiber post luting

Abstract: The objective of this study was to analyze the conduct of dental surgeons during the cementation of fiberglass pins. For that, a questionnaire was elaborated addressing demographic aspects, of acting, handling during the execution of the clinical procedure, among others. The questionnaire was sent, via e-mail or social media. Of the results obtained, 64.1% were women, 40% had only the specialization as a maximum titration and work in the area of dental prosthesis. Almost 70% of the participants of this study use intrarradular retainers in clinical practice and this is indicated when the tooth lost more than half of the coronary structure according to 76.5% of the respondents. Although 42.2% use the "splint effect" as an indication criterion, 32.4% still indicate aesthetic involvement. The belief that retainers strengthen dental structure and reduce the likelihood of fracture still exists for 52.9% of these dentists. Frequent checking of the power of the photopolymerizer is not performed by 70.6% of professionals. Rehabilitations retained by fiber pins rarely fail to 38.2% of the respondents, but 23.5% did not know to respond, due to the probable lack of follow-up of the cases 11.8%. The search for knowledge about the subject addressed in the research through articles from scientific journals was 70.6%. Thus, it is concluded that the restorations using fiberglass pins are widely used, however the clinical protocols do not conform to what the literature recommends.

Keywords: dental post, nonvital tooth, evidence-based dentistry, clinical decision

Introdução

Devido à perda de grande quantidade de estrutura coronária, a maioria das reabilitações em dentes tratados endodonticamente requerem utilização de retentores intrarradiculares como forma adicional de estabilizar e reter o material restaurador (Naumann et al., 2012). Vários sistemas de retentores são propostos para reabilitação destes dentes, destacando-se os núcleos metálicos moldados e fundidos e os pinos pré-fabricados (Schwartz et al., 2004). Núcleos metálicos fundidos e retentores metálicos pré-



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

fabricados possuem alto módulo de elasticidade, não se aderem aos tecidos dentários e podem comprometer a estética. Dessa forma, nas últimas décadas têm sido indicados como alternativa aos pinos metálicos, os pinos pré-fabricados de resina reforçados por fibra, que são executados em sessão única, possuem estética e apresentam comportamento biomecânico semelhante à estrutura dentinária (Schwartz et al., 2004).

Múltiplas etapas são requeridas para a cimentação de pinos de fibra e são muitas as variáveis que podem influenciar diretamente neste processo (Sarkis-onofre et al., 2014), como profundidade radicular; alto fator cavitário, procedimentos endodônticos prévios a fixação dos pinos; incompatibilidade de cimentos resinosos com os sistemas adesivos simplificados e a variabilidade da dentina intrarradicular. Além disso, há uma grande variedade de materiais e produtos com diferentes composições e forma de manuseio que nem sempre foram validados pela literatura. Dessa forma, é um desafio clínico executar a correta fixação dos pinos de fibra, uma vez que agregam inúmeras e sensíveis etapas para cimentação (Sarkis-onofre et al., 2014).

A literatura apresenta vários estudos sobre o protocolo de fixação dos pinos de fibra, entretanto os clínicos nem sempre tem acesso aos artigos publicados em revista internacionais, executando assim, procedimentos incorretos baseados somente na prática clínica. Pesquisas com o intuito de elucidar quais os conceitos e materiais são usados para a reabilitação de dentes tratados endodonticamente foram realizadas em diferentes países (Eckerbom et al., 2001; Naumann et al., 2006). Estes estudos revelaram que a forma como as restaurações pós-endodônicas é realizada não refletem as recomendações da literatura e é influenciada pela localização geográfica, idade, status e especialidade do operador. Esses achados sugerem que cada dentista desenvolve sua própria técnica baseados em suas experiências com tratamentos anteriores (Naumann et al., 2015)

Verificar o nível de esclarecimento dos profissionais que executam este procedimento é fundamental para elaborar políticas de ensino e minimizar os erros, e conseqüentemente, aumentar a longevidade destas restaurações e diminuir a quantidade de intervenções para substituição. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o embasamento científico da conduta clínica dos cirurgiões dentistas a respeito do protocolo de indicações e fixação dos pinos de fibra.

Material e Método

O projeto de pesquisa, incluindo o questionário eletrônico foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde, aprovado e registrado pelo CAAE: 74513617.5.0000.5077

O cálculo amostral foi realizado com auxílio da ferramenta eletrônica disponível em www.surveysystem.com/sscalc.htm, considerando a população de cirurgiões-dentistas em atividade no Brasil (287205), com nível de confiança de 95% e margem de erro de ± 2 resultando em uma amostra de 2381 cirurgiões-dentistas. Não houve critérios de exclusão para que fosse obtido o maior número de respostas possíveis.

Prévio ao envio do questionário aos profissionais, um grupo de 20 voluntários testou a ferramenta de pesquisa, para melhor avaliar a compreensão da mesma. Os entrevistados receberam convite para participar da pesquisa por e-mail ou através de mídias sociais (Facebook, Instragram e WhatsApp), que apresentavam um link para acesso ao questionário on-line. Precedendo o formulário, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), também online, que foi disponibilizado ao entrevistado, e este teve a opção de, após ler o termo e esclarecer suas dúvidas com os pesquisadores deste estudo (não havendo restrições de tempo para esta etapa), aceitar ou recusar sua participação. Aos entrevistados que aceitaram participar, o acesso ao questionário on-line foi autorizado. Após acessar o link, foi apresentado o objetivo do estudo, instruções gerais sobre o preenchimento do questionário e tempo médio necessário para responder à enquete.

O questionário enviado aos profissionais foi hospedado na plataforma on-line Google Forms. O formulário pode ser acessado através do link: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc6zxxHNYQswAG1xZITjeCvlp44NgqTwmkkjjV3Stn75Ok3Zw/viewform>. As perguntas foram divididas em quatro grupos principais: Grupo 1 – Características gerais da população entrevistada: gênero, idade, formação e atuação profissional atual; Grupo 2 – Cursos de pós-graduação já concluídos e relação atual ou passada do profissional com atividades de ensino de Odontologia; Grupo 3 – Formas e fontes de informação mais comumente utilizadas na atualização profissional; Grupo 4 – Conduta clínica durante a cimentação de pinos de fibra.



Resultados e Discussão

Um total de 40 cirurgiões-dentistas aceitou responder o questionário que lhes foi encaminhado. Os participantes em sua maioria eram do sexo feminino (64,1%), com idade entre 23-60 anos, atuando majoritariamente no Estado de Minas Gerais (50%). A maioria dos profissionais relatou atuar há menos de 5 anos (42,5%) no entanto há uma distribuição equilibrada entre as faixas de formação, uma vez que o grupo formado no período compreendido entre 6 e 10 anos atrás representa 35% da população entrevistada e aqueles formados a mais de 20 anos (10%). Esse tipo de ferramenta de pesquisa on-line é acessível financeiramente e rápida, além de possibilitarem menor frequência de erro humano no processo de tabulação dos dados. Em sua maioria, as respostas foram de pesquisados do sexo feminino, que a partir de 2008, além de estarem presentes em maior número no ensino superior de Odontologia no Brasil, também se tornaram a maioria entre os profissionais especialistas na área. A maior parte das respostas recebidas foram oriundas de Minas Gerais e Goiás, o que já era esperado, uma vez que os pesquisadores pertencem a estes estados. Dos participantes, a quantidade de formados que já possuíam cinco anos ou menos de profissão após a graduação foi superior a outras opções disponíveis, revelando que os dentistas deste presente estudo têm uma formação recente e são estes, os que possuem maior acesso e interação com a tecnologia, levando a uma maior agilidade na participação e envio de seus questionários respondidos (Gonçalves, 2016)

Dentre os profissionais com titulação máxima 45% tinham especialização e 27,5% apenas a graduação, revelando uma quantidade relevante de dentistas novos na profissão. As cinco áreas de atuação predominantes citadas foram: prótese dentária (40%), dentística (15%), implantodontia, endodontia e clínica geral (ambas com 10%). O serviço de atuação predominante citado foi o Consultório odontológico (57,5%) seguido de Clínica odontológica (42,5%). Os profissionais entrevistados, em sua maioria (62,5%), relataram não cursar pós-graduação. Entretanto, 37,5% estavam cursando algum tipo de pós-graduação, sendo na maioria dos casos na modalidade Lato sensu e apenas 26,7% cursando doutorado, seguido por Atualização/Capacitação/Aperfeiçoamento e mestrado acadêmico (ambos 13,3%).

Grande parte dos entrevistados marcaram a opção 'frequentemente' quando perguntados a respeito da frequência do uso dos pinos na prática clínica. A maioria revelou que o retentor radicular mais utilizado é o de pino de fibra de vidro. A popularização dos pinos de fibra se deve ao fato deste possuir vantagens como: emprego relativamente simples e menor tempo de trabalho para sua realização, com a possibilidade de ser feito em sessão única. Mais de 2/3 dos entrevistados indicam a colocação de retentores radiculares quando a perda do dente corresponder a mais da metade de sua estrutura. O critério utilizado para indicação desses pinos é 41,2% de acordo com a quantidade de estrutura dental, tendo no mínimo 2mm para o "efeito férula" e para 32,4% o envolvimento estético também tem sua importância (Naumann *et al.*, 2015). Após análises de diversos estudos Teixeira em 2017 chegou à conclusão que a utilização desses pinos deve ser realizada somente havendo a necessidade de uma retenção do núcleo ou da restauração coronária. A frequência do uso de pinos na prática clínica relatada no presente estudo, mostra a importância e a necessidade de estudos como este, para identificar e melhor veicular as informações oriundas do correto protocolo de fixação desses pinos uma vez que quase 100% destes, utilizam os de fibra de vidro como o de escolha.

Grande parte dos pesquisados ainda afirmam que pinos intrarradiculares fortalecem a estrutura dental e reduz probabilidade de fratura, havendo uma divisão de opiniões com porcentagens próximas, porém, com o "sim" se sobressaindo (52,9%). Este achado não condiz com diversas fontes que afirmam que estes retentores devem ser usados essencialmente como forma de estabilizar e reter o material restaurador (Conceição *et al.*, 2007; Teixeira, 2007). Os pinos não fazem reforço da estrutura dental, e um excesso de indicação destes de maneira equivocada, pode resultar num enfraquecimento maior devido ao desgaste ocasionado ao dente (Naumann *et al.*, 2015).

Os profissionais que usam o isolamento absoluto durante a cimentação, foram pouco menos de 1/3 do total tendo, a falta do uso do mesmo sendo o relato presente comum na prática clínica. O cimento utilizado para cimentação dos pinos de fibra de vidro foi o cimento resinoso convencional de polimerização dupla 82,4%. O tipo de adesivo utilizado na cimentação desses pinos foi o universal 32,4% seguido pelo convencional de três passos 23,5%. Os pinos cônicos 38,2% foram os preferidos, posteriormente os translúcidos e serrilhados ambos com 26,5% dos votos. O tratamento de superfície para quem respondeu que o executava, sendo os votos para "não" 14,7%, afirmaram fazê-lo com ácido fosfórico e silano 44,1%, já 26,5% faz a limpeza com álcool e silano. A resina utilizada para núcleo de preenchimento foi a resina convencional 73,5%.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

As reabilitações raramente falham, porém, uma porcentagem considerável manifestou não saber responder ou não ter acompanhamento do paciente (47%). Dentistas que buscam informações sobre o assunto abordado nesta pesquisa, o fazem através de artigos de periódicos científicos, sucedidos de buscas em livros da área, pesquisa no Google, vídeos do Youtube, redes sociais, colegas de profissão e EAD.

Conclusão

Dentro das limitações do presente estudo pode-se concluir que as restaurações utilizando pinos de fibra de vidro são largamente usadas, no entanto os protocolos clínicos nem sempre condizem com o que a literatura científica recomenda.

Agradecimentos

A Universidade de Rio Verde pela possibilidade de realização do projeto de iniciação científica.

Referências Bibliográficas

- CONCEIÇÃO, E. N. et al. **Dentística Saúde e Estética**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 596 p. (Odontologia). CD-ROM.
- ECKERBOM, M.; MAGNUSSON, T. Restoring endodontically treated teeth: a survey of current opinions among board-certified prosthodontists and general dental practitioners in Sweden. **International Journal Prosthodontic**, v.14, n. 3, p. 245-9, 2001.
- GONÇALVES, A. P. R. **Análise do acesso à informação científica por cirurgiões-dentistas do Brasil**. 2016. 69f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Programa de Pós Graduação em Odontologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.
- NAUMANN, M.; KIESSLING, S.; SEEMANN, R. Treatment concepts for restoration of endodontically treated teeth: A nationwide survey of dentists in Germany. **Journal Prosthetic Dentistry**, v.96, n.5, p.332-8, 2006.
- NAUMANN, M et al. Why, when, and how general practitioners restore endodontically treated teeth: a representative survey in Germany. **Clinical Oral Investigations**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.253-259, 18 jun. 2015. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-015-1505-5>.
- SARKIS-ONOFRE, R.; SKUPIEN, J. A.; CENCI, M.S.; MORAES, R.R.; PEREIRA-CENCI, T. The role of resin cement on bond strength of glass-fiber posts luted into root canals: 25 a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. **Operative dentistry**. 2014;39(1):E31-44.
- SCHWARTZ, R. S.; ROBBINS, J. W. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. **Journal Endodontics**, v.30, n.5, p.289-301, 2004.
- TEIXEIRA, R. M. **Pinos intra-radiculares: considerações biomecânicas**. 2007. 28 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Endodontia, Faculdade Ingá, Passo Fundo, 2007.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Análise das habilidades sociais, estresse e sonolência diurna em estudantes de medicina

Whaine Morais Arantes Filho¹, Natalia Nunes dos Santos², André Luiz Sbroggio Junior³, Cláudio Hebert Nina e Silva⁴, Eliane Gouveia de Morais Sanchez⁵, Hugo Machado Sanchez⁶

¹ Bolsista PIBIC/CNPq, discente de Medicina, Universidade de Rio Verde. whaine_arantes@hotmail.com

² Discente do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. nunessantosnatalia@gmail.com

³ Discente do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. andre.alsj01@gmail.com

⁴ Prof. Adjunto, Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. claudioherbert@unirv.edu.br

⁵ Docente do curso de Fisioterapia, Universidade Federal de Goiás, Jataí. egmfisio@yahoo.com.br

⁶ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde. hmsfisio@yahoo.com.br

Resumo: A prática médica depende de competências sociais que permitem ao médico desenvolver empatia, habilidades de comunicação, pensamento crítico, capacidade de liderança e tomada de decisões. Porém, é questionável se tal repertório ocorra uniformemente, visto que vários fatores estressores como características pessoais, intensas experiências e estímulos psicoafetivos, são expostos a todos de diferentes formas, não sendo objetivo treinar para tais habilidades. Haja vista que ao comparar estudantes de medicina com a população em geral, a prevalência de transtornos de ansiedade, depressão e desajustes emocionais é invariavelmente maior. O presente trabalho teve como objetivo analisar a ocorrência de estresse, as habilidades sociais e a sonolência diurna de estudantes de medicina em diferentes momentos da graduação, por meio de questionários validados na literatura. Os resultados permitiram constatar que existe um número significativo de estudantes de Medicina com um péssimo desempenho em habilidades sociais (59,2%), sendo estes associados a escores patológicos de sonolência diurna e altos níveis de estresse em mais da metade da população estudada, piorando com decorrer do curso. Portanto, conclui-se que com o desenvolvimento das habilidades sociais durante a graduação garante o aprimoramento das relações pessoais e profissionais, contribuindo para a formação integral do médico e uma prática médica mais competente e humana.

Palavras-chave: estresse, habilidades sociais, distúrbios do sono por sonolência excessiva, personalidade

Analysis of social skills, stress and daytime sleepiness in medical students

Abstract: Medical practice relies on social skills that enable the physician to develop empathy, communication skills, critical thinking, leadership skills, and decision making. However, it is questionable whether this repertoire occurs uniformly, since various stressors, such as personal characteristics, intense experiences and psycho-affective stimuli, are exposed to all in different ways, and it is not the goal to train for such skills. It is seen that when comparing medical students with the general population, the prevalence of anxiety disorders, depression and emotional maladjustments is invariably greater. The present study had as objective to analyze the occurrence of stress, social skills and daytime sleepiness of medical students in different moments of graduation, through questionnaires validated in the literature. The results showed that there are a significant number of medical students with poor social skills performance (59.2%), associated with pathological scores of daytime sleepiness and high levels of stress in more than half of the study population, worsening with evolution. Therefore, it is concluded that with the development of social skills during graduation, it is guaranteed the improvement of personal and professional relationships, contributing to the comprehensive training of the physician and a more competent and humanized medical practice.

Keywords: stress, social skills, disorders of excessive somnolence, personality

Introdução

O ensino médico dentro das Instituições de Ensino Superior no Brasil tem como referências as Diretrizes Curriculares Nacionais de 2001, as quais definem várias competências ao profissional que será inserido brevemente no mercado de trabalho. Dentro desse repertório, espera-se ao fim do curso de graduação em Medicina, um generalista, com visão humanística, crítica e reflexiva, capacitado a atuar no processo de saúde-doença em seus diferentes níveis de atenção, pautado em princípios éticos. Estas são necessárias, pois o profissional enfrentará diariamente em alto nível de exigência pessoal na tomada de decisões, empatia, habilidades de comunicação (verbal e não verbal), além de liderança, eficácia e



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

civilidade. Para tanto, desde a graduação, o acadêmico deve ser estimulado a desenvolver e melhorar tais habilidades sociais que envolvem uma classe de comportamentos existentes no próprio indivíduo. (Almeida, 2005)

As habilidades sociais, entendidas como diferentes classes de comportamentos sociais do repertório do indivíduo, podem contribuir para a qualidade das interações interpessoais e na sua competência social, definida como sendo a capacidade de articular pensamentos, sentimentos e ações em função de objetivos pessoais, das demandas da situação e da cultura, com consequências positivas para o próprio indivíduo e para sua relação com as demais pessoas.

Além do alto grau de exigência após o término da graduação, o estudante dentro do curso de Medicina também está exposto a diversos fatores estressores durante toda sua vida acadêmica. Serinolli et al., (2015) evidenciam que as principais fontes de estresse, vão desde o ingresso no curso, a extensa carga teórica, o contato com o processo de saúde-doença e seus determinantes sociais, a complexidade de habilidades, atitudes e valores éticos da profissão médica e até mesmo o processo de consolidação da sua identidade. Visto isso, o mesmo autor demonstra que o estresse excessivo pode desencadear inúmeros prejuízos, tais como labilidade emocional, alteração no padrão de sono e na memória imediata, apatia, indiferença emocional, além de afetar o sistema imune, aumentando a vulnerabilidade a infecções e doenças contagiosas. Del Prette e Del Prette (2009) afirmam que alguns estudantes superam as essas adversidades com alguma facilidade e se desenvolvem com elas, enquanto outros podem evoluir para quadros psicopatológicos.

Outro aspecto importante a ser lembrado, é que inúmeros processos neurobiológicos associados com o sono são necessários na espécie humana para a manutenção da saúde física e cognitiva. Além disso, o sono tem papel decisivo na consolidação de memória, sugerindo dessa forma que o mesmo facilita o processamento de novas informações e a sua privação, mesmo que parcial, pode ter efeito negativo na aprendizagem, sugerindo que o mesmo facilita o processamento de novas informações (McNamara et al., 2011).

Diante desses achados, a prevalência de sintomas de estresse, em estudantes de medicina tem sido verificada em diferentes regiões do Brasil e os estudos sobre as taxas de estresse nesta categoria mostram a necessidade de se investigar as causas da alta prevalência, a fim de propor medidas preventivas, favorecendo uma melhor formação médica e uma melhor atuação junto à comunidade.

Espera-se com o estudo analisar as habilidades sociais, os níveis de estresse e de sonolência diurna em estudantes de Medicina em diferentes momentos da graduação.

Material e Métodos

A proposta deste trabalho sugeriu a necessidade de uma investigação do tipo descritiva transversal quantitativa, que caracteriza-se por quantificar dados, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação. Para tanto, a estratégia utilizada foram aplicação de questionários estruturados validados.

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde, com parecer aprovado sob número CAAE 68998217.7.0000.5077.

A pesquisa foi realizada nas dependências da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde (FAMERV), conforme autorização concedida pelo seu responsável.

Para garantir representação e randomização da amostra de discentes, foi realizada uma seleção aleatória de conglomerados. Esta ferramenta foi considerada como facilitadora, por questões de logística, que permitiu reunir um maior número de discentes, em um mesmo momento, e garantir uma maior taxa de retorno dos questionários respondidos. A amostra não probabilística consta de discentes da FAMERV. Foram incluídos na pesquisa, discentes do 1º ao 12º período. Foram excluídos da pesquisa estudantes que estejam em tratamento psiquiátrico; portadores de apneia obstrutiva do sono.

A coleta de dados foi realizada por meio de 04 questionários. Os estudantes receberam um caderno de resposta auto-informe não identificado com os seguintes instrumentos: dados sociodemográficos, Inventário de Habilidades Sociais de Del Prette e Del Prette (IHS), Inventários de Estresse Percebido (PSS10) e Escala de Sonolência Diurna de Epworth (ESDE).

O primeiro instrumento corresponde a um questionário construído pelos autores do presente estudo, para coleta de dados sócio demográficos. Tal instrumento é composto por questões fechadas, subdivididas em dados pessoais, período e idade. Os demais instrumentos, são questionários validados na literatura, de fácil aplicação e interpretação.

Os riscos foram mínimos, e estão relacionados apenas a problemas psicoemocionais, que acabam sendo inevitáveis, pois é uma pesquisa envolvendo seres humanos, e ao tempo gasto para respondê-la os



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

questionários. Caso o respondente se sinta desconfortável poderia deixar o estudo a qualquer momento. É lançada mão de todos os meios e recursos para não se identificar os sujeitos da pesquisa, garantindo a privacidade e confidencialidade de seus dados e informações prestadas, os quais serão utilizados apenas para fins de pesquisa ou ensino, sem exposição ou ofensa à imagem dos participantes. Além disso, esta pesquisa é imparcial, sendo que todas as opiniões são respeitadas e levadas em consideração quando da análise, sistematização e publicação, sem nenhum tipo de preconceito ou discriminação.

Os questionários foram aplicados aos discentes em salas de aula da FAMERV. O pesquisador combinou com docentes cerca de 25 minutos em aulas de cada um dos períodos sorteados, momentos nos quais esclareceu sobre os objetivos e fases da pesquisa e convidou os discentes a responderem um questionário estruturado.

Os dados já encontrados foram analisados no programa SPSS, versão 22.0. Inicialmente, os dados foram submetidos ao teste de hipótese de distribuição normal por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors, obtendo distribuição normal dos dados, optando assim por utilizar métodos paramétricos. Posteriormente realizou-se análise estatística descritiva com cálculo de frequências relativas e absolutas para variáveis qualitativas e média, desvio-padrão, mediana, mínimo e máximo para as quantitativas.

Após o compute dos escores do instrumento, foram utilizadas análises bivariadas para verificar a associação entre as características sociodemográficas, Índice de Habilidades Sociais, Qualidade do Sono e Estresse. Na análise bivariada foi utilizado o teste t de student para amostras independentes ou análise de variância (ANOVA) para comparar as médias entre os escores ou correlação de Pearson para verificar a relação linear entre as variáveis quantitativas. O alfa de cronbach foi utilizado para verificar a confiabilidade interna do instrumento. Em todas as análises foram consideradas estatisticamente significantes, valores de $p < 0,05$.

Os sujeitos convidados receberam todas as informações acerca da pesquisa e seus objetivos, devendo assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em duas vias, sendo que uma fica com o sujeito e a outra com o pesquisador, no momento do aceite da participação no projeto, tendo garantidos os seus direitos em relação ao sigilo, preservação da identidade interrupção da participação no estudo.

Resultados e Discussão

A análise estatística ainda está sendo realizada conforme cronograma pré-estabelecido pelo programa institucional de bolsa de iniciação científica UNIRV/CnPQ.

Do total de 726 estudantes matriculados do primeiro ao sexto ano do curso médico, foram analisados 252 estudantes, e 250 responderam completamente os instrumentos havendo, assim, perda de 2 respondentes.

Cento e sessenta e dois alunos eram do sexo feminino (64,8%) e 88 do masculino (35,2%), com idade variando entre 17 e 38 anos (média e desvio padrão = $22,14 \pm 3,21$ anos).

Foi encontrado um alfa de cronbach de 0,771 para IHS, 0,850 para escala de Epiworth e 0,823 para escala de estresse percebido, sendo todos considerados confiáveis e com alto grau de consistência interna.

A análise dos escores gerais do IHS indicou que 148 estudantes (59,2%) se encontravam entre os percentis 0-50, ou seja, com desempenho considerado inadequado das suas habilidades sociais. Dos estudantes com baixo desempenho nas habilidades sociais, 49 eram do sexo masculino (33,1%) e 99 do sexo feminino (66,9%). Não foi encontrada diferença significativa nos escores do IHS de acordo com o sexo ($p = 0,691$) e com o ano do curso ($p = 0,778$).

Quanto à avaliação dos resultados encontrados pela ESDE, a média dos escores foi de 22,96 (DP = 9,14), e 149 estudantes (59,6%) apresentaram escores patológicos de sonolência diurna (entre 11 e 24). Destes, 43 (17,2%) estudantes apresentaram escores muito patológicos (entre 16 e 24). Foi encontrada diferença significativa nos escores da ESDE de acordo com o sexo e idade ($p < 0,05$) com prevalência geral de sonolência na população feminina e de maior idade. Não houve diferenças em relação ao ano do curso ($p=0,639$).

Quanto à avaliação dos resultados encontrados pela Escala de estresse percebido, a média dos escores foi de 44,32 (DP = 12,21), e 154 estudantes (61,6 %) apresentaram escores patológicos de estresse (homens >20 e mulheres >22). Não foi encontrada diferença significativa de acordo com o sexo ($p = 0,984$) e com o ano do curso ($p = 0,462$).

Os dados analisados neste estudo permitem afirmar que mais da metade dos estudantes avaliados apresenta algum déficit de competência em habilidades sociais e que não há variação de escores nos diferentes anos do curso. Isso demonstra que muito pouco é agregado ao estudante durante sua formação,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

seja ele formal ou paralelo. Esse fato corrobora com Caballo (2006) que afirma que nas profissões da área da saúde, existe um foco na aprendizagem das competências técnicas, em detrimento das competências sociais e interpessoais, sendo as habilidades sociais dos graduandos, restritas à capacidade intuitiva. No entanto tais habilidades podem ser aprimoradas por meio de métodos de ensino-aprendizagem, o que auxiliaria o futuro médico a ampliar sua visão holística e humanizada no ambiente o qual está inserido.

Outro aspecto analisado foi o estresse. Os resultados obtidos por meio do questionário PSS-10 mostraram que a maioria dos estudantes apresenta estresse, indo de encontro ao estudo de Quintana et al., (2008) que indica ser a educação médica uma experiência estressante para os alunos, permanecendo presente durante todo o curso, estando as maiores incidências no início e no final do curso. Uma possibilidade para a alta ocorrência de estresse nos primeiros anos de curso é o fato do ingresso na faculdade ser uma fase de transição em termos de estilo de vida, exigindo, portanto, um período de adaptação às diversas mudanças inerentes à vida acadêmica. O aumento da ocorrência de estresse no último ano pode estar associado ao exame de residência, que corresponde a um novo vestibular para muitos alunos.

Além disso, ao analisar entre os estudantes de Medicina a sonolência, evidenciou que mais da metade apresenta sonolência diurna, com um grau patológico considerável, indo de encontro com resultados de Tempiski; Perotta (2010). Este descreveu o impacto da formação acadêmica médica sobre a qualidade de vida e sonolência do estudante devido privação de sono e mudanças no ciclo circadiano, demonstrando que a sonolência diurna está associada a pior qualidade de vida e alto nível de estresse.

Diante do exposto, parece coerente pensar que as deficiências em habilidades sociais encontradas nos estudantes de medicina exercem impacto na produção de estresse, somando-se as outras fontes estressoras e fatores de exaustão presentes na vida acadêmica, o que faz da proposta de intervenção uma ferramenta importante.

Mesmo com as limitações deste estudo, por utilizar uma amostra de conveniência, por ser um estudo transversal não permitindo conclusões de causa e efeito, este estudo traz contribuições importantes para reflexão da educação médica quanto a necessidade de atenção das escolas no sentido de incluir em seus currículos conteúdos e atividades de ensino voltados ao desenvolvimento de habilidades sociais.

Conclusão

Existe um número significativo de estudantes de Medicina com um péssimo desempenho em habilidades sociais, sendo estes associados escores patológicos de sonolência diurna e altos níveis de estresse. O desenvolvimento das habilidades sociais garante o aprimoramento das relações pessoais e profissionais, contribuindo para a formação integral do médico e uma prática médica mais competente e humana.

Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Universidade de Rio Verde (UniRV) pela concessão de bolsa de estudo ao autor

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos Universitários de graduação na área de saúde**. 2 ed. Londrina: Rede Unida, 2005. 92p.

CABALLO, V. E. **Manual para Tratamento Cognitivo-Comportamental dos Transtornos Psicológicos da Atualidade**. 1ed.São Paulo: Editora Santos, 2006.688p.

DEL PRETTE, Z. A. P.; DEL PRETTE, A. **Inventário de Habilidades Sociais: Manual de aplicação, apuração e interpretação**. 4ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009. 77p.

MCNAMARA P.; PACE-SCHOTT, E. F.; JOHNSON, P. Sleep architecture and sleep-related mentation in securely and insecurely attached people. **Attachment e Human Development**, v. 13, n. 2, p. 141-154, 2011.

QUINTANA, A. M et al . A angústia na formação do estudante de medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 32, n. 1, p. 7-14, 2008 .



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

SERINOLLI, M. I.; OLIVA, M. D. P. M.; EL-MAFARJEH, E. Antecedente de Ansiedade, Síndrome do Pânico ou Depressão e Análise do Impacto na Qualidade de Vida em Estudantes de Medicina. **G&SSS**, v. 4, n. 2, p. 113-26, 2015

TEMPSKI, P.; PEROTTA, B. Eu Quero, eu Preciso Dormir! Sonolência Diurna do Estudante de Medicina. **Cadernos ABEM**, v. 6, p. 27-30, 2010.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Análise de partos normais e cesáreos em maternidade do sudoeste goiano

Sâmara Huang Bastos², Carlos Augusto Nunes Junior³, Daniela Pereira Martins³, Elenise Seidler dos Santos³, Paula Roberta Marçal Maia³, Ana Paula Fontana⁴

¹ Trabalho de iniciação científica da primeira autora.

² Participante do PIVIC, graduanda da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. samarahuangb@gmail.com

³ Graduando da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientadora, Prof. Ma. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. fontanaenfremagem@gmail.com

Resumo: O tipo de parto tem se mostrado de grande importância para o sistema único de saúde. Com a evolução científica, houve a desvalorização do parto normal e o aumento de intervenções cirúrgicas desnecessárias. O Ministério da Saúde do Brasil tem preconizado e incentivado as vantagens do parto natural em detrimento da cesariana. Desde 2004, foram criados diversos projetos com o intuito de reduzir o número de partos cesarianos desnecessários e aumentar os partos normais. Diante dessa perspectiva, cabe aos profissionais de saúde se atualizarem sobre o tema e verificar se, na prática, as recomendações realizadas pelos órgãos de saúde estão sendo eficazes e benéficas. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a proporção de partos normais e cesáreos que foram realizados nos últimos dois anos na Maternidade Augusta Bastos, referência obstétrica na saúde pública de Rio Verde, Goiás. Os dados foram colhidos a partir de prontuários do hospital, sendo analisados 301 documentos de janeiro de 2015 a janeiro de 2017. Os resultados demonstram que ainda há prevalência de partos obstétricos (56,8%), mas que a realização de partos normais também tem sido expressiva (43,2%), refletindo as políticas públicas atualmente vigentes no país.

Palavras-chave: parto normal, parto obstétrico, sistemas de saúde

Analysis of normal and obstetric deliveries in maternity of sudoeste goiano

Abstract: The type of delivery has proved to be of great importance to the health system. With the scientific evolution, there was the devaluation of the normal birth and the increase of unnecessary surgical interventions. The Brazilian Ministry of Health has advocated and encouraged the advantages of natural childbirth over cesarean delivery. Since 2004, a number of projects have been created to reduce the unnecessary caesarean deliveries and to increase normal deliveries. Faced with this perspective, it is up to health professionals to update themselves on the topic and to verify if, in practice, the recommendations made by health agencies are being effective and beneficial. Thus, the present study aims to analyze the proportion of normal and cesarean births that were performed in the last two years at the Augusta Bastos Maternity, an obstetric reference in the public health of Rio Verde, Goiás. Data were collected from hospital records, and 301 documents were analyzed from January 2015 to January 2017. The results show that there is still a prevalence of obstetric deliveries (56.8%), but that normal deliveries also have important (43.2%), reflecting the current public policies in the country.

Keywords: natural childbirth, obstetric delivery, health systems

Introdução

A decisão de realizar parto normal ou cesariano passa por vários aspectos que envolvem tanto a saúde da parturiente quanto a do nascituro. O parto obstétrico é um procedimento cirúrgico e por isso traz vários riscos tanto para a mãe quanto para o bebê. Pesquisas demonstram que, sem indicações, a cesárea aumenta em 120 vezes o risco de problemas respiratórios no nascituro e triplica risco de morte da parturiente (Brasil, 2015).

Dessa forma, evidenciando as vantagens do parto vaginal, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde do Brasil (MS) preconizam a primazia do parto normal em detrimento da cesariana tanto na rede pública quanto na rede privada (Brasil, 2015).

Em 2010, o MS detectou que a quantidade de partos obstétricos passou a superar os vaginais, constatando a necessidade de implementar programas governamentais para estimular os partos naturais. Em 2011, criou-se a Rede Cegonha dentro do Sistema Único de Saúde (SUS); em 2014 o projeto Parto Adequado englobou hospitais públicos e privados; e em 2016 a Agência Nacional de Saúde (ANS) e o



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

MS publicaram o Protocolo Clínico de Diretrizes Terapêuticas (PCDT) para Cesariana; todos objetivando garantir o direito ao planejamento reprodutivo através da certificação do conhecimento de todas as informações para escolha consciente do tipo de parto (Brasil, 2011).

A partir destes incentivos governamentais, as ocorrências de partos normais ampliaram e, em 2017, detectou-se que, pela primeira vez desde 2010, os partos obstétricos não aumentaram na saúde pública e privada do Brasil. Considerando-se apenas os partos realizados no SUS, os partos normais corresponderam a 59,8% e os cesarianos a 40,2% (Portal da Saúde, 2017).

Nesse contexto, a nível local, há escassez de estudos registrando os efeitos das políticas públicas de incentivo ao parto normal, de modo que se identificou a necessidade de realizar pesquisa para verificar o aumento ou não dos partos naturais.

Material e Métodos

Trata-se de estudo de campo, transversal de abordagem quantitativa e qualitativa. Foi realizada com base em prontuários médicos documentados das parturientes atendidas de janeiro de 2015 a janeiro de 2017 na Maternidade Augusta Bastos em Rio Verde, Goiás, por ser o centro de referência em obstetrícia na saúde pública da região.

Na coleta de dados, buscou-se o tipo de parto, a idade da parturiente, o número de semanas de gestação, a realização de consultas pré-natal e as intercorrências na gestação. Foram selecionados prontuários legíveis e com informações coerentes e pertinentes à pesquisa. Por outro lado, foram excluídos documentos incompletos, extraviados ou ilegíveis.

A partir destes registros realizou-se análise estatística descritiva dos dados através de planilhas do Microsoft Excel, permitindo descrever o perfil clínico e demográfico das gestações e das parturientes.

Essa pesquisa foi realizada sob aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UniRV, com número do protocolo de aprovação: 73407517.7.0000.5077. A pesquisa seguiu todas as normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Resultados e Discussão

Foram analisados 301 prontuários, sendo 135 referentes ao ano de 2015, 151 do ano 2016 e 15 relativos ao mês de janeiro de 2017. Do total de registros, 56,8% foram partos cesarianos, totalizando 171 procedimentos. Por outro lado, 43,2% foram partos normais, o que representa 130 casos.

Os dados colhidos demonstram que as duas vias de parto estão sendo utilizadas com uma frequência muito próxima, especialmente considerando que o PCDT para Cesariana da ANS foi publicado em 2016, período analisado durante a pesquisa. Contudo, ainda há necessidade de maior esclarecimento das parturientes quanto ao tipo de parto escolhido.

As normativas e programas governamentais estabelecem as indicações para realização de parto obstétrico e pelas fichas analisadas verificamos que apenas 12,6% tiveram intercorrências na gestação (Figura 1), sendo a causa registrada mais comum infecção do trato urinário, que não é tida como indicação para realização de parto cesáreo segundo o MS (2016). Resta evidente, portanto, que a maioria das cesarianas foram realizadas de forma eletiva, sem qualquer embasamento ou evidência clínica e patológica da necessidade do procedimento, o que pode agregar riscos desnecessários sem que haja um benefício claro.



Figura 1. Intercorrências na gravidez e suas principais causas.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ademais, realizou-se a coleta de dados referentes a idade das gestantes (Figura 2), constatando-se que a maioria delas 56,7%, possuía entre 14 e 25 anos no momento da internação na maternidade. Por outro lado, apenas 0,7% tinha mais de 40 anos e 0,3% tinha menos de 14 anos, demonstrando a tendência a engravidar ainda durante o período fértil, ou seja, entre os 15 e 49 anos de idade segundo a OMS (2009).

Ressalta-se que o Ministério da Saúde não recomenda realização de cesariana com base apenas na idade da genitora, ou seja, a indicação de parto obstétrico para gestante com mais de 40 anos ocorre quando há história parto vaginal prévio e, ainda sim, a indicação é relativa e não absoluta (Brasil, 2016).

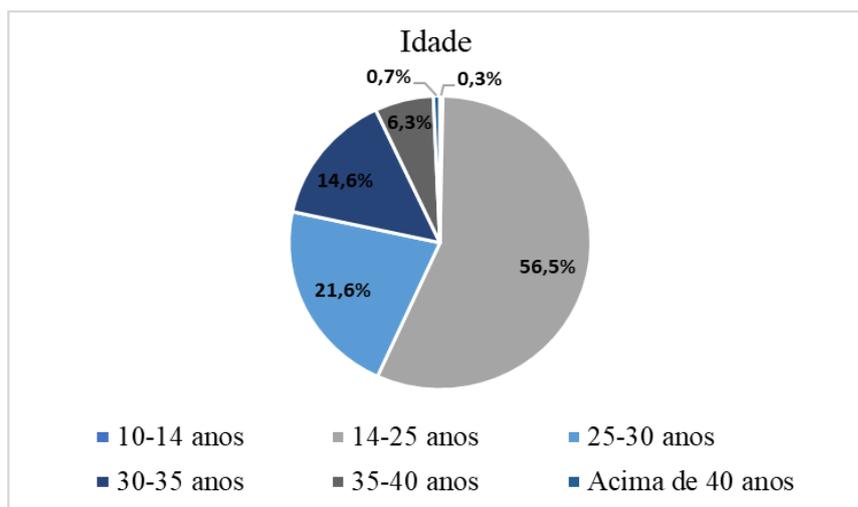


Figura 2. Idade média das parturientes expressa em porcentagem.

A prematuridade (antes de 37 semanas de gestação) também é descrita como fator de alto risco que indica planejamento do parto em maternidade, de modo que o PCDT para Cesariana expressamente determina que suas considerações não devem ser aplicadas nesta situação (Brasil, 2016). Entende-se, assim, que a prematuridade é condição especial que deve ser analisada caso a caso sobre a possibilidade de realização de parto espontâneo ou obstétrico. Na presente pesquisa (Figura 3), apenas 4,7% dos nascimentos ocorreram antes da 36ª semana, ou seja, para 95,3% dos partos realizados a diretriz nacional de cesárea deveria ter sido observada.

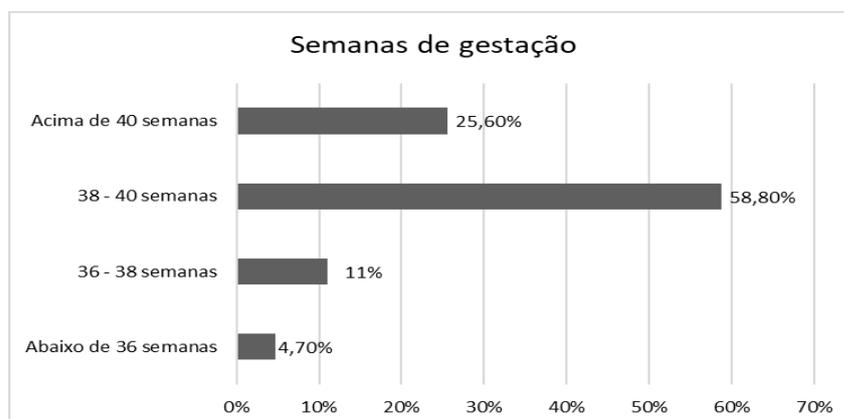


Figura 3. Semanas de gestação da parturiente no momento do parto expresso em porcentagem.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

O incentivo governamental ao parto normal tem mostrado mudanças a nível nacional na conscientização da via de parto. Em Rio Verde, Goiás, a escolha pela cesariana ainda tem sido prevalente, mas evidenciou-se que não há grande discrepância em relação a quantidade de partos normais realizados. Por outro lado, pela análise dos dados é possível constatar que os partos cesáreos são predominantemente eletivos, o que indica a necessidade de maior esclarecimento quanto as reais indicações para o parto obstétrico e os riscos que ele traz.

Agradecimento

Ao PIVIC/UniRV pelo fomento à pesquisa e iniciação na área científica e a Maternidade Augusta Bastos, principalmente a Jane Alves da Silva, pelo apoio e receptividade na execução do trabalho.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar. Campanha reforça alerta sobre cesáreas desnecessárias. **Agência Nacional de Saúde notícias**, 2015. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/aans/noticias-ans/qualidade-da-saude/3122-campanha-reforca-alerta-sobre-cesareas-desnecessarias>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretriz Nacional de Assistência ao parto normal**: relatório de recomendação. Brasília: jan. 2016. Disponível em: <http://conitec.gov.br/images/Consultas/2016/Relatorio_Diretriz-PartoNormal_CP.pdf>. Acesso em ago.2017

BRASIL. Portaria n. 1.459, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS - a Rede Cegonha. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2011a. Disponível em: <<http://goo.gl/PkrXAJ>>. Acesso em: 06 out. 2017.

DOMINGUES, R. M. S. M.; et. al. Processo de decisão pelo tipo de parto no Brasil: da preferência inicial das mulheres à via de parto final. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 101-116, 2014.

PORTAL DA SAÚDE. **Pela primeira vez número de cesariana não cresce no país**. Brasília, DF. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/sas/sas-noticias/27787-pela-primeira-vez-numero-de-cesarianas-nao-cresce-no-pais>>. Acesso em: 09 out. 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Mulheres e saúde: evidências de hoje, agenda de amanhã. Geneva: **Organização Mundial da Saúde**, 2009. Disponível em <http://www.who.int/ageing/mulheres_saude.pdf>. Acesso em 20 mar. 2018.

SILVA, A. L. A.; et. al. Avaliação da assistência hospitalar materna e neonatal: índice de completude da qualidade. **Revista Saúde Pública**, v. 48, n. 4, p. 682-691, 2014.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Análise epidemiológica de mortes por suicídio em Rio Verde e região de 2012 a 2016

Fernanda Borges Cavalet¹, Allyson Cândido de Abreu², Amanda Braga Munuera², Amarildo Canevaroli Júnior², Beatriz Santana Borges², Cláudio Silva Teixeira³

¹ Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. fernanda_cavalet@hotmail.com

² Graduandos do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

³ Orientador, Prof Me da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. claudioanatomia@yahoo.com.br

Resumo: O suicídio é um fenômeno multidimensional e atualmente é considerado uma das prioridades globais de saúde pública. Diversos fatores foram identificados como predisponentes e precipitantes do suicídio, entre os quais, constituição genética, fatores demográficos, fatores psicológicos e outros. O conhecimento desses fatores adquire importância para a prevenção dos comportamentos suicidas. Diante disso realizou-se um estudo que descreveu o perfil epidemiológico dos suicídios em Rio Verde e região, no qual foram utilizados dados do 5º Núcleo Regional de Polícia Técnico-Científica de Rio Verde – Goiás. A pesquisa demonstrou que as maiores taxas de óbitos por suicídio ocorreram no sexo masculino (70%) e principalmente no grupo etário de 20-29 anos. É importante chamar a atenção para o período da adolescência, visto que nas últimas décadas este grupo está se tornando o de maior risco, o que foi observado nessa pesquisa pela ocorrência de suicídio principalmente na faixa etária de 13-15 anos, sendo que o caso mais jovem identificado possuía 13 anos. Com relação ao meio utilizado para executar o ato, o enforcamento foi o principal com 47% dos casos, e houve maior número de episódios nos indivíduos solteiros (34%) e na raça/cor parda (41%). Nesse contexto, percebe-se a necessidade de compreender esse importante problema de ordem sócio-econômico-cultural e realizar estratégias de prevenção eficaz, na tentativa de diminuir a ocorrência do suicídio no Brasil.

Palavras-chave: perfil epidemiológico, prevenção, suicídio

Epidemiological analysis of suicide deaths in Rio Verde and region from 2012 to 2016

Abstract: Suicide is a multidimensional phenomenon and is currently considered as one of the global public health priorities. Several factors were identified as predisposing and precipitating suicide, among them, genetic constitution, demographic factors, psychological factors and others. The knowledge of these factors acquires its importance for the prevention of suicidal behaviors. A study was carried out that described the epidemiological profile of suicide in Rio Verde and region, in which data from the 5th Regional Nucleus of Technical-Scientific Police of Rio Verde - Goiás were used. The research showed that the main suicide death rates were in the male sex (70%) and especially in the 20-29 age group. It is important to draw attention to the adolescence period, since in the last decades this group is becoming the one of greater risk, what was observed in this research by the occurrence of suicide mainly in the age group of 13-15 years, being that the case the youngest identified was 13 years old. Regarding the medium used to perform the act, the hanging was the main one with 47% of the cases, and there was a greater number of episodes in the single individuals (34%) and in the brown race (41%). In this context, it is necessary to understand this important socio-economic-cultural problem and to carry out effective prevention strategies, in an attempt to reduce the occurrence of suicide in Brazil.

Keywords: epidemiological profile, prevention, suicide

Introdução

O suicídio é definido como todo o caso de morte que resulta, direta ou indiretamente, de um ato, positivo ou negativo, auto infligido, e que a vítima sabia que acarretaria nesse resultado (Durkheim, 2001). É considerado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) um importante problema de saúde pública, sendo uma das dez principais causas de morte em todo o mundo. No Brasil, o suicídio é a segunda maior causa de morte de jovens (entre 15 e 29 anos) e atualmente este é o grupo de maior risco (Associação Brasileira de Psiquiatria, Comissão de Estudos e Prevenção de Suicídio, 2014).

O suicídio resulta de uma convergência complexa de muitas possíveis complicações neurobiológicas, fatores socioculturais e genéticos (Hudzik; Cannon, 2014). Responsável por um grande impacto psicológico, social e financeiro em uma família, o suicídio ou a tentativa do ato também afeta a



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

sociedade e os serviços de saúde com gastos diretos (custo diretamente ligado ao tratamento da tentativa de suicídio) e indiretos (perda de produtividade após a tentativa de suicídio) (Sgobin et al., 2015).

No Brasil, a maior incidência de suicídio ocorre na região Sul, seguida por Centro-Oeste, Sudeste, Norte e Nordeste (Machado; Santos, 2015). Com relação ao sexo, os homens apresentam uma frequência de suicídio três vezes maior do que as mulheres, e essa proporção se inverte em relação ao número de tentativas, isto é, os homens tentam menos suicídio, mas utilizam métodos mais fatais (Abasse et al, 2009). E os principais meios utilizados para o suicídio são enforcamento, armas de fogo e envenenamento. (Botega, 2014). A OMS (2001) aponta como características sócio-demográficas, entendidos como fatores de risco, que são: pessoas do sexo masculino, faixas etárias entre 15 e 35 anos ou acima de 75 anos, extratos econômicos extremos (muito ricos ou muito pobres), residentes em áreas urbanas, desempregados (principalmente perda recente do emprego), aposentados, solteiros ou separados.

Para prevenção do suicídio é necessário a identificação precoce e o correto encaminhamento, principalmente, de casos de transtornos mentais, que apresentam elevado percentual de autocídio. Uma estratégia de medida preventiva é a assistência prestada àqueles que tentaram o suicídio, pois este é um grupo de alto risco para cometer o ato (Hetem, 2010). A forma mais adequada de descobrir se um indivíduo possui pensamentos suicidas é perguntar diretamente a ele, ao contrário da crença popular, conversar a respeito do assunto não fixa a ideia na cabeça das pessoas (Brasil. Ministério Da Saúde, 2006).

Por conseguinte, o presente estudo objetiva avaliar o perfil epidemiológico de mortes por suicídio em Rio Verde - GO e região e, desse modo, contribuir com identificação de alguns fatores de risco e consequentemente auxiliar na prevenção.

Material e Métodos

O presente trabalho trata-se de um estudo transversal, retrospectivo, de abordagem quantitativa, que teve como base o uso de dados obtidos a partir de arquivos pertencentes ao 5º Núcleo Regional de Polícia Técnico-Científica (NRPTC) de Rio Verde – Goiás. Estes documentos abordam aspectos sobre os óbitos por suicídios ocorridos no município e nas cidades vizinhas nas quais este NRPTC abrange, que são: Acreúna, Maurilândia, Montividiu, Paraúna, Porteirão, Santa Helena, Santo Antônio da Barra, Turvelândia e São João da Paraúna.

Foram incluídos na pesquisa todos os registros sobre suicídios coletados pela 5º Núcleo Regional de Polícia Técnico-Científica do município de Rio Verde - GO compreendidos no período entre março de 2012 a março de 2016. E foram excluídos registros fora do recorte temporal, assim como, incompletos, ilegíveis, em branco, rasurados, dentre outros.

As variáveis obtidas e analisadas foram: número de casos de óbitos por suicídio entre os anos de 2012 e de 2016, meios utilizados para o ato, idade, sexo, raça/etnia e estado civil. Os dados foram organizados e distribuídos em gráficos e tabelas do programa Microsoft Excel para realizar a análise estatística.

Obedecendo às normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Rio Verde (UniRV), para obter a aprovação dos procedimentos adotados visando a proteção do sujeito da pesquisa e somente após a aprovação os dados foram coletados. O protocolo de aprovação do CEP foi 2.143.892.

Resultados e Discussão

Através do presente estudo observou-se a ocorrência de um total de 76 óbitos por suicídio em Rio Verde e região no período analisado entre março de 2012 e março de 2016.

Em relação ao sexo, o mais acometido foi o masculino com 70%, o sexo feminino apresentou 16%, sendo que 14% dos casos não foi declarado o gênero. Tais dados corroboram com estudos no Brasil que demonstram que o risco de suicídio no sexo masculino é aproximadamente quatro vezes maior que no feminino (Ministério da Saúde, 2017).

Quanto ao grupo etário o mais acometido foi o de 20-29 anos no qual ocorreu a maior concentração de casos (16 casos), sendo que a média de idade foi de 39 anos e os extremos etários foram de 13 anos e 89 anos (Figura 1). Conforme a OMS (2001) as faixas etárias entre 15 e 35 anos e acima de 75 anos são fatores de risco para o suicídio, semelhantes ao encontrado nessa pesquisa. Como demonstrado na figura abaixo, a adolescência apresenta um número considerável de casos, com a ocorrência de suicídios principalmente entre 13-15 anos, e esse período é caracterizado por modificações internas e externas, e as transformações físicas repercutirão na vida psíquica. Por conseguinte, a baixa auto-estima, os conflitos familiares, o fracasso escolar, as perdas afetivas são sintomas que, associados às



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

condições de estresse emocional, podem colocar os jovens em grupo de risco para o suicídio (Teixeira, 2004).

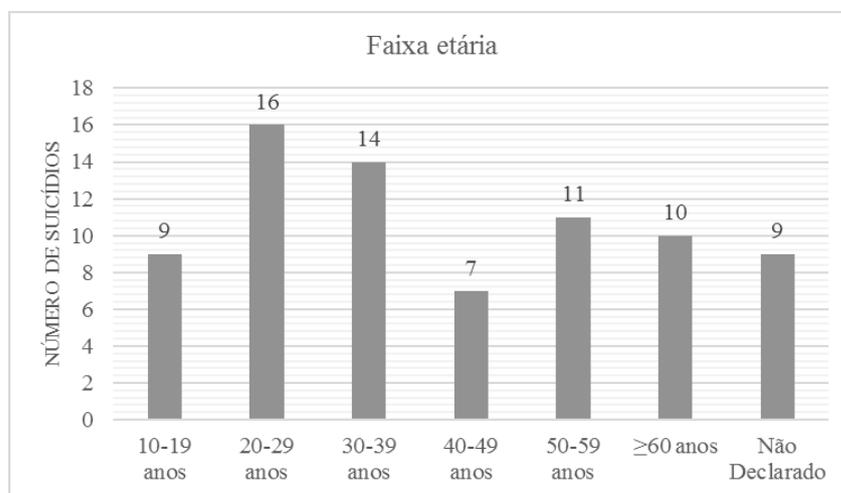


Figura 1. Gráfico de número de suicídios entre as faixas etárias.

O meio mais utilizado para executar o suicídio foi o enforcamento (47%), seguido por arma de fogo (13%) e envenenamento (5%). Segundo Botega (2014) alguns fatores influenciam na escolha do método adotado para o suicídio como a cultura, o gênero, a faixa etária e o acesso que se tem a esses meios. No Brasil, assim como na Inglaterra e Austrália predomina o enforcamento, entretanto nos Estados Unidos, a arma de fogo é mais usada.

As maiores taxas de óbito por suicídio, conforme o estado civil ocorreu entre os solteiros (34%), seguido pelos casados (Figura 2). Esse dado é discordante em relação ao casamento que segundo a OMS (2001) este parece ser fator protetor em termos de risco de suicídio, com maiores proporções entre solteiros(as), viúvos(as) ou divorciados(as).

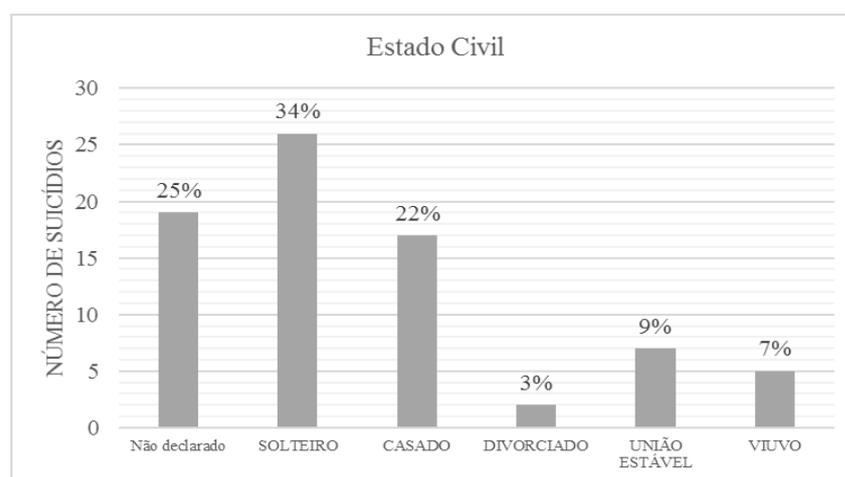


Figura 2. Gráfico de porcentagens de suicídio conforme estado civil.

A pesquisa encontrou que a raça/cor parda foi a mais acometida com 41% dos casos e entre brancos e negros ambos representaram 21%, e houve um total de 17% em que a raça/cor não foi declarada. A população brasileira apresenta variações étnicas conforme as regiões do Brasil, e desse modo, a relação entre o número de suicídios segundo a raça/cor do indivíduo não possui um padrão demonstrado em outras pesquisas.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

O perfil dos indivíduos que evoluíram a óbito por suicídio segue um padrão semelhante ao apresentado no Brasil, com maior risco no sexo masculino, entre 20-29 anos, raça/cor parda, usando como meio principalmente o enforcamento e no estado civil o maior número é de solteiros. Deve-se considerar que outros fatores como doenças mentais, uso de drogas lícitas/ilícitas e eventos traumáticos também influenciam na consumação do suicídio.

O número de suicídios tem aumentado nos últimos anos, principalmente entre as faixas etárias mais jovens. O assunto é muitas vezes evitado e negado pela população, de modo que isso impede o suicida de se comunicar abertamente sobre seus motivos e com isso dificulta a prevenção e isola o indivíduo. Desse modo, a vigilância, capacitação de profissionais da saúde, conscientização e envolvimento da população para identificação precoce desses indivíduos com maior risco é fator determinante na prevenção do suicídio.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSIQUIATRIA, COMISSÃO DE ESTUDOS E PREVENÇÃO DE SUICÍDIO. **Suicídio: informando para prevenir**. Brasília: CFM/ABP, 2014.

BOTEGA, N. J. Comportamento suicida: epidemiologia. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 231-236, dez. 2014.

DURKHEIM, É. **O Suicídio: estudo de sociologia**. 1 ed. Tradução de Manica Stahel. São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2001, 552 p.

HUDZIK, T. J.; CANNON, K. E. **Suicide: Phenomenology and Neurobiology**. Springer International Publishing, Switzerland 2014. 02 p.

MACHADO, D. B.; SANTOS, D. N. Suicídio no Brasil, de 2000 a 2012. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 1, p. 45-54, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Suicídio. Saber, agir e prevenir**. Boletim Epidemiológico, v. 48, n. 30, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório mundial de saúde. Saúde mental: nova concepção, nova esperança**. São Paulo: OPAS; Rio de Janeiro: OMS, 2001.p.1-16.

SGOBIN, S. M. T.; TRABALLI, A. S. M.; BOTEGA, N. J.; COELHO, O. R. Direct and indirect cost of attempted suicide in a general hospital: cost-of-illness study. **Sao Paulo Medical Journal**, São Paulo, v. 133, n. 3, p. 218-226, 2015.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Associação entre medicina psicossomática e asma: uma revisão sistemática da literatura

Angélica Leal Braga¹, Lara Cândida de Sousa Machado²

¹ Aluna de Iniciação Científica - PIVIC/UniRV, Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. bragaangelica12@gmail.com.

² Orientadora, Prof^a Ma da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. laramachado.enf@gmail.com.

Resumo: A asma caracteriza-se como uma doença crônica que tem uma etiologia multifatorial, na qual fatores orgânicos e ou hereditários se combinam com fatores ambientais e psicológicos. Por meio de pesquisas relacionadas, há autores que a revelam como uma doença psicossomática, que é influenciada por fatores psicossociais tanto no desencadeamento como na evolução da mesma. Com base nesse pressuposto, foi realizada uma pesquisa às bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e da biblioteca virtual Scielo (Biblioteca Eletrônica Científica Online) com o intuito de encontrar a existência do aspecto psicossomático como influenciador da asma e a consequência da relação entre esses dois parâmetros. Os dados obtidos foram analisados e foram notadas as divergências e concordâncias sobre a relação dos fatores, concluindo-se que a existência da mesma acarretava em piora diagnóstica e terapêutica para o prognóstico dessa doença. Com isso, concluiu-se que novas medidas devem ser tomadas no que tange o plano terapêutico e as medidas preventivas relacionados aos aspectos psicossociais dessa questão.

Palavras-chave: Psicologia médica, psiquiatria, somatização, pneumologia

Association between psychosomatic medicine and asthma: a systematic review of the literature

Abstract: Asthma is characterized as a chronic disease that has a multifactorial etiology, in which organic and / or hereditary factors combine with environmental and psychological factors. Through related research, there are authors who reveal it as a psychosomatic illness, which is influenced by psychosocial factors in both the onset and the evolution of it. Based on this assumption, a research was carried out on the databases of the Virtual Health Library (VHL) and the virtual library Scielo (Electronic Scientific Library Online) in order to find the existence of the psychosomatic aspect as an influencer of asthma and the consequence of relationship between these two parameters. The data obtained were analyzed and the differences and concordances on the relation of the factors were observed, concluding that the existence of the same caused in diagnostic and therapeutic worsening for the prognosis of this disease. With this, it was concluded that new measures must be taken regarding the therapeutic plan and the preventive measures related to the psychosocial aspects of this issue.

Keywords: Medical psychology, psychiatry, somatization, Pneumology

Introdução

As explicações antes puramente biológicas das doenças, apesar de ainda serem predominantes na Medicina, têm sido questionadas em diversos estudos que evidenciam a influência da mente e das emoções nos estados de saúde. Tendo em vista o crescimento dessa influência no contexto da medicina, as concepções filosóficas nas quais o processo saúde-doença se fundamenta passaram a estar cada vez mais presentes no pensamento médico e, conseqüentemente, nas modalidades de diagnóstico e de intervenção, assim como na orientação das ações por parte do sistema de saúde para prevenção de enfermidades e a promoção da saúde.

Desse modo, reflexões acerca da interação entre os aspectos somáticos, cognitivos e emocionais contribuem para o questionamento dos fundamentos a partir dos quais a ciência médica se constrói e se desenvolve (Cruz; Pereira Júnior, 2011). A compreensão da interação mente e corpo ganha novas perspectivas a partir da Psicanálise, quando ambas as dimensões são pensadas de forma conjunta e dinâmica, possibilitando a criação de um campo de saber denominado Psicossomática (Valente; Rodrigues, 2010).

Segundo Kaplan e Sadock (2010), a medicina psicossomática enfatiza a unidade e a interação entre mente e corpo. De modo geral, existe a convicção de que os fatores psicológicos são importantes no desenvolvimento de todas as doenças. E o papel de tal fator pode estar na geração, na progressão, no



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

agravamento ou na exacerbação de uma doença, ou ainda na predisposição a ela. Ainda de acordo com Kaplan e Sadock (2010), a quarta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DMS-IV- TR) descreve os fatores psicológicos que afetam a condição clínica como “um ou mais problemas psicológicos ou comportamentais que afetam de forma adversa e significativa o curso ou o resultado de uma condição médica geral ou que aumentam o risco de que uma pessoa venha a ter um resultado adverso”. Nesse sentido, deve-se considerar o aspecto psicofisiológico da asma. Essa é uma doença crônica e episódica caracterizada pelo estreitamento extenso da árvore traqueobrônquica e multifatorial. Os sintomas incluem tosse, sibilos, constrição torácica e dispneia (Kaplan; Sadock, 2010).

E, de acordo com Borba et al. (2009), a asma envolve não só o aspecto biológico, mas também as relações interpessoais em seus aspectos psicológicos e sociais, transformando-se em experiências difíceis, permeadas de sofrimento. Desse modo, entende-se que a participação de um componente emocional ou psicodinâmico no quadro da asma brônquica é um fenômeno marcante e bem conhecido. Tal componente emocional pode influir em três níveis do quadro asmático: no desencadeamento das crises, na persistência ou agravamento do sofrimento durante as crises ou períodos intercríticos e na resistência do tratamento (Lemle, 2010). Portanto, segundo Mello Filho (2002) e Nogueira (2007), qualquer que seja a gravidade da asma, ocorre redução nos domínios físico, psicológico e social.

Segundo Kaplan e Sadock (2010), não existe um perfil específico de personalidade para esses pacientes, mas até 30% das pessoas com asma satisfazem os critérios para transtorno de pânico ou agorafobia. Além disso, portadores desse transtorno psicofisiológico podem apresentar ataques de asma ocasionados pelo medo da dispneia, e elevadas taxas de hospitalização e mortalidades do que as que normalmente estão associadas aos sintomas pulmonares dessa doença. Observam-se também altos níveis de ansiedade e maior uso de corticosteróides e broncodilatadores nesses pacientes. Eles costumam apresentar traços de personalidade que incluem medo intenso, labilidade emocional, sensibilidade à rejeição e falta de persistência em situações difíceis. Apesar disso, não se sabe como essas condições, que incluem também as familiares, podem contribuir para a gênese ou a manutenção da asma em cada paciente.

Com base no conceito de medicina psicossomática, e sabendo da influência de seus fatores em todo o contexto de uma patologia, o presente estudo visa determinar a relação da psicossomática com a asma brônquica.

Material e Métodos

A pesquisa de iniciação científica para a execução deste trabalho foi realizada em duas etapas. A primeira pesquisando a disponibilidade de estudos que buscavam analisar a existência do aspecto psicossomático como influenciador de problemas orgânicos e se o mesmo poderia acarretar em alterações em uma doença amplamente difundida: a asma. A segunda foi realizada por meio da busca ativa de referências, pesquisas e outras revisões que relacionavam as duas vertentes pesquisadas e explicavam como acontecia e quais eram as consequências da influência de uma sobre a outra.

Parte da revisão sistemática da literatura médica do século XXI sobre a relação entre a medicina psicossomática e a asma foi realizada por meio da consulta à Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e da consulta à biblioteca virtual Scielo (Biblioteca Eletrônica Científica Online), utilizando-se os termos de busca “psychosomatic asthma”. Os artigos fornecidos pelas bibliotecas virtuais em resposta aos termos de busca totalizaram 5776 artigos que passaram por uma triagem que consistia em selecionar os que atendiam aos seguintes critérios de inclusão: 1) data de publicação a partir de 2001; 2) artigos publicados em português e 3) artigos publicados no Brasil. Os critérios de exclusão definidos foram: 1) artigos que não continham pelo menos um dos termos de busca presentes no título, no resumo ou nas palavras-chave e 2) relatos de casos e/ou séries de casos. Após o refinamento da pesquisa, restaram 16 artigos que foram lidos na íntegra e dos quais 6 foram utilizados para compor o presente estudo, visto que os restantes foram relatos de casos que apenas serviram de suporte para o melhor entendimento clínico da associação em estudo, ou que foram julgados como não pertinente ao assunto, sendo, portanto, excluídos da composição do trabalho por fins científicos.

Outra parte da revisão sistemática avaliou a literatura presente em um livro que aborda a temática, em cadernetas e em revistas da área de saúde nacionais, além de produções científicas, anais e dissertações de universidades brasileiras, que se enquadravam nos critérios acima estabelecidos e que acrescentaram ao estudo mais 10 referências bibliográficas.



Resultados e Discussão

A asma caracteriza-se como uma doença crônica que tem uma etiologia multifatorial, na qual fatores orgânicos e ou hereditários se combinam com fatores ambientais e psicológicos. Assim, a asma brônquica é uma doença complexa e interfere com a qualidade de vida desses doentes (Aragão, 2007; Breda et al., 2009).

A existência de uma doença crônica, a exemplo da asma, envolve um complexo processo de adaptação. Essa situação traz consigo um conjunto de alterações que podem desafiar a visão que o indivíduo tem de si, das suas capacidades e do mundo, o que inclui alterações de papéis sociais e profissionais, autocuidado, sofrimento físico e psicológico, por vezes, complexas e prolongadas (Matos; Machado, 2007). A asma, desse modo, foi revelada pelos dados das pesquisas como uma doença psicossomática, ou seja, um tipo de doença caracterizado por Mello Filho (2002) como qualquer doença do corpo, isto é, física, que se inicia ou se potencializa pela ação de fatores psicossociais no seu desencadeamento, evolução e agravamento (Silva, 2012).

Existem evidências de que a asma está associada ao aumento da presença de sintomas psiquiátricos e de transtornos mentais. Dentro desse contexto, Valença et al. (2006) realizaram um estudo buscando averiguar a frequência de transtornos de ansiedade e depressão em uma amostra de pacientes asmáticos ambulatoriais e observaram se há relação desse tipo de comorbidade com a gravidade da asma. Apesar da alta frequência de depressão, 20 pacientes (24,1%), e transtornos de ansiedade, 21 (33,8%), apenas 4 (6,5%) pacientes estavam em tratamento psiquiátrico e 13 (20,9%) estavam usando benzodiazepínicos (Valença et al., 2006). Esses resultados sugerem a elevada comorbidade de transtornos de ansiedade e depressão em pacientes asmáticos, independente da gravidade da asma.

Santos (2001) verificou, em seu trabalho, fatores que interferem no desenvolvimento e no agravamento de crises de asma, investigando aspectos emocionais envolvidos nessa patologia. Seus resultados permitem mostrar que as crises de asma estão intimamente vinculadas a fatores psicodinâmicos desenvolvidos em momentos específicos da vida de cada indivíduo e que, na amostra utilizada, os conflitos existenciais ocasionaram alta prevalência de ansiedade e dificuldade para enfrentar e ou resolver esse conflito. Várias pesquisas mostraram também a relevância de outros fatores psicológicos interferindo no manejo da asma. Ansiedade, depressão, negação da doença e presença de conflitos familiares têm sido associados à menor adesão ao tratamento e maior morbimortalidade (Campanha et al., 2008).

Matos e Machado (2008) investigaram a associação entre as cognições disfuncionais associadas à asma e outras variáveis psicológicas (emoções e comportamentos). Por cognições disfuncionais entendem-se distorções ou erros cognitivos relacionados às emoções e aos comportamentos, nesse estudo, ligados à asma. Os resultados encontrados sugerem que as cognições disfuncionais associadas à asma são preditoras de comportamentos/emoções problemáticos que ocorrem antes, durante e depois das crises asmáticas. Indicaram ainda que as cognições disfuncionais são preditoras de maiores níveis de sintomatologia "pânico/medo" e de atitudes negativas diante da doença asmática e ao seu tratamento. (Matos; Machado, 2008)

Matos e Machado, em um estudo anterior, realizado em 2007, pretenderam verificar a relação das variáveis sociodemográficas (gênero, idade e grau de instrução), clínicas (gravidade da doença, duração e tipo clínico) e psicológicas (cognições, emoções e comportamentos) com a qualidade de vida do doente asmático. E, de um modo geral, os resultados dos estudos realizados confirmaram a associação entre as variáveis sociais, clínicas e psicológicas e os níveis de qualidade de vida dos doentes asmáticos, que se relacionam com um conjunto de variáveis que podem ser denominadas como biopsicossociais (idade, gênero, estatuto socioeconômico).

Tais resultados entram em concordância com um outro estudo, realizado por Peçanha, Kariel e Benze (2014), que utilizam do método de Teste de Fábulas para examinar indicadores psicossomáticos em 16 crianças com asma. Esse estudo relata que “quanto a fatores associados ao desencadeamento da doença crônica, em 56% das crianças com asma, os pais não perceberam qualquer fator associado ao desencadeamento desse problema de saúde; seguido de 31% dos casos em que foi verbalizada uma associação entre a primeira crise e mudança na estrutura familiar ou de lugar de habitação da família; em outros 13%, as crises de asma foram associadas ao ingresso da criança na creche”. Com isso, destaca-se o predomínio de associações entre um evento novo na vida da criança e o desencadeamento da doença crônica apenas no grupo com asma, indicando a possível contribuição do fator emocional nessa enfermidade psicossomática, tal como descrita na literatura.

Torna-se cada vez mais evidente que os fatores psicossociais desempenham um papel importante na asma brônquica, quer como elemento precipitante das crises, quer na progressão da doença. Destarte, pontua-se como de extrema importância a relação de causa e consequência que tais fatores exercem sobre



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

a doença, visando, dessa maneira, minimizar os prejuízos que podem ser estabelecidos em virtude dessa associação, a fim de melhorar o prognóstico dos pacientes asmáticos.

No Brasil, pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de relacionar a asma a fatores psicológicos e psicossociais. No entanto não há uma síntese desses achados, como também não se sabe de que modo estão apresentadas as principais questões abordadas na literatura nacional. Sendo assim, percebe-se a existência de uma lacuna no que tange ao estado atual do conhecimento acerca da asma no âmbito dos estudos brasileiros, tornando-se pertinente, portanto, mapear as principais contribuições e investigações conduzidas dentro dessa temática com a execução de futuros trabalhos.

Conclusão

Diante da revisão literária apresentada, torna-se notória que existe relação entre a medicina psicossomática e a asma, bem como as consequências dessa relação durante as diversas fases de apresentação da doença. Os dados apresentados pela pesquisa reforçam a importância de se desenvolverem programas de intervenção psicológica que visem a facilitar a adaptação da pessoa à realidade da doença, promovendo a sua qualidade de vida. De igual modo, sublinha a necessidade de se efetuar uma avaliação biopsicossocial, tendo em conta capacidades funcionais, aspectos psicológicos e o funcionamento social desses doentes, o que permitirá desenhar intervenções que melhor se ajustem a cada doente e às suas necessidades.

Referências Bibliográficas

ARAGÃO, L. J. L. **Avaliação de qualidade de vida em crianças e adolescentes asmáticos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) em Recife-PE**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

BORBA, R. I. H.; RIBEIRO, C. A.; OHARA, C. V. S. & SARTI, C. A. O mundo da criança portadora de asma grave na escola. **Acta paulista de enfermagem**, v. 22 (Especial – 70 anos), p. 921-927, 2009.

BREDA, D., FREITAS, F. F., PIZZICHINI, E., AGOSTINHO, F. R. & PIZZICHINI, M. M. M. Prevalência de sintomas de asma e fatores de risco associados em adolescentes escolares de 13 e 14 anos dos municípios de Tubarão e Capivari de Baixo, Santa Catarina, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 25 n. 11, p 2497-2506, 2009.

CAMPANHA, S. M. A., FREIRE, L. M. S. & FONTES, M. J. F. O impacto da asma, da rinite alérgica e da respiração oral na qualidade de vida de crianças e adolescentes. **Revista Cefac**, v.10 n.4, p.513-519, 2008.

CRUZ, M. Z.; JÚNIOR, A. P. Corpo, mente e emoções: referenciais teóricos da psicossomática. **Rev. Simbio-Logias**, v.4, n.6, p.46-66, 2011.

KAPLAN, H. I.; SADOCK, B. J. **Compêndio de psiquiatria: Ciências do comportamento e psiquiatria clínica**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1584p.

LEMLE, A. Aspectos psicossomáticos em pacientes com asma brônquica. In: MELLO, F. J. **Psicossomática Hoje**. (2. ed.). Porto Alegre: Artmed, 2010.

MATOS, A. P. S. & MACHADO, A. C. C. Estudo da psicomaneutenção da asma: as cognições como preditoras de emoções e comportamentos problemáticos associados à asma. **Psicologia USP**, v. 19 n. 3, p.393-413, 2008.

MATOS, A. P. S. & MACHADO, A. C. C. Influência das variáveis biopsicossociais na qualidade de vida em asmáticos. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 23 n. 2, p.139-148, 2007.

MELLO, F. J. **Concepção psicossomática: visão atual**. 10 ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002, 257 p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

NOGUEIRA, K. T. **Avaliação da qualidade de vida em adolescentes asmáticos.** Tese de doutorado, Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

PECANHA, DÓRIS LIETH; KARIEL, MARCELA DE SOUZA; BENZE, BENEDITO GALVÃO. Teste das fábulas: estudo em psicossomática. **Bol. psicol**, São Paulo , v. 64, n. 141, p. 173-183, 2014 .

SANTOS, E. C. DOS. **Aspectos emocionais, físicos e ambientais associados ao quadro de asma brônquica.** Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação de Psicologia da Saúde da Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo, 2001.

SILVA, NAIARA FRANÇA. Associação entre variáveis psicológicas e asma: uma revisão de literatura. **Psicol. rev. (Belo Horizonte)**, v. 18, n. 2, p. 293-315, 2012 .

VALENÇA, A. M.; FALCÃO, R.; FREIRE, R. C.; NASCIMENTO, I.; NASCENTES, R.; ZIN, W. A. & NARDI, A. E. Relação entre a gravidade da asma e comorbidade com transtornos de ansiedade e depressão. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 28 n. 3, p.206-208, 2006.

VALENTE, G.B.; RODRIGUES, A.L. Psicossomática e Psicanálise: uma história em busca de sentidos. In: **Anais do XVII Congresso Brasileiro de Medicina Psicossomática.** Porto Alegre: ABMP-RS, 2010.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Automedicação em idosos: um estudo sobre a população de risco e drogas prevalentes

Alziro Xavier Neto¹, Aderrone Vieira Mendes², Adriano Martins Rodrigues², Gustavo Martins Borges²,
Ingrid Nayara Gouveia Moraes Silva², Bárbara Correia Neves Sabino³

¹ Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

² Graduandos do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

³ Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. nevesbarbara@hotmail.com

Resumo: Automedicação é o uso de medicamentos por pessoas autodiagnosticadas. Os idosos são a maioria dos que se automedicam, dificultando assim um diagnóstico e plano terapêutico adequados. Trata-se de uma revisão sistemática nacional da literatura de naturezas qualitativa, descritiva e exploratória, a qual busca apontar o que os estudos científicos trazem a respeito do perfil dos idosos que se automedicam e as principais classes de medicamentos utilizadas. As classes de medicamentos mais utilizadas são anti-hipertensivos, anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), antidiabéticos, diuréticos, além de plantas medicinais, medicamentos de venda livre e alguns medicamentos controlados. Os dados selecionados e analisados apontam que os idosos que praticam automedicação no Brasil são predominantemente mulheres com menor grau de escolaridade, frequência reduzida de procura á atendimento médico, residentes em regiões com menor atuação de serviços de saúde e com baixas rendas familiares. Tais achados apontam para a necessidade de se realizar ações de promoção em saúde que conscientizem esta população apontada como a de maior risco para se automedicar a fim de se reduzir os danos, agravos e iatrogenias.

Palavras-chave: automedicação, idosos, diagnóstico

Self-medication in the elderly: a study on the population of risk and prevalent drugs

Abstract: Self-medication is the use of medicines by self-diagnosed people. The elderly are the majority of those who self-medicate, hindering an adequate diagnosis and therapeutic plan. This is a national systematic literature review of qualitative, descriptive and exploratory nature, which seeks to point out what scientific studies bring about the profile of the elderly who self-medicate and the main classes of medicines used. The most commonly used classes of drugs are antihypertensive, non-sterile anti-inflammatory drugs (NSAIDs), antidiabetics, diuretics, as well as herbal medicines, over-the-counter drugs and some controlled medications. The data selected and analyzed indicate that the elderly who practice self-medication in Brazil are predominantly women with lower educational level, reduced frequency of demand for medical care, residents in regions with lower health services and low family incomes. These findings point to the need to carry out health promotion actions that raise awareness of this population that is considered the most at risk for self-medication in order to reduce the damages, injuries and iatrogenies.

Keywords: self-medication, elderly, diagnosis

Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a automedicação como a seleção e o uso de medicamentos por pessoas para tratar doenças autodiagnosticadas (WHO, 1989). O conceito está relacionado ao autocuidado, que abrange higiene, nutrição, estilo de vida, fatores socioeconômicos e automedicação. São evidentes os benefícios terapêuticos advindos do correto uso dos medicamentos, no entanto, seu elevado consumo sem acompanhamento e prescrição entre os idosos pode acarretar riscos à saúde (Oliveira et al., 2012). Os maiores problemas da automedicação são a interferência no diagnóstico e no plano terapêutico adequado, além de risco de intoxicação e interações medicamentosas (Barros et al., 2007). A população de idosos tem aumentado e estima-se que em 2025, o Brasil será o sexto país do mundo em quantidade de pessoas com esta faixa etária (Telles et al., 2013), o que por sua vez acarreta uma maior incidência e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e propicia a dependência de tratamentos medicamentosos prolongados (Souza et al., 2007). Por conviver com problemas DCNT, os idosos são frequentadores assíduos dos serviços de saúde sendo, portanto, os maiores consumidores de medicamentos em comparação com as outras faixas etárias (Marin et al., 2008),



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

e dessa forma o grupo mais medicalizado da sociedade (Santos et al., 2013; Vitor, R. S. et al., 2007). É consenso que o desenvolvimento de medicamentos representa um avanço nas ciências da saúde e que contribuiu relevantemente para a melhoria da qualidade de vida, sendo a prescrição oportuna e consciente do medicamento um sinônimo de boa conduta médica. Entretanto, a ocorrência de um dano em decorrência da utilização de fármacos, mesmo com indicações terapêuticas e doses recomendadas é real e cada vez mais frequente. Dessa forma, a automedicação também contribui para piora das condições crônicas pré-existentes, logo da saúde física e mental dos idosos de modo geral, e aumenta os riscos de desenvolvimento de outras comorbidades (Neves et al., 2013).

Diante desse contexto, o objetivo do estudo foi levantar e descrever na literatura científica dados sobre o perfil sociodemográfico dos idosos que praticam a automedicação e as classes de medicamentos mais utilizadas por eles. Esta pesquisa justifica-se de forma que seus achados poderão ser utilizados na triagem de pacientes idosos, atendidos nas unidades de saúde, mais suscetíveis a praticar a automedicação, de forma a identificá-los de maneira oportuna a fim de reduzir as complicações decorrentes desta prática, orientando-os também quanto aos riscos de interações medicamentosas com as classes identificadas como de uso mais prevalentes.

Material e Métodos

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura à nível nacional de naturezas qualitativa, descritiva e exploratória, a qual busca apontar o que os estudos científicos trazem a respeito do perfil sociodemográfico dos idosos que se automedicam e as principais classes de medicamentos utilizadas. Para tanto utilizaram-se as bases de dados virtuais Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME), Portal Domínio Público, Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE), Sistema de Informação da Biblioteca da OMS (WHOLIS) e Acervo da Biblioteca da Organização Pan-Americana da Saúde (PAHO). Foi consultada a plataforma dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), sendo utilizados os descritores “automedicação”, “diagnóstico” e “idosos”. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos revisados por pares, publicados em português nos últimos dez anos, que abordassem a automedicação em idosos, o perfil sociodemográfico e fisiopatológico destes sujeitos. Já os critérios de exclusão foram: as teses, dissertações e artigos que não estavam disponíveis online na íntegra, bem como as duplicações, artigos que não abordavam a temática proposta de forma relevante, que não tivessem como objeto de estudo a população idosa brasileira e tampouco versassem sobre as drogas ou classes de medicamentos utilizados por esses. Na busca feita através das bases de dados foram encontrados 78 trabalhos, destes 33 foram desconsiderados devido aos critérios de exclusão, dos 45 estudos remanescentes, 26 satisfizeram os critérios de inclusão, sendo, portanto, lidos e analisados. As principais informações extraídas dos estudos selecionados foram os perfis sociodemográficos dos idosos brasileiros que praticavam automedicação e as classes de medicamentos mais aderidas pelos mesmos. Dessa maneira, a revisão buscou comparar o sexo, estado civil, idade, grau de instrução, renda salarial, número de patologias associadas, grau de assistência médica, além da frequência e dos tipos de medicamentos utilizados por essa população, para assim, levantar na literatura científica analisada o perfil sociodemográfico predominante dos idosos que se automedicam e as classes medicamentosas mais utilizadas por eles, para que dessa maneira, seja possível aos profissionais de saúde rastrear precocemente essa população em risco de automedicação e diminuir os agravos decorrentes dessa prática.

Resultados e Discussão

Referente ao perfil sociodemográfico predominante, descrito pela literatura analisada, a automedicação é mais praticada por mulheres, solteiras ou viúvas, com idade entre 60 a 69 anos, de baixo nível escolar (ensino fundamental incompleto), renda média de dois salários mínimos, com associação de três ou mais patologias e com frequência reduzida de procura á atendimento médico. Em nenhum dos estudos analisados foi possível estabelecer relação direta entre a automedicação e o fato de ser usuário do Sistema Único de Saúde (SUS) ou de planos privados, somente da predominante baixa procura a estes serviços de modo geral (Flores, Benvegnú, 2008; Araújo, Galato, 2012; Duarte et al., 2012; Lopes et al., 2016). Quanto aos medicamentos utilizados, como demonstrado na Tabela 1, notou-se a predominância dos anti-hipertensivos, anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), antidiabéticos, diuréticos, além de plantas medicinais, medicamentos de venda livre e alguns medicamentos controlados. A automedicação relaciona-se à busca de resolução de sinais e sintomas para situações clínicas, consideradas simples, entre elas a dor, problemas estomacais e depressão (Pinto et al., 2018). Observou-se que a maioria dos idosos



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

possuíam problemas crônicos e necessitavam de uso contínuo de medicamentos para estas patologias, sendo os principais utilizados aqueles de ação sobre o sistema cardiovascular e nervoso, o que por sua vez aumenta o risco de interações medicamentosas com sérios agravos (Lutz et al., 2017; Oliveira.; Novaes, 2013). Foram apontados ainda, como fatores que contribuem para a automedicação a indução ao consumo pela indústria farmacêutica feito através de muitas propagandas, o difícil acesso a atendimentos médicos e ao valor simbólico cultural atribuído ao medicamento desde o final do século XIX (Barros et al., 2007). Devido às modificações fisiológicas e mentais da senescência, a prescrição médica farmacológica aos idosos deve ser reajustada e acompanhada continuamente, e por isso deve-se focalizar nesta faixa etária os fármacos classificados como potencialmente inapropriados (MPI) (Medeiros et al., 2011). Segundo os critérios de Beers, uma ferramenta amplamente utilizada em geriatria, são listados como medicamentos potencialmente inapropriados para idosos os AINEs não seletivos da ciclooxigenase, os agonistas alfa adrenérgicos, sendo estes últimos os mais prevalentes, e os vasodilatadores sendo os mais imprescindíveis de cautela (Medeiros et al., 2011; Gorzoni et al., 2012).

Tabela 1. Número de citações e frequência dos medicamentos mais utilizados por idosos que se automedicam

Classe terapêutica	nº de vezes citados nos artigos estudados	Frequência (%)
Anti-inflamatórios, analgésicos e antipiréticos	8	24,25
Fitoterápicos/Medicamentos naturais	2	6
Atuantes no Aparelho cardiovascular	11	33,33
Atuantes no Sistema Nervoso central	5	15,15
Atuantes no Aparelho musculoesquelético	1	3
Atuantes Trato gastrointestinal	3	9,1
Atuantes na Regulação metabólica	2	6
Antibióticos	1	3

Conclusão

Através dos dados analisados e discutidos na literatura selecionada pode-se identificar como grupo de risco para automedicação: as mulheres, com menor grau de escolaridade, com frequência reduzida de procura à atendimento médico, residentes em regiões com menor atuação de serviços de saúde e com baixas rendas familiares. Já no tocante às classes de medicamentos, aqueles que atuam sobre o sistema cardiovascular e o sistema nervoso são os mais utilizados, além dos que atuam na hematopoiese e no trato gastrointestinal. Assim, reforça-se a importância de se planejar e implementar intervenções interdisciplinares em saúde direcionada aos sujeitos com este perfil sociodemográfico a fim de se promover o consumo racional, direcionado e supervisionado de medicamentos, reduzindo por sua vez os riscos, danos, agravos e iatrogenias frequentes nas interações medicamentosas.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, P.L. de; GALATO, D. Risco de fragilização e uso de medicamentos em idosos residentes em uma localidade do sul de Santa Catarina. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**; 15(1):119-126, 2012.
- BARROS et al. Automedicação em idosos na cidade de Salgueiro-PE. **Rev. Bras. Epidemiol**, 10(1): 75-85, 2007.
- DUARTE, L.R. *et al.* Hábitos de consumo de medicamentos entre idosos usuários do SUS e de plano de saúde. **Cad. Saúde Coletiva.**, Rio de Janeiro, 20 (1): 64-71, 2012.
- FLORES, V.B.; BENVENÚ, L.A. Perfil de utilização de medicamentos em idosos da zona urbana de Santa Rosa, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 24(6):1439-1446, 2008.
- GORZONI M.L.; FABBRI R.M.; PIRES S.L. Medicamentos potencialmente inapropriados para idosos. **Revista da Associação Médica Brasileira** 2012; 58: 442-6.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

LOPES, L.M. *et al.* Utilização de medicamentos potencialmente inapropriados por idosos em domicílio. **Ciência & Saúde Coletiva**, 21(11):3429-3438, 2016.

LUTZ, B.H. *et al.* Inadequação do uso de medicamentos entre idosos em Pelotas, RS. **Rev Saúde Pública**; 51:52, p. 1-12, 2017.

MARIN, M.J.S. *et al.* Caracterização do uso de medicamentos entre idosos de uma unidade do Programa Saúde da Família. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 24(7):1545-1555, 2008.

MEDEIROS, E.F.F. *et al.* Intervenção interdisciplinar enquanto estratégia para o Uso Racional de Medicamentos em idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, 16(7):3139-3149, 2011.

NEVES, S.J.F. *et al.* Epidemiologia do uso de medicamentos entre idosos em área urbana do Nordeste do Brasil. **Rev Saúde Pública**; vol.47, n.4, p. 759-68, 2013.

OLIVEIRA *et al.* Automedicação em idosos residentes em Campinas, São Paulo, Brasil: prevalência e fatores associados. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 28(2): 335-345, 2012.

OLIVEIRA, M.P.F.; NOVAES, M.R.C.G. Perfil socioeconômico, epidemiológico e farmacoterapêutico de idosos institucionalizados de Brasília, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18(4):1069-1078, 2013.

PINTO, I.V.L. *et al.* Avaliação da compreensão da farmacoterapia entre idosos atendidos na Atenção Primária à Saúde de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 21(11):3469-3481, 2016.

SANTOS *et al.* Consumo de medicamentos por idosos, Goiânia, Brasil. **Rev Saúde Pública**; v.47, n.1, p.94-103, 2013.

SOUZA, A.C.; LOPES, M.J.M. Práticas terapêuticas entre idosos de Porto Alegre: uma abordagem qualitativa. **Rev. Esc. Enf. USP**, 41(1), p.52-6, 2007

TELLES FILHO P.C.P.; ALMEIDA A.G.P.; Pinheiro M.L.P. Automedicação em idosos: um problema de saúde pública. **Rev. enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, 21(2). p.97-201, 2013.

VITOR R.S.; LOPES C.P.; MENEZES H.S.; KERKHOFF C.E. Padrão de consumo de medicamentos sem prescrição médica na cidade de Porto Alegre, RS. **Ciência & Saúde Coletiva**, 13 Suppl:737-43, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for the medical assessment of drugs for use in self-medication. Copenhagen, 1989. Aberto em <<http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js2218e/1.1.html>> acesso em 05 de Abr de 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação da qualidade de vida de idosos e atividades de lazer em um centro de convivência

Letícia Santos Araújo¹, Bárbara Correia Neves Sabino²

¹ Graduando do curso de Enfermagem, Universidade de Rio Verde.

² Orientadora, Prof. Ma. da Faculdade de Enfermagem e Medicina da Universidade de Rio Verde. nevesbarbara@hotmail.com.br

Resumo: Considerando o aumento da expectativa de vida no Brasil, o ministério da saúde propõe a Política do Envelhecimento Ativo como forma de incentivar a prática de atividades físicas e de lazer a fim de preservar e melhorar a saúde e a qualidade de vida (QV) na velhice. Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar a QV e descrever as atividades de lazer de idosos frequentadores de um Centro dia do Município de Rio Verde Goiás. Para isto, foram realizadas entrevistas com uma amostra de 21 idosos frequentadores da instituição, no período de novembro de 2017 a janeiro de 2018. Foram aplicados três questionários, sendo dois de Avaliação da Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo, o WHOQOL OLD e o WHOQOL BREF e outro questionário de caracterização sócio demográfica e de atividades elaborado pelas pesquisadoras. A análise descritiva das variáveis de caracterização amostral se deu a partir do teste de variância (ANOVA) para comparação dos escores de qualidade de vida. Os resultados permitiram constatar que a QV dos idosos estudados pode ser consideravelmente boa, com destaque para os domínios Social, Participação Social e Morte e Morrer. Quanto as atividades propostas pelo centro de convivência as que são mais comumente realizadas pelos idosos são televisão, rádio e música, alongamento, trabalhos manuais (artesanato, corte e costura), passeios (a fazendas e shoppings), jogos (cartas e dominó) e danças.

Palavras-chave: qualidade de vida, envelhecimento, idoso, centro de convivência

Evaluation of the elderly life's quality and leisure activities in a community center

Abstract: Considering the increase in life expectancy in Brazil, the Ministry of Health proposes the Active Aging Policy as a way to encourage the practice of physical and leisure activities in order to preserve and improve health and life quality (QOL) in old age. Therefore, the purpose of this study was to evaluate QOL and to describe the leisure activities of elderly people attending a Day Center in the municipality of Rio Verde, Goiás. For this, interviews were conducted with a sample of 21 elderly people attending the institution, from November 2017 to January 2018. Three questionnaires were applied, two of Life Quality Evaluation from World Health Organization (WHO) being the WHOQOL OLD and WHOQOL BREF, and another questionnaire characterizing socio-demographic and activities developed by the researchers. The descriptive analysis of the sample characterization's variables was based on the variance test (ANOVA) to compare the scores of life quality and Cronbach's alpha to evaluate the adherence of the elderly to the instruments used. The results verified that the studied elderly's QOL can be considerably good and that the activities proposed by the community center and that are most commonly performed by the elderly are television, radio and music, stretching, manual work (crafts, cutting and sewing), walks (to farms and malls), games (cards and dominoes) and dances.

Keywords: quality of life, aging, elderly, community center

Introdução

A OMS aponta que a população global com idade igual ou maior de 60 anos é composta por cerca de 841 milhões de pessoas e prediz que até 2050 ocorrerá um salto para 2 bilhões. Embasada nestas predições eles elaboraram em 2005 a proposta do Envelhecimento Ativo, como forma de propor oportunidades a saúde, a participação social e de oferecer segurança com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população idosa. Esta proposta, por sua vez foi transformada em política pelo Ministério da Saúde do Brasil (OMS, 2005).

Uma forma de avaliar o nível da QV das pessoas idosas é através de instrumentos fidedignos, testados e validados como os desenvolvidos pela OMS em conjunto com o grupo de estudos em Qualidade de Vida (World Health Organization Quality of Life Group) entre eles sita-se o WHOQOL-100, WHOQOL-BREF e WHOQOL-OLD (Fleck et al., 1999).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ao utilizar tais instrumentos e mensurar a QV na velhice deve-se logo pensar sobre a necessidade de se estruturar locais de apoio que forneçam assistência profissional qualificada, cuidado e inserção social ao idoso. Desta forma, uma das propostas em voga são os Centros de convivência para idosos. Estes locais são destinados a oferecer atividades educativas, recreativas e de lazer, que afluam o que há de melhor no seu público alvo, sua vontade de viver, produzir, mantê-los ativos e com boas QV (Carneiro, 2013).

A necessidade em se conhecer a QV dos idosos de nossas comunidades justifica-se pois, os governantes, os profissionais atuantes em gerontologia e a população necessitam estar preparados para acolher e atender as demandas crescentes dos idosos de forma holística, integral, humanizada e individualizada. De forma a compreender o nível da QV para subsidiar a implementação de ações significativas, prazerosas e eficazes para esta população.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de vida de idosos frequentadores de um centro de convivência da cidade de Rio Verde – GO e descrever as atividades que são propostas pela mesma aos idosos.

Material e Métodos

O estudo foi realizado Rio Verde, estado de Goiás, situado há cerca de 200 quilômetros da capital. Trata-se de um estudo do tipo exploratório, descritivo com abordagem quantitativa. Este estudo aborda a população de idosos que frequentam o centro de convivência da Associação Beneficente Auta de Souza (ABAS).

Para seleção da amostra foram utilizados como critérios de inclusão: ter 60 anos ou mais, possuir a capacidade de comunicação preservada, ser residente no município estudado, frequentar o centro de convivência investigado a mais de 3 meses e consentir livremente em participar da pesquisa. Como critérios de exclusão usou-se apresentar diagnóstico prévio de doenças que afetem os aspectos cognitivos, mentais e verbais, o que inviabilizaria o procedimento de coleta de dados e idosos que frequentam a instituição por menos de 3 meses a contar da data da entrevista.

Levando-se em consideração a fórmula de cálculo amostral para amostras finitas, com erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%, calculou-se que a amostra ideal deveria ser composta por 52 idosos. Contudo, em decorrência da recusa e de alguns critérios de inclusão e exclusão a amostra real foi composta por 21 idosos.

Para coleta de dados utilizou-se três instrumentos: um questionário de caracterização sócio demográfico e de atividades de lazer, sociais e comunitárias, e dois instrumentos de avaliação da qualidade de vida já consagrados: o WHOQOL-BREF e WHOQOL-OLD, sendo que o uso associado dos dois instrumentos segue as recomendações da OMS.

As coletas ocorreram entre os meses de dezembro de 2017 e janeiro de 2018. Os dados foram registrados em planilha eletrônica e aqueles relativos à avaliação da QV. Análise descritiva das variáveis de caracterização amostral se deu da utilização do teste t para amostras independentes na comparação dos escores de qualidade de vida (whoqol-bref) em relação às variáveis de caracterização amostral com até 2 níveis; utilização do teste de Análise de Variância (ANOVA) para comparação dos escores de qualidade de vida (whoqol-bref) em relação às variáveis de caracterização amostral com mais de 2 níveis. Aplicação do teste de Análise de Variância (ANOVA) para comparação dos escores de qualidade de vida (whoqol-bref e whoqol-old) em relação aos domínios e facetas, respectivamente. O nível de significância aplicado para os testes foi de 0,05 ou 5% e o software utilizado foi o Minitab 17 (Minitab Inc.).

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade de Rio Verde sendo aprovado com o Parecer de número 2.372.153\2018.

Resultados e Discussão

Os dados sociodemográficos de uma amostra de 21 idosos apontaram uma maioria do gênero masculino (11; 52,38%), com faixa etária de 70 a 79 anos (8; 38,10%), sem companheiro (16; 76,19%), com filhos (19; 90,48%), apresentando como escolaridade o ensino fundamental (15; 71,43%), com ocupação profissional no setor de serviços (12; 57,14%), aposentados (17; 80,95%) e com renda mensal de 1 salário mínimo (12; 57,14%). Quanto à situação de domicílio 80,95% referiram serem próprios. Os dados coletados vão à contramão da maioria dos estudos realizados em centros de convivência no Brasil, uma vez que estes apontam que mulheres possuem maior participação e frequência do que os homens (Rosa; Costa, 2013).

Quanto a frequentar o centro de convivência 42,86% o fazem a mais de 3 meses, 7 idosos relatou não realizar atividades físicas (33,33%), 14 praticam uma vez ou mais (66,67%), contudo consideram



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

necessária as atividades desenvolvidas no centro para a sua vida (16; 76,19%) e também necessárias as atividades que realizam na comunidade (10; 47,62%). O lazer somado as atividades físicas contribuiu para o aumento da qualidade de vida destes indivíduos, além tornar possível a interação e socialização com outras pessoas o que faz dessa convivência um estímulo para elevar a autoestima e melhorar as atividades instrumentais de vida diárias (AIVDs) dos idosos (Carneiro et al., 2013).

No centro de convivência estudado dentre as atividades oferecidas estão: jogos (dama, carteador, dominó), televisão, rádio e música, pintura, artesanato, corte\costura\bordado, passeios a parques, fazendas e shoppings e bailes. Dentre as mais realizadas e preferidas pelos frequentadores estão os passeios, ouvir rádio e música. Quando questionados sobre as atividades que não são oferecidas mas eles que gostariam de executar foram sugeridas as atividades na piscina, que eram propostas, mas que por um defeito mecânico no local esta temporariamente indisponível. As atividades de lazer em especial a dança, a qual é praticada nos bailes, e os passeios em parques favorecem a melhora da coordenação motora, da respiração e da resistência cardiovascular, além de promover benefícios físicos e psicológicos, proporcionando o bem-estar, a alegria, e fortalecimento emocional (Souza; Metzner, 2013).

Quanto aos resultados dos dados coletados através do whoqol-bref observou-se que os idosos pesquisados apresentaram bons índices de qualidade de vida, contudo não houve diferenças significativas entre os escores de qualidade de vida no que se refere aos domínios contemplados ($P=0,103$), pois todos mantiveram uma tendência que variou em médias de 56,86 à 74,15. Destaca-se uma maior média para o domínio Social, o que pode ser justificado pela frequência ao centro de convivência onde os idosos sempre possuem companhia e atividades, evitando a solidão e a ociosidade. E a menor média para o domínio físico o que é comum com o envelhecimento, mas poderia ser melhorado caso os idosos tivessem uma maior adesão à prática das atividades físicas oferecidas na instituição. Resultados semelhantes foram encontrados por Serbim; Figueiredo (2011), no qual o domínio que mais contribuiu para a QV foi o social, seguido do ambiental, psicológico e físico, pois os idosos participavam das atividades educativas fornecidas em um grupo de convivência. A Tabela 1 mostra os resultados da aplicação do whoqol-bref para os idosos avaliados no estudo.

Tabela 1. Estatísticas descritivas dos escores da qualidade de vida de idosos aplicado pelo whoqol-bref

Domínio	N	Média±desvio padrão	Mediana	Valor P ¹
Geral	21	63,69±22,33	62,50	
Físico	21	56,86±20,76	50,00	
Psicológico	21	62,60±21,30	66,50	0,103
Social	21	74,15±22,98	75,00	
Ambiente	21	60,76±17,00	62,50	

¹ Valor P referente ao teste de Análise de Variância (ANOVA) a $P<0,05$.

Quando foram cruzados os dados das variáveis de caracterização amostral com os escores dos domínios obteve-se que nenhuma das variáveis coletadas e analisadas foi responsável por influenciar a qualidade de vida destes idosos, sejam positiva ou negativamente.

Tem sido apontado pela literatura, que a participação e a frequência em centros de convivência proporcionam menores índices de depressão, logo a média de escores de 62,60 no domínio psicológico encontrada neste estudo condiz com a literatura nacional, pois os idosos entrevistados possuem bons valores relacionados a este domínio. Já em relação ao domínio físico, as pesquisas apontam que os centros de convivência diminuem as comorbidades e dores referidas quando frequentam e realizam atividades físicas, contudo no presente estudo este domínio foi o mais prejudicado com média de escores de 56,86 podendo ser explicado pela falta de adesão relatada pelos entrevistados as atividades físicas propostas, uma vez que os mesmos preferem as atividades culturais e de lazer. Dessa forma tais instituições possuem importância significativa em nossa sociedade e na saúde de nossos idosos e devem ter suas ações direcionadas e profissionais treinados para estimular a prática de distintas atividades.

Quanto aos resultados obtidos pelo whoqol-old foi possível observar que o domínio com maior escore foi o Morte e Morrer seguida da Participação social e o menor foi o de Autonomia, contudo na análise comparativa entre todos os domínios não foi observado diferenças significativas entre os escores das facetas do whoqol-old ($P=0,101$), mostrando que os escores de cada uma das facetas analisadas não se diferem de forma significativa, ou seja, também seguem uma tendência com boas médias de QV.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O envelhecimento é um processo natural do ciclo vital, progressivo, lento e irreversível, contudo as modificações inerentes a ele assumem diferentes formas em cada indivíduo e consequentemente influenciam em diferentes graus no bem-estar social, econômico, fisiológico, funcional, autonomia, cognição e emocional dos sujeitos (Pinto; Roséo, 2014). Um fator importante no cuidado do idoso é preservar a autonomia e a independência destes na medida do possível a fim de que ele permaneça ativo e satisfeito pelo maior tempo possível. Com isto cria-se um alerta aos profissionais de saúde, aos responsáveis pelo centro de convivência investigado e para os familiares, uma vez que o domínio Autonomia apresentou a menor média de escores com 53,63. Isto aponta a necessidade de se propor ações que visem melhorar sua autonomia seja em âmbito doméstico seja no próprio centro de convivência.

Serbim; Figueiredo (2011) em seu estudo destacaram a preocupação dos idosos com faceta morte e morrer, uma vez que apresentaram menores escores para este domínio o que por sua vez contradiz os achados deste estudo já que os idosos entrevistados não apresentaram receio ou medo desta temática. A média dos escores foi de 71,13 e é justificável uma vez que nas entrevistas eles se apoiaram, em sua grande maioria a sentimentos, crenças e pensamentos religiosos.

Os sujeitos que participam das atividades dos centros de convivência, ao invés de ficarem ociosos em casa, tem a oportunidade de executar de atividades dirigidas por equipes multiprofissionais, de se reinserirem na comunidade, de trabalhar em conjunto e desenvolver projetos com ganhos individuais e coletivos. Os idosos do centro de convivência do ABAS apresentaram média de escores de Participação social de 67,86, o que indica ganhos relativos a permanência dos mesmos neste local, onde são oferecidas atividades de lazer, companheiros para conversas, jogos e passeios. A Tabela 2 mostra os resultados da avaliação da qualidade de vida dos idosos pela aplicação do whoqol-old.

Tabela 2. Estatísticas descritivas dos escores da qualidade de vida de idosos pela aplicação do whoqol-old

Facetas	N	Média±desvio padrão	Mediana	Valor P ¹
Funcionamento do sensório	21	62,20±20,30	56,25	
Autonomia	21	53,63±16,64	50,00	
Atividades passadas, presentes e futuras	21	66,37±18,49	68,75	
Participação social	21	67,86±16,33	68,75	0,101
Morte e morrer	21	71,13±26,33	75,00	
Intimidade	21	63,10±21,09	56,25	

¹ Valor P referente ao teste de Análise de Variância (ANOVA) a P<0,05.

Conclusão

A presente pesquisa aponta que os idosos estudados possuem médias boas nos diversos domínios de QV, com destaque para o Social, Morte e Morrer e Participação Social. Já os com menores médias de escores foram nos domínios Físico, Autonomia e Ambiente, o que aponta para a necessidade de ações de melhorias que auxiliem e estimulem estes idosos a participarem mais dos exercícios físicos oferecidos, de terapias ocupacionais que melhorem suas autonomies e até mesmo em suas relações familiares a fim de que seus entes queridos passem a delegar mais atividades e responsabilidades a estes idosos que muitas vezes se sentem deixados de lado nas tarefas e afazeres do seu dia a dia. Sendo assim, os benefícios da pesquisa são indiretos, pois os achados servirão de orientação para a estruturação de programas e projetos de extensão universitários voltados aos problemas encontrados para este público alvo. Considerando que saúde envolve bem-estar biopsicossocial o trabalho se mostra pertinente para o direcionamento de políticas e ações nesta área uma vez que seus resultados estarão disponíveis através de publicações em revistas e anais científicos e ainda servirão de informação para que os dirigentes da instituição pesquisada incentivem e dialoguem com estes idosos e suas famílias. Para orientar os gestores da instituição participante os resultados da pesquisa serão apresentados através de uma reunião a qual já foi pactuada entre as partes e na qual será abordada os resultados obtidos e as propostas de parcerias para a execução de projetos de extensão que visem melhorar os domínios físicos e de autonomia destes idosos.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Nações Unidas no Brasil - ONUBR. Mundo terá 2 bilhões de idosos em 2050; OMS diz que 'envelhecer bem deve ser prioridade global'. **Direitos Humanos**, publicado em 07 novembro 2014. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/mundo-tera-2-bilhoes-de-idosos-em-2050-oms-diz-que-envelhecer-bem-deve-ser-prioridade-global/>>.
- CARNEIRO, L. R. de A. et al. A importância do laser para a autoestima da pessoa idosa institucionalizada. **Anais do 16º CBCENF**, 2013.
- FLECK, M. P. de A. et al. Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100). **Revista brasileira de psiquiatria**, v.21, n.1, p.19-28, 1999.
- MORI, G.; DA SILVA, L. F. Lazer na terceira idade: desenvolvimento humano e qualidade de vida. Motriz: **Revista de Educação Física**, v. 1,6 n.4, p 950-957, 2010.
- PINTO, L. C. G. L.; RÓSEO, F. F. C. Envelhecer com saúde: o desafio do cuidar humanizado. **Revista Interfaces da Saúde**, v.1, n.1, p. 20-28, 2014.
- ROSA, A. M. de O.; COSTA, N. M; PASSAURA, L. A experiência do centro dia “Thereza Sperandio Moro” como efetivação de política pública de qualidade. **COGNITIO/PÓS-GRADUAÇÃO UNILINS**, n. 1, 2013.
- SERBIM, A. K.; FIGUEIREDO, A. E. P. L. Qualidade de vida de idosos em um grupo de convivência. **Scientia medica**, v.21, n.4, 2011.
- SOUSA, E, M, S; OLIVEIRA, M, C, C, O. Viver a (e para) aprender: uma intervenção-ação para a promoção do envelhecimento ativo. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.18, n.2, p.405-415, 2015.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação da qualidade de vida de pacientes submetidos à hemodiálise na regional goiana de saúde sudoeste I

Ana Cristina de Almeida¹, Ana Luiza Caldeira Lopes², Erica Carolina Weber Dalazen², Isabella Rodrigues Mendonça², Fernandes Rodrigues de Souza Filho³, Jair Pereira de Melo Júnior⁴

¹ Bolsista PIBIC/CNPq, Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. anacristinaalmeidamed@gmail.com

² Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

³ Co-orientador, Professor da Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Biologia Universidade de Rio Verde. jjunior@unirv.edu.br

Resumo: De acordo o Ministério da Saúde, aproximadamente 60% da população mundial morre por algum tipo de Doença Crônica Não Transmissível (DCNT), afetando 35 milhões de pessoas por ano, com estimativa de crescimento anual de 17%. A qualidade de vida do paciente submetido à Terapia de Substituição Renal (TRS), em específico à hemodiálise, é significativamente afetada. A dependência do processo de filtração e todos os efeitos adversos derivados dele afetam psicologicamente o paciente, podem evoluir para um quadro depressivo importante. Trata-se de um estudo de campo, de abordagem quantitativa, qualitativa e transversal. Toda a pesquisa foi realizada na clínica Hemorim de Rio Verde, Goiás. A amostra foi composta por 72 pacientes, dos quais 63 concordaram em participar da pesquisa e responderam aos questionários SF-36 e Escala de Depressão de Hamilton no período compreendido entre agosto de 2017 e março de 2018. O estudo evidenciou a má qualidade de vida. Também foi possível observar uma prevalência significativa de transtorno da ansiedade entre esses pacientes. Quanto aos exames, observou-se uma grande dificuldade em mantê-los dentro da taxa de normalidade, sendo um obstáculo enfrentado por todos os pacientes. Um maior acompanhamento psicossocial desses pacientes pode aumentar a satisfação do paciente e sua adesão, levando a melhores resultados clínicos e laboratoriais.

Palavras-chave: doença renal crônica, qualidade de vida, depressão

Evaluation of the quality of patients submitted to hemodialysis in regional southwest health I

Abstract: According to the Ministry of Health, approximately 60% of the world population dies from some type of Chronic Noncommunicable Disease (CNCD), affecting 35 million people per year, with an annual growth estimate of 17%. The quality of life of patients submitted to RRT, specifically to hemodialysis, is significantly affected. The dependence of the filtration process and all the adverse effects derived therefrom psychologically affect the patient, can evolve into an important depressive picture. This is a field study, with a quantitative, qualitative and transversal approach. The study consisted of 72 patients, of whom 63 agreed to participate in the study and answered the questionnaire SF-36 and the Hamilton Depression Scale in the period between August 2017 and March 2018. Our study showed poor quality of life. It was also possible to observe a significant prevalence of anxiety disorder among these patients. Regarding the exams, it was observed a great difficulty to keep them within the normality rate, being an obstacle faced by all the patients. Further psychosocial monitoring of these patients may increase patient satisfaction and adherence, leading to better clinical and laboratory outcomes.

Keywords: chronic kidney disease, quality of life, depression

Introdução

As doenças renais estão entre as que mais provocam morbidade e mortalidade em todo o mundo. Aproximadamente 60% da população mundial morre por algum tipo de Doença Crônica Não Transmissível (DCNT), afetando 35 milhões de pessoas por ano, com estimativa de crescimento anual de 17%.

A Terapia de Substituição Renal (TSR) está indicada para pacientes em Lesão Renal Aguda (LRA), quando estão em estado de hiperpotassemia, hipervolemia, uremia, acidose metabólica, distúrbios hidroeletrólitos e plaquetários, Insuficiência Cardíaca Crônica (ICC) refratária, hipotermia e intoxicação exógena.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A Doença Renal Crônica (DRC) pode evoluir para algum tipo de Doença Cardiovascular (DCV) ou, quando ocorre a perda total da função renal, para Doença Renal Crônica 5 Diálise (DRC5D). Nesse último caso, o paciente deve recorrer a algum tipo de TSR por toda a vida. As opções de TSR incluem hemodiálise, diálise peritoneal e Transplante Renal (TR).

A qualidade de vida do paciente submetido à TRS, em específico à hemodiálise, é significativamente afetada. A dependência do processo de filtração e todos os efeitos adversos derivados dele, como o prurido urêmico, síndrome das pernas inquietas e a baixa qualidade de sono afetam psicologicamente o paciente, podendo evolui-lo para um quadro depressivo importante. Dessa forma, faz-se importante a pesquisa em questão com intuito de avaliar a qualidade de vida e o grau de depressão em que esses pacientes se encontram.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no período de agosto de 2017 a março de 2018. Foi aplicado aos pacientes o Questionário SF-36 e a Escala de Depressão de Hamilton. Após essa etapa, foi feita uma pesquisa nos dados anotados nos prontuários dos pacientes em hemodiálise no período de janeiro de 2016 a junho de 2017 referente aos exames de rotina mensais e trimestrais por eles realizados.

Trata-se de um estudo de campo, de abordagem quantitativa, qualitativa e transversal. Toda a pesquisa foi realizada na clínica Hemorim de Rio Verde, Goiás. A amostra foi composta por 72 pacientes, dos quais 63 concordaram em participar da pesquisa e responderam aos questionários no período compreendido acima. Foram incluídos os pacientes submetidos a hemodiálise pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no período matutino, na regional de saúde Sudoeste I e que assinaram o TCLE, concordando em responder o questionário. Foi excluído da pesquisa o paciente que assinou o TCLE não concordando em participar da pesquisa e/ou mesmo após assinar o TCLE concordando em participar da pesquisa, resolveu, por qualquer motivo, abandonar o estudo. Além disso, serão excluídos pacientes que não faziam o tratamento pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa 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. Foi aprovado sob o número de CAAE 68121417.3.0000.5077 e número de parecer 2.118.291.

Os riscos previstos eram referentes a não aceitação dos pacientes em responder o questionário e relacionado a aplicação da Escala de Depressão de Hamilton. Embora a literatura evidencie que o conteúdo das perguntas dos instrumentos a serem utilizados nesta pesquisa não tem potencial para suscitar sofrimento psíquico, acredita-se que sempre há a probabilidade, ainda que remota, de os instrumentos utilizados mobilizarem respostas emocionais imprevistas causando desconforto psicológico circunstancial e temporário aos participantes.

Quanto aos benefícios, espera-se poder fomentar outras pesquisas que crie uma perspectiva melhor para esse paciente, minimizando os gastos com saúde e prevenindo o afastamento do paciente dos ambientes familiar, laboral e social. Outro benefício seria o crescimento pessoal e acadêmico e principalmente a contribuição para a formação profissional das discentes participantes. A pesquisa também propiciou a interação entre o meio acadêmico, profissional (médico) e social (paciente). Dessa forma, otimizou e fortaleceu o compromisso, a missão e a visão da Universidade de Rio Verde.

Os dados coletados foram armazenados em *software* do tipo científico *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS 23.0 e posteriormente analisados, quantitativa e qualitativamente, por meio de estatísticas descritivas, frequência e tabelas de referência cruzada. Dentre as análises estatísticas, serão usados testes de Correlação e Regressão. Em ambos foi considerada significância estatística quando $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

A escala SF-36 foi validada para versão brasileira em 1999. A avaliação da reprodutibilidade do instrumento demonstrada pelo coeficiente de correlação de Pearson foi satisfatória e estatisticamente significativa. Ela consiste em um instrumento usado para mensurar a qualidade de vida através de 36 itens.

A Escala de Avaliação de Depressão de Hamilton foi desenvolvida há mais de 40 anos e se tornou o padrão-ouro para avaliação da gravidade de depressão. Essa escala enfatiza os sintomas somáticos, o que a torna particularmente sensível a mudanças vivenciadas por pacientes gravemente deprimidos. Os pontos de corte mais aceitos para a Escala de Depressão de Hamilton e para a SF-36 estão listados na Tabela 1.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Parâmetros de referência e classificação da depressão e qualidade de vida de acordo com as escalas de Hamilton e SF36

Escala	Parâmetro	Classificação
Hamilton	0-11	Mínima
	12-19	Leve
	20-35	Moderada
	36-63	Grave
SF36	0	Pior qualidade de vida
	100	Melhor qualidade de vida

Os resultados encontrados pelo estudo confirmaram os dados das pesquisas de Ghadam et al. (2016), Alexopoulou et al. (2016) e Ibrahim et al. (2016), ao evidenciar a má qualidade de vida relatada pelos pacientes. Também foi possível observar uma prevalência significativa de transtorno da ansiedade entre esses pacientes, citado por Najafi et al. (2016). Segundo a pesquisa, grande parte dos pacientes sofrem de Transtorno Depressivo Maior, embora estejam, em sua maioria, nos estágios mais leves, como pode ser visto na Figura 1. Esses resultados se devem, em grande parte, à necessidade de mudança de seu estilo de vida para melhor se adequar à sua doença. Essa adaptação gera múltiplos estresses do cônjuge, da família, do trabalho e da sociedade e acarreta exacerbação psicológica dos outros sintomas como cefaleia, fadiga e câibras musculares, levando a uma menor eficiência da atividade física e social. Outro ponto importante a ser destacado, é que os pacientes tendem a procurar a hemodiálise mais tardiamente, já com múltiplas comorbidades, disfunção cognitiva, fragilidade, deficiências sensoriais e dependência funcional e psicológica. Dessa forma, observou-se que nesses pacientes há uma maior prevalência de incapacidade, hospitalização e mortalidade (Matlabi; Ahmadzadeh, 2016). Esses inúmeros problemas levam o paciente a experimentar a ansiedade, a depressão e assim por diante, o que também foi confirmado pelos estudos de Ghadam et al. (2016); Ibrahim et al. (2016); e Alexopoulou et al. (2016). O estudo de Najafi et al. (2016) constatou que a prevalência de depressão e ansiedade nesses pacientes foi de 31,5% e 41,7%, respectivamente, e maior nas mulheres em comparação.

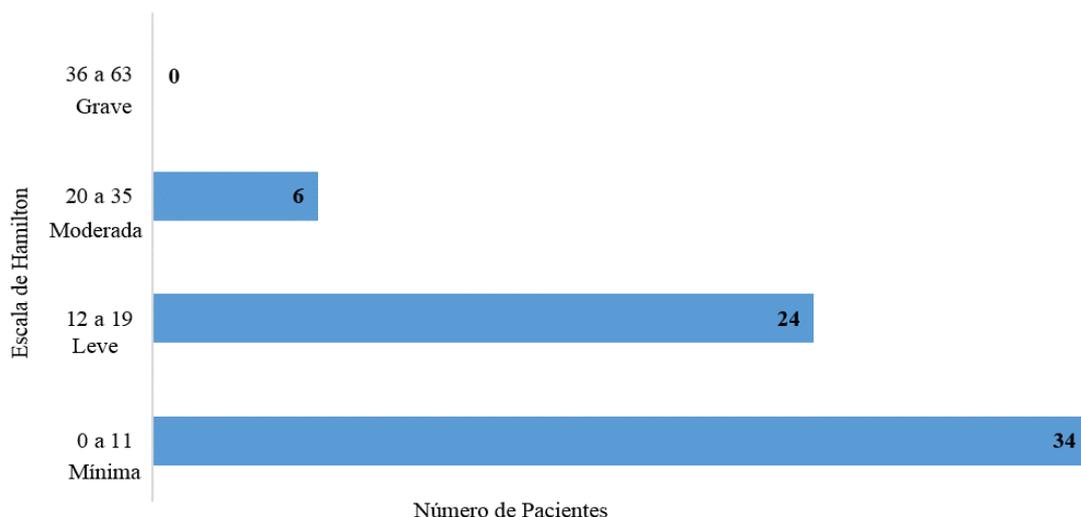


Figura 1. Escala de Hamilton e as classificação de depressão de acordo com o número de pacientes.

Quanto aos exames, observou-se uma grande dificuldade em mantê-los dentro da taxa de normalidade, sendo um obstáculo enfrentado por todos os pacientes. Dentre esses exames, alguns apresentaram uma maior taxa de descontrole, como os níveis de hemoglobina, de fosfatase alcalina e de PTH.

As variáveis que mais se mostraram correlacionadas à pior qualidade de vida foram os índices de Ureia pré-hemodiálise e depressão, detectada pela Escala de Hamilton. Já em relação à depressão, observou-se influência da taxa de potássio, hematócrito e leucócitos, além de uma pior qualidade de vida, como discute-se na tabela 1. A Ureia pré-hemodiálise pode influenciar a qualidade de vida ao ser



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

responsável pela síndrome urêmica, muito prevalente em pacientes com DRC. A síndrome urêmica pode causar fadiga, náuseas, perda de apetite, gosto metálico na boca e confusão mental.

A hiperpotassemia deve ser controlada, pois o potássio em excesso é causa de grande parte dos defeitos de contratilidade, inclusive no músculo cardíaco. Dessa forma, a hiperpotassemia é responsável por grande parte das arritmias, que muitas vezes podem piorar o quadro de ICC ou, até mesmo, ser fatais. Os níveis baixos de hematócrito são indicadores de anemia, perda sanguínea, hemólise, leucemia, hipertireoidismo, cirrose e hiper-hidratação. A leucocitose pode estar presente nos casos de leucemia, infecção bacteriana, hemorragia, trauma ou injúria tissular. Já a leucopenia podem indicar uso prévio de quimioterapia ou radioterapia, infecções virais ou depressão da medula óssea. Isso contribui para um melhor entendimento da correlação dessas variáveis com a elevação dos índices de depressão nessa população e indiretamente com a pior qualidade de vida. Esses dados são confirmados por outros estudos como Santos et al. (2013) e Barros (2015).

Tabela 2. Correlação de Pearson entre as variáveis estudadas e as escalas de depressão e qualidade de vida

ESCALAS	Ureia Pré	K	Hematócrito	Leucócitos	SF-36	E. Hamilton
Correlação de Pearson	0,288*	0,071	-0,034	-0,020	1	-0,286*
SF-36 Sig. (2 extremidades)	0,021	0,575	0,789	0,876		0,022
N	64	64	64	64	64	64
Correlação de Pearson	-0,080	0,310*	0,277*	0,272*	-0,286*	1
E. Hamilton Sig. (2 extremidades)	0,529	0,013	0,027	0,030	0,022	
N	64	64	64	64	64	64

*Indica que há correlação de Pearson com nível de significância de 5%. Os mesmos resultados foram encontrados na análise não paramétrica de tau_b de Kendall e r_s de Spearman.

Uma possível intervenção psicológica na terapêutica proposta pode mudar o destino desses pacientes. O apoio social e familiar pode melhorar a qualidade de vida por vários mecanismos. A compreensão da família e a proximidade do grupo social pode aumentar a satisfação do paciente com o atendimento prestado, aumentar a adesão à terapia, levando a uma melhora dos resultados laboratoriais e clínicos e, conseqüentemente, diminui em 15% o risco de hospitalização. Alexopoulou et al. (2016) também cita esse tipo de intervenção.

Segundo um estudo iraniano dos Taheri-kharameh et al. (2016) outra forma de melhorar psicologicamente o paciente é através do enfrentamento religioso. Eles descobriram que essa técnica é uma importante ferramenta que afeta a qualidade de vida em condições crônicas, como o câncer, HIV e a hemodiálise. Isso reforça a necessidade de um acompanhamento psicossocial desses pacientes.

Conclusão

A qualidade de vida é fortemente influenciada pela diálise e pelo processo natural da doença renal crônica. Esses pacientes, também, estão mais sujeitos a desenvolverem distúrbios da ansiedade e depressão, assim como, a enfrentarem uma maior dificuldade em manter níveis plasmáticos normais de algumas células e proteínas, dentre elas a ureia, o potássio, os leucócitos, a hemoglobina, a fosfatase alcalina e o PTH. Um maior acompanhamento psicossocial desses pacientes pode aumentar a satisfação do paciente e sua adesão, levando a melhores resultados clínicos e laboratoriais.

Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela concessão de bolsa de estudo do primeiro autor.

Referências Bibliográficas

ALEXOPOULOU, M.; GIANNAKOPOULOU, N.; KOMNA, E.; ALIKARI, V.; TOULIA, G.; POLIKANDRIOTI, M. The Effect of Perceived Social Support on Hemodialysis Patients' Quality of Life. **Mater Sociomed**, v. 28, n. 5, 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

BARROS, Annerose. **Composição Corporal, Depressão, Qualidade de Vida e Mortalidade em Hemodiálise**. 2015. 181 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

GHADAM, M. S.; POORGHOLAMI, F.; JAHROMI, Z. B.; PARANDAVAR, N.; KALANI, N.; RAHMANIAN, E. Effect os Self-Care Education by Face-to-Dace Method on the Quality of Life in Hemodialysis Patients (Relying on Ferrans and Powers Questionnaire). **Global Journal of Health Science**, v. 8, n. 6, 2016. .

IBRAHIM, M. K.; ELSHAHID, A. R.; BAZ, T. Z. E.; ELAZAB, R. M.; ELHOSEINY, S. A.; ELSAIE, M. L. Impacto f Uraemic Pruritus on Quality os Life among End Stage Renal Disease Patients on Dialysis. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 10, n. 3, 2016.

MATLABI, H.; AHMADZADEH, S. Evaluation of individual quality of life among hemodialysis patients: nominated themes using SEIQoL-adapted. **Dove Press Journal**, 2016.

NAJAFI, A.; KEIHANI, S.; BAGHERI, N.; JOLFAAEI, A. G.; MEYBODI, A. M. Association Between Anxiety and Depression with Dialysis Adequacy in Pacients on Maintenance Hemodialysis. **Iran J Psychiatry Behav Sci**, v. 10, n. 2, 2016.

SANTOS, Ana Carolina Bonelá dos et al. Association between the level of quality of life and nutritional status in patients undergoing chronic renal hemodialysis. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [s.l.], v. 35, n. 4, p.279-288, 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20130047>.

TAHERI-KHARAMEH, Z.; ZAMANIAN, H.; MONTAZERI, A.; ASGARIAN, A.; ESBIRI, R. Negative Religious Coping, Positive Religious Coping, and Quality of Life Among Hemodialysis Patients. **Nephrourol Mon**, v. 8, n. 6, 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Comportamento biomecânico de implantes Cone Morse com conicidade interna em 11.5° e 16°: Fractografia e resistência a fratura

Anna Kéllyta de Oliveira Castro¹, Layla Ferreira Neves², Flávio Domingues das Neves³, Júlia Dantas Mazão⁴, Frederick Khalil Karam⁵

¹ Graduando do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

² Graduando do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

³ Professor Titular da Universidade Federal de Uberlândia.

⁴ Professora Ajunto I Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientador, Professor Adjunto I Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. profkaram@unirv.edu.br

Resumo: Desde a criação dos implantes osseointegráveis, várias mudanças ocorreram em diferentes aspectos. Uma delas foi a aplicação da junção Morse. Comparado aos implantes de junção plana, por exemplo, o hexágono externo, os implantes de junção cone Morse possuem interface mais distante do osso marginal, resultando assim, menores perda óssea marginal. Cada marca comercial difere de um implante cone Morse para outro. Dessa forma, foi avaliada neste trabalho a resistência à fratura entre dois tipos de implantes cone Morse, com conicidades diferentes, sendo eles de 11,5° e 16° n = 20, por meio do equipamento EMIC, para a resistência à fratura e posteriormente realizando a fractografia. Nas amostras, foi analisado que os implantes com 16° de inclinação interna de cone são 41% mais resistentes que os implantes com 11.5° de conicidade interna.

Palavras-chave: implantes dentários, cone morse, fractografia

Biomechanical behavior of Cone Morse implants with internal conicity at 11.5 ° and 16 °: Fractography and fracture resistance

Abstract: Since the creation of osseointegrable implants, several changes have occurred in different aspects. One was the application of the Morse junction. Compared to flat junction implants, eg the external hexagon, Morse cone junction implants have an interface farther from the marginal bone, resulting in less marginal bone loss. Each brand name differs from one Morse cone implant to another. Thus, the fracture strength between two types of Morse cone implants with different conicity was evaluated in this study, being 11,5 ° and 16 ° n = 20, through the EMIC equipment, for fracture strength and later performing the fractography. In the samples, it was analyzed that the implants with 16° of internal inclination of cone are 41% more resistant than the implants with 11.5° of internal conicity.

Key words: dental implants, morse cone, fractography

Introdução

Os implantes elaborados por Brånemark apresentava um desenho hexagonal externo na plataforma. Era desempenhada por esta plataforma a função de contribuir durante a instalação cirúrgica dos implantes e unir o componente protético ao próprio implante. Este tipo de junção, teve 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, de acordo com estudo de acompanhamento clínico (Brånemark 1983; Cardaropoli 2006; Degigi 2008).

No início os implantes dentários foram desenvolvidos apenas para paciente desdentados totais, clinicamente essa perda óssea era importante. Todavia, por meio da evolução dos implantes para casos unitários e parciais, conseguiria ter um grande significado clínico essa perda óssea, visto que poderia ter a perda de uma papila interdental de um dente anterior. A preservação óssea da região perimplantar é grande importância e tem vários fundamentos na literatura e está relacionada a aspectos biomecânicos e microbiológicos.

Ainda que a literatura evidencie diversos estudos sobre a resistência à fratura, não a registros por esses autores de dados que relacionam a resistência dos implantes com a angulação interna dos implantes cone Morse após o carregamento. Este trabalho objetiva estudar o comportamento biomecânicos de implantes cone Morse, com conicidade em 11.5° e 16°, analisando resistência através de avaliação de resistência à fratura. Tendo em vista que os implantes são planejados para entrarem em função



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

mastigatória, substituindo os dentes perdidos. Assim, é extremamente importante comparar a resistência desses implantes para que o clínico consiga indicar corretamente o diâmetro dos implantes.

Material e Métodos

Foram utilizados vinte implantes com junção Morse. Dez implantes Titamax CM EX 3.5 x 11mm e Munhão Universal CM Exact 4.5 x 2.5mm (Neodent, Curitiba, Brasil) e dez implantes Helix GM Acqua 3.5 x 13mm e Munhão Universal 4.5 x 2.5mm (Neodent, Curitiba, Brasil). As amostras foram randomizadas e o avaliador considerado cego quanto ao tipo de implante.

Foi realizado a análise por meio de um simulador de resistência à fratura (EMIC – Figura 1). Após o teste, as amostras foram enviadas para análise fractográfica. Assim foi obtido resultados fractográficos e metalográficos com base no comportamento mecânico de implante plataforma 3.5, com angulação de cone 11,5° e 16° e seu pilar de titânio.

Após a devida avaliação, os dados foram computados e enviados ao software específico (SigmaPlot12.0) para avaliação. Os dados foram submetidos a teste de normalidade e homogeneidade, considerados normais e homogêneos. Feitos isso, os dados foram submetidos ao teste T-student.



Figura 1: simulador de resistência a fratura- EMIC

Resultados e Discussão

A partir do estudo realizado, foram obtidos resultados, que por sua vez colocados em tabela conforme sua ordem randomizada (Tabelas 1 e 2), a partir disso foram arquitetados resultados gráficos (Figura 1), comparativo analisado entre os implantes CM e GM.

Tabela 3. Grupo CM, Resultados apresentados de forma randomizada.

Grupo	Dados	Deslocamento	Conexão
Amostra 3	450	3	CM 1
Amostra 19	327	3,1	CM 10
Amostra 4	451	3	CM 2
Amostra 5	449	3,1	CM 3
Amostra 6	454	3,1	CM 4
Amostra 9	461	3,03	CM 5
Amostra 10	450	2,97	CM 6
Amostra 11	462	2,92	CM 7
Amostra 16	419	2,78	CM 8
Amostra 18	391	2,86	CM 9



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 4. Grupo GM, Resultados apresentados de forma randomizada

Grupo	Dados	Deslocamento	Conexão
Amostra 1	572	2,91	GM 1
Amostra 20	510	2,86	GM 10
Amostra 2	573	2,9	GM 2
Amostra 7	656	2,94	GM 3
Amostra 8	651	2,9	GM 4
Amostra 12	635	2,86	GM 5
Amostra 13	648	2,96	GM 6
Amostra 14	633	2,77	GM 7
Amostra 15	584	2,6	GM 8
Amostra 17	591	2,78	GM 9

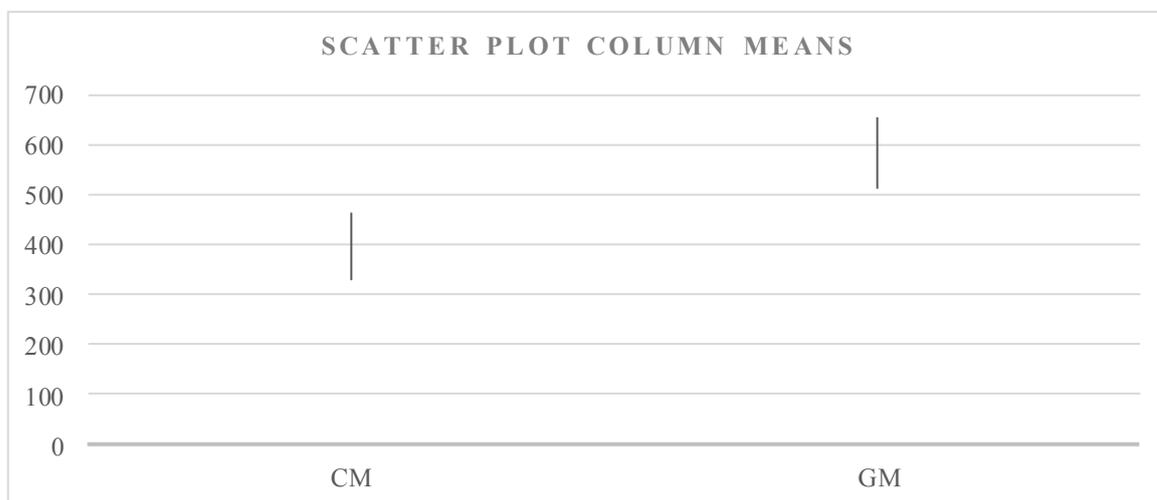


Figura 1. Resultados apresentados de forma randomizada, média de resistência de 394,5 para implantes CM e 583 para implantes GM. Sendo o maior valor CM 462 e o menor 327, enquanto GM o maior valor foi de 656 e o menor 510.

Os dados foram computados e enviados ao software SigmaPlot 12.0 para serem avaliados. Os dados foram submetidos a teste de normalidade e homogeneidade, sendo considerados normais e homogêneos. Dessa forma, passíveis de serem submetidos ao teste paramétrico T-Student.

A data de realização de teste foi dia vinte e nove de março de dois mil e dezoito e a referência de dados escrita em bloco de anotações. O valor de normalidade é de $P < 0,062$, enquanto o teste de variável de $P = 0,313$. A diferença dos valores obtidos foi maior do que o esperado, visto que estatisticamente é significativo o grau de resistência do GM comparado ao CM, identificando que o GM é mais resistente que o CM.

Os dados obtidos demonstram que as amostras com conicidade interna em 16° são mais resistentes que as amostras com conicidade interna em $11,5^\circ$. Alguns trabalhos, já comparam a resistência entre implantes dentários. O trabalho de Carneiro (2016) observou que implantes com conexão cone Morse são mais resistentes que implantes de mesmo diâmetro com conexão em Hexágono Externo. O trabalho de Zancopé (2017), avaliou a influência do indexador protético dentro dos implantes cone Morse e não encontrou diferenças estatísticas entre o Grupo CM e o Grupo CM com indexador. O mesmo autor avaliou dois tipos de implantes cone Morse de diferentes marcas comerciais e não encontrou diferenças estatísticas entre as marcas investigadas. Os autores deste estudo, o consideram inédito, uma vez que não foram encontrados outros trabalhos que investiguem a influência do ângulo de conicidade interna de diferentes implantes cone Morse. Além disso, é importante ressaltar que, implantes resistentes, podem ser



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

indicados para região posterior de mandíbula. Dessa forma, desenvolver um implante estreito que possa ser indicado para região posterior de mandíbula, traria uma importante resolução técnica e faria com que pacientes não necessitassem de enxertos ósseos.

Conclusão

Apesar das limitações deste estudo *in vitro*, podemos concluir que os implantes com 16° de inclinação interna de cone são 41% mais resistentes que os implantes com 11.5° de conicidade interna. Dessa forma, com esses resultados, podemos indicar estes implantes (mesmo quando diâmetro reduzido) para região posterior de mandíbula. De qualquer forma os resultados deste trabalho devem ser interpretados com cautela uma vez que, os autores sugerem estudos clínicos randomizados com período de acompanhamento de pelo menos 1 ano.

Agradecimentos

A Universidade Federal de Uberlândia, a CPBio – Centro de Pesquisa de Biomecânica, Biomateriais e Biologia Celular e a Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.

Referências Bibliográficas

- BRÅNEMARK, P. I. et al. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. **Biomaterials**, v. 4, n. 1, p. 25-28, 1983.
- BROGGINI, N. et al. Persistent acute inflammation at the implant abutment interface. **Journal Dental Research**, v. 82, n. 3, p. 232-237, 2003.
- BROGGINI, N. et al. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. **Journal Dental Research**, v.85, n. 5, p. 473-478, 2006.
- GOODACRE, C. J.; BERNAL, G.; RUNGCHARASSAENG, K.; KAN, J. Y. Clinical complications with implants and implant prostheses. **Journal Prosthetic Dentistry**, v. 90, n. 2, p.121-132, 2003.
- LAZZARA, R. J.; PORTER, S. S. Platform switching a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. **International Journal Periodontics Restorative Dentistry**, v. 26, n. 1, p. 9-17, 2006.
- MOSER, W.; NENTWIG, G. H. Finite-Element-Studien zur Optimierung von Implantatgewindeformen. **Z Zahnärztl Implantology**, v. 5, p. 29-32, 1989.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Comportamento de implantes cone Morse com conicidade interna em 11.5° e 16°: Micro-Ct e Microinfiltração

Layla Ferreira Neves¹, Anna Kéllyta de Oliveira Castro², Tiago Augusto Quirino Barbosa³, Flávio Domingues das Neves⁴, Frederick Khalil Karam⁵

¹ Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

² Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

³ Aluno de Mestrado da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.

⁴ Professor Titular da Universidade Federal de Uberlândia.

⁵ Orientador, Professor Adjunto I Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. profkaram@unirv.edu.br

Resumo: Desde o desenvolvimento dos implantes osseointegráveis, mudanças ocorreram em diferentes aspectos. Uma mudança significativa foi a utilização da junção Morse. A maioria dos implantes com junção cone Morse possuem interface mais distante do osso marginal quando comparado aos implantes de junção plana, como por exemplo, o hexágono externo, resultando em menor perda óssea marginal. Dependendo da marca comercial, alguns fatores se diferem de um implante cone Morse para outro. Um fator variável é a conicidade interna do implante, que pode interferir no selamento da interface pilar/implante (P/I). Dessa forma, foi avaliado neste trabalho o espaço microscópico existente na interface P/I entre dois tipos de implantes cone Morse, com conicidades diferentes, sendo eles de 11,5° e 16° n = 20, por meio de microtomografia computadorizada e teste de microinfiltração. Nas imagens observadas na microtomografia computadorizada não foi possível observar diferenças entre os grupos avaliados. Nos testes de microinfiltração, não houve diferença estatísticas entre os grupos avaliados. Apesar das limitações deste estudo in vitro, nas duas metodologias avaliadas, os implantes com inclinação de 11,5° são semelhantes aos implantes de 16° no quesito microgap. Entretanto, se fazem necessários novos estudos laboratoriais e clínicos a fim de determinar o comportamento biológico e biomecânico destes implantes.

Palavras-chave: cone Morse, micro-st, microinfiltração

Behavior of Morse cone implants with internal conicity at 11.5 ° and 16 °: Micro-Ct and Microleakage

Abstract: Since the development of osseointegratable implants, changes have occurred in different aspects. A significant change was the use of the Morse join. Most Morse-cone implants have an interface farther from the marginal bone when compared to flat-joint implants, such as the external hexagon, resulting in less marginal bone loss. Depending on the trademark, some factors differ from one Morse cone implant to another. A variable factor is the internal taper of the implant, which may interfere with the sealing of the abutment / implant interface (P / I). Thus, the microscopic space at the P / I interface between two types of Morse cone implants with different conicities was evaluated, being 11.5 ° and 16 ° n = 20, by computerized microtomography and microleakage. In the images observed in the computerized microtomography it was not possible to observe differences between the evaluated groups. In the microleakage tests, there was no statistical difference between the groups evaluated. Despite the limitations of this in vitro study, in the two methodologies evaluated, implants with a slope of 11.5° are similar to implants of 16° in the microgap question. However, new laboratory and clinical studies are needed to determine the biological and biomechanical behavior of these implants.

Keywords: cone Morse, micro-st, microleakage

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 1983; Cardaropoli 2006; Degigi 2008).



XII 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; Brogini et al., 2006). É comprovado que o tipo de junção 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 junção (Broggini et al., 2003; Brogini et al., 2006).

Em meados de 2006 surge um novo conceito baseado no estudo de Richard J. Lazzara (Lazzara 2006) em que alterando a posição do pilar sobre a plataforma (de maneira a distanciar-se da margem óssea), observou-se a possibilidade de diminuição da perda óssea marginal. Em resumo, observou-se que seria benéfico aumentar a distância entre o componente protético e a crista óssea. Este conceito, foi denominado “plataforma switching”. Isso fez com que fossem discutidas outras formas de mudanças da junção entre P/I, a fim de reproduzir melhorias biológicas e biomecânicas. 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.). Foi aplicada na implantodontia contemporânea (Moser 1989).

Embora a literatura apresente diversos estudos sobre a microinfiltração, não foram encontrados por esses autores dados que correlacionem a microinfiltração com a angulação interna dos implantes cone Morse após o carregamento. Este trabalho objetiva estudar o comportamento de implantes cone Morse, com concicidade em 11.5° e 16°, analisando microinfiltração através de microtomografia computadorizada. Assim, é extremamente importante comparar o grau de infiltração de duas angulações internas de implantes cone Morse em condições dinâmicas, correlacionando-os com uma possível alteração da interface durante este processo. Tendo em vista que os implantes são planejados para entrarem em função mastigatória, substituindo os dentes perdidos.

Material e Métodos

Foi realizada avaliação no equipamento micro-ct, analisando a presença de microgap entre componente e implante, na qual não foi constatada nenhuma imagem hipodensa, que caracterizaria microgap (Figuras 1 e 2).

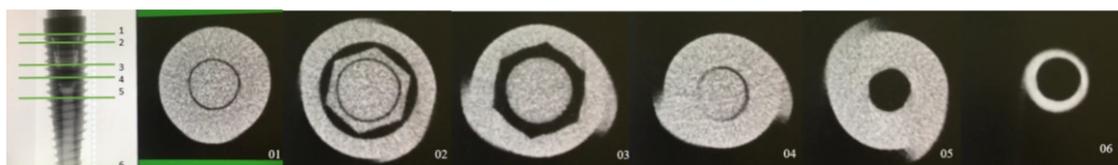


Figura 8. Análise tomográfica do Implante GM.



Figura 2. Análise tomográfica do Implante CM.

Então foi feito o teste mecânico utilizando dezesseis implantes com junção Morse e ápice perfurado. Foram utilizados oito implantes Titamax[®] CM EX 3.75 x 11mm e Munhão Universal CM Exact 4.5 x 3.5mm (Neodent[®], Curitiba, Brasil) e oito implantes Helix GM Acqua 3.75 x 13mm e Munhão Universal (Neodent[®], Curitiba, Brasil). Os implantes foram instalados em tubos de plástico através da sequência de brocas: (1) Lança, (2) Helicoidal de 2mm de diâmetro, (3) Piloto e (4) Helicoidal de 3,15mm.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Os pilares foram conectados aos implantes e o torque foi dado, utilizando catraca com torquímetro (Nedoent[®]) e chave de 0.9 (Neodent[®]). Os valores de instalação seguiram as recomendações do fabricante. O orifício do parafuso foi vedado com teflon e duas camadas de resinas, sendo que a região mais profunda foi vedada utilizando teflon, a região intermediária com resina flow Opallis[®] (FGM[®], Joinville[®]) e a área mais externa com resina micro híbrida (Fillmagic[®], Vigodent[®]).

A interface entre o implante e o tubo de plástico também foi vedada utilizando resina flow (FGM[®], Joinville[®]), seguido de resina micro híbrida (Fillmagic[®], Vigodent[®]) que foram envolvidas por teflon para evitar qualquer tipo de vazamento da solução (Figuras 3 e 4).



Figura 3. Implante com junção morse com vedamento do orifício com teflon + resina flow + resina micro híbrida.



Figura 4. Interface entre implante e pilar vedada com resina flow + resina micro híbrida envolvidas por teflon.

Preparo da solução de teste

Para realizar o teste preparou-se uma solução com concentração de 0,5% dissolvendo 0,5mg de Azul de toluidina ($C_{15}H_{16}ClN_3S$) em 10ml de água destilada. Foi utilizado uma balança de alta precisão (Balança Analítica Marte Modelo Ay 220) para mensurar a quantidade correta do pó de azul de toluidina e um misturador (Biomixer 78 HW - 1) para obtenção da solução.

Teste de Microinfiltração

O equipamento para realizar o teste é composto de um marcador para controle do ar comprimido; uma válvula para liberação do ar comprimido; uma mangueira para passagem do ar comprimido; plug da mangueira e um recipiente cilíndrico transparente (Figura 5).

O plug da mangueira deve ser removido e encaixado no conjunto tubo de plástico + implante + pilar (Figura 6) e a interface deve ser vedada com teflon. Aplica-se 4uL da solução no interior deste conjunto utilizando pipetas automatizadas e reconecta o conjunto na mangueira. A solução foi injetada de dentro para fora e o valor de 4 uL foi obtido por meio de um teste piloto realizado previamente. Estas mangueiras devem ser encaixadas no equipamento e o conjunto tubo de plástico + implante + pilar inserido dentro do recipiente cilíndrico transparente contendo água destilada (Figura 7). Com o conjunto imerso nos cilindros iniciou-se o teste injetando uma pressão de 2 bahr durante 1 hora (Figura 8).

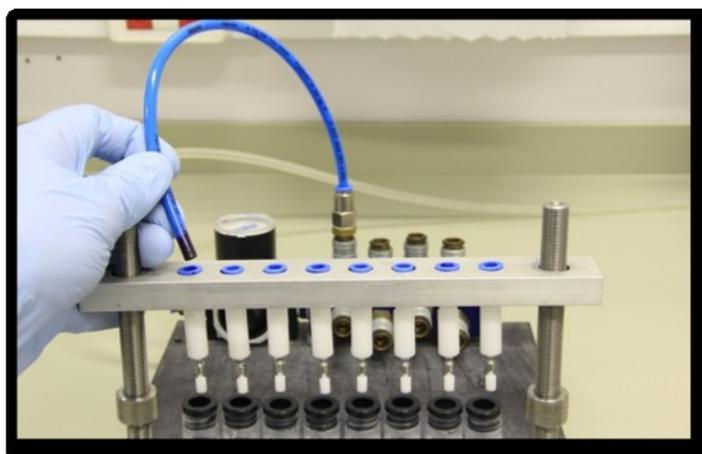


Figura 5. Representação das mangueiras sendo encaixadas no plug para permitir a passagem do ar comprimido.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde



Figura 6. Plug conectado ao de plástico e vedado com teflon.



Figura 7. Recipiente transparente em que as amostras ficaram imersas.



Figura 8. Marcador de ar tubo comprimido, também denominado de barômetro.

Resultados e Discussão

Construção da curva de calibração

Para quantificar adequadamente a quantidade de um marcador de cor (Toluidine Blue, TB) dissolvido na quantidade de água destilada que os implantes estavam imersos durante o teste, determinou-se uma curva de calibração por regressão linear, considerando a absorbância em função da quantidade de TB (Figura 9).

Para leitura das amostras, foi determinado o “branco”. A água destilada pura foi inserida dentro da cuba de quartzo para análise no espectrofotômetro. O resultado de 0,105A encontrado indica a interferência de outras espécies na amostra. Na sequência utilizou-se a solução na concentração de 0,5%, depositando uma quantidade equivalente a 100uL no interior de uma cuba de quartzo que foi posteriormente inserido no equipamento para análise. O valor obtido de 0,645 absorbância corresponde ao topo da curva. Na sequência, por regressão linear, a solução de 0,5% foi diluída em 100uL de água destilada resultando em uma concentração de 0,25% (0,311A). Esse processo foi repetido até atingir a concentração de 0,007%.

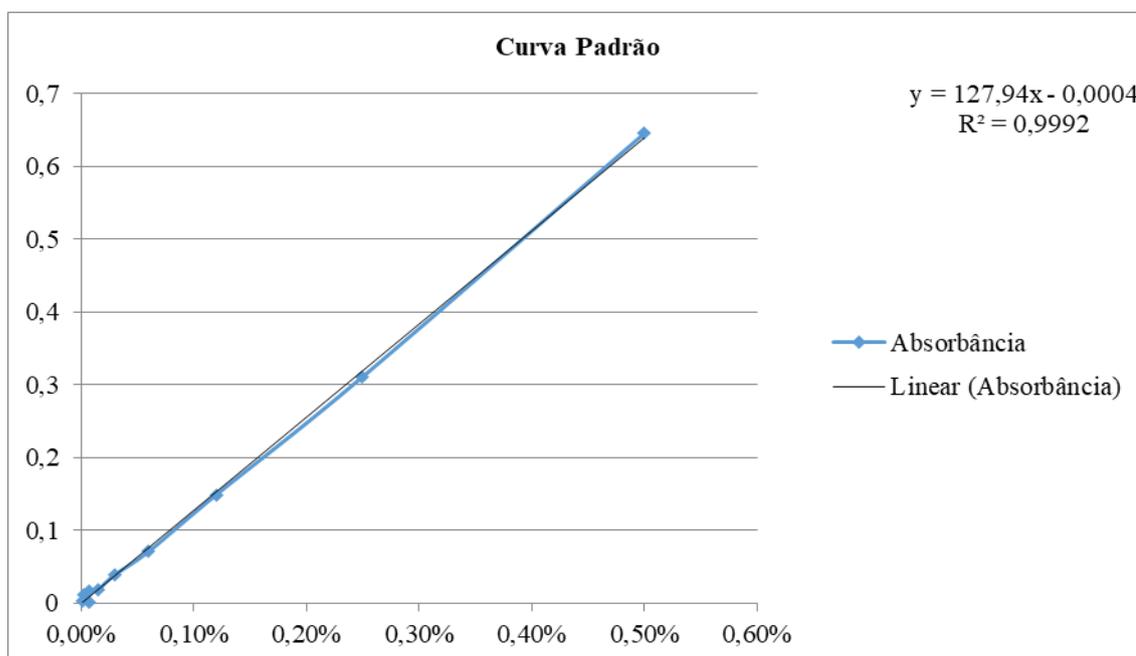


Figura 9. Curva padrão gerou a equação de reta $y = 127,94 \cdot x - 0,0004$ que nos mostra a relação matemática entre absorbância e concentração. O valor de R^2 encontrado nos mostra que é um resultado confiável ($R^2 > 0,95$).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Análise das amostras

Todas as amostras foram avaliadas no espectrofotômetro por um segundo pesquisador cego. Utilizando uma pipeta foi coletado 100uL da solução contida no tubo de vidro e depositada na cuba que foi inserida no espectrofotômetro para leitura da absorbância.

Os dados foram computados e enviados ao software SigmaPlot 12.0 para serem avaliados. Os dados foram submetidos a teste de normalidade e homogeneidade, sendo considerados normais e homogêneos (Tabela 1 e 2). Dessa forma, passíveis de serem submetidos ao teste paramétrico T-Student.

Tabela 1. Resultado de microinfiltração grupo CM

Grupo CM	
1	0.009
2	0,000
3	0.01
4	0.009
5	0,000
6	0,000
7	0.016
8	0,000

Tabela 2. Resultado de microinfiltração grupo GM

Grupo GM	
1	0.003
2	0.063
3	0,000
4	0.055
5	0,000
6	0.054
7	0.011
8	0.018

Conclusão

Apesar das limitações deste estudo *in vitro*, nas duas metodologias avaliadas os implantes com inclinação de 11,5° são semelhantes aos implantes de 16° no quesito microgap conforme as tabelas exemplificadas (Tabela 1 e 2). Entretanto, se fazem necessários novos estudos laboratoriais e clínicos afim de determinar o comportamento biológico e biomecânico destes implantes. É importante ressaltar que esses dados corroboram com outros autores que investigam microinfiltração de implantes cone Morse. A presença de gap entre o implante e o componente deve ser avaliada com atenção, uma vez que a presença de bactérias nessa região poderia causar infecções secundárias que inviabilizariam a reabilitação oral.

Agradecimentos

A Universidade Federal de Uberlândia, Centro de Pesquisa de Biomecânica, Biomateriais e Biologia Celular (CPBio) e a todos os colaboradores que ajudaram a desempenhar este trabalho.

Referências

- BRÅNEMARK, P. I. et al. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. **Biomaterials**, v. 4, n. 1, p. 25-28, 1983.
- BROGGINI, N. et al. Persistent acute inflammation at the implant abutment interface. **Journal Dental Research**, v. 82, n. 3, p. 232-237, 2003.
- BROGGINI, N. et al. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. **Journal Dental Research**, v.85, n. 5, p. 473-478, 2006.
- GOODACRE, C. J.; BERNAL, G.; RUNGCHARASSAENG, K.; KAN, J. Y. Clinical complications with implants and implant prostheses. **Journal Prosthetic Dentistry**, v. 90, n. 2, p.121-132, 2003.
- LAZZARA, R. J.; PORTER, S. S. Platform switching a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. **International Journal Periodontics Restorative Dentistry**, v. 26, n. 1, p. 9-17, 2006.
- MOSER, W.; NENTWIG, G. H. Finite-Element-Studien zur Optimierung von Implantatgewindeformen. **Z Zahnärztl Implantology**, v. 5, p. 29-32, 1989.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Comportamento suicida em usuários de substâncias psicoativas

Katy Mila Morais Lima¹ Elton Brás Camargo Júnior²

¹ Integrante do programa de iniciação científica (PIVIC), Graduanda do Curso de Enfermagem da Universidade De Rio Verde GO.

² Orientador: Professor Mestre da Faculdade de Enfermagem, Universidade de Rio Verde. eltonbrasjr@gmail.com

Resumo: Este estudo objetivou verificar o comportamento suicida em usuário de substâncias psicoativas. Trata-se de uma pesquisa descritiva e analítica, transversal com abordagem quantitativa desenvolvida no Centro de Atenção Psicossocial - Álcool e Drogas (CAPSad) de Rio Verde – Goiás. Foram utilizados quatro instrumentos: questionário para coleta de informações demográficas, histórico do consumo e tratamento do uso de álcool e outras drogas, Escala de Severidade da Dependência, Escala de Ideação Suicida Beck (BSI). Foram entrevistados 38 indivíduos predominantemente do sexo masculino (73,7%), idade 30 a 49 anos, pardos, solteiro, desempregado e com baixa escolaridade. Entre os vários tipos de droga questionado a de maior consumo dos usuários entrevista dos foram o álcool e o crack. Da amostra da pesquisa, 21,1% usuários já haviam realizado uma tentativa de suicídio e 7,9% apresentou mais de uma tentativa de suicídio. Ao analisar os resultados das informações sociodemográficas, tipo de droga de maior consumo, tentativas de suicídios, possibilitou conhecer o perfil dos usuários do CAPSad Rio Verde Goiás contribuindo para compreensão sobre o comportamento suicida dos dependentes químicos. O estudo possibilita o conhecimento de fatores, compreensão da problemática do suicídio e sua relação com a dependência química, com o intuito da melhor identificação da problemática e, assim, possibilitar intervenções eficazes de prevenção e assistência.

Palavras-chave: dependência química, comportamento suicida, gravidade da dependência

Suicidal behavior in users of psychoactive substances

Abstract: This study aimed to verify the suicidal behavior in users of psychoactive substances. This is a descriptive and analytical research, transversal with a quantitative approach developed at the Center for Psychosocial Care - Alcohol and Drugs (CAPSad) of Rio Verde - GO. Four instruments were used: a quiz to collect demographic information, history of consumption and treatment for alcohol consumption and other drugs, Dependence Severity Scale, Suicidal Beck Ideation Scale (BSI). We interviewed 38 individuals predominantly males (73.7%), aged from 30 up to 49 years, brown color, single, unemployed and with low scholaryty. Among several types of drugs questioned, the most consumed among the interviewees were alcohol and crack. From the research sample, 21.1% users had already made one suicide attempt and 7.9% had more than one suicide attempt. When analyzing the results of sociodemographic information, the type of drug with the greatest consumption, the suicide attempts, it was possible to know the profile of the users of the CAPSAD Rio Verde Goiás, giving contribution to the comprehension of suicidal behaviors of chemical dependents. The study enables the knowledge of facts, understanding of the suicide's problem and its relation with the chemical dependence, with the intent of better identification of the problematic, and so on, enables the interventions of effective prevention and assistance.

Keywords: chemical dependence, suicidal behavior, severity of dependence

Introdução

O uso de substâncias psicoativas é considerado fator problemático de ordem social quando observado comportamentos autodestrutivos e consequentemente danosos para o sujeito e para a sociedade no qual está inserido (Machado; Boarini, 2013).

Cerca de 246 milhões de pessoas, equivalente a mais de 5% da população do mundo entre 15 a 64 anos de idade, fez a utilização de drogas ilícitas no ano de 2013. Usuários problemáticos somam cerca de 27 milhões de pessoas, onde aproximadamente 50% desses sujeitos fazem a utilização de drogas injetáveis. No mundo, 27 milhões de pessoas apresentam problemas relacionados ao consumo das drogas, como os transtornos relacionados ao consumo dessas substâncias (UNODC, 2015).

O consumo de substâncias psicoativas pode causar impactos negativos para o usuário, pode-se potencializar e aumentar a probabilidade de comportamentos suicida e do efetivo suicídio. O suicídio



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

constituiu um dos maiores problemas mundial de saúde pública entre a população de 15 a 35 anos. Essa problemática é resultado de várias situações que colocam em risco a vida do indivíduo, sendo denominadas como comportamento suicida (Diehl; Laranjeira, 2009).

O suicídio tem causas múltiplas podendo estar ligada a causas biológicas, psicológicas, sociais e econômicas, não sendo um sinal com mecanismos bem esclarecidos, correspondendo a um fenômeno que desafia varias áreas do conhecimento. O comportamento suicida é definido através da perspectiva de três domínios: ideação suicida, tentativa de suicídio e o suicídio consumado (Schlosser et al., 2014).

Ideação suicida é o primeiro passo para se cometer o suicídio, começando com sentimentos de desesperança e depressão o que gera pensamentos suicidas e desejo de se matar. O indivíduo já começa a traçar planos e ter ideias de como retirar a vida. Esse desejo aumenta de acordo com a idade cronológica, sendo mais prevalente após a puberdade e nas mulheres.

A tentativa de suicídio é o momento em que o indivíduo provoca lesões que não são fatais, podendo ser gestos de automutilação ou auto envenenamento. Essas tentativas de suicídios tendem a ocorrer em momentos de crises individuais, em momentos de solidão, levando-o agir impulsivamente. E o ato suicida caracterizado como uma ação auto agressiva, praticada pela pessoa na intenção de dar cabo a própria vida, no qual são ações com a expectativa de resultado final fatal.

O sociólogo Émile Durkheim (1996) caracterizou o suicídio como um fenômeno social, não suscetível a uma explicação estreitamente individual, resultante de uma variedade de condicionamentos sociais que se originam da relação do indivíduo com a sociedade e instituições no qual está inserido.

O suicídio foi diferenciado em três tipos levando em consideração o grau de integração do indivíduo ao grupo social. No suicídio egoísta nota-se uma baixa integração do sujeito a qualquer grupo social, não sofrendo mais influência da sociedade, da família e religião. O suicídio altruísta os indivíduos sofrerão influência dos mecanismos de identificação e excessiva integração em um grupo social, que acabam sacrificando a vida pelo bem do grupo. Já o suicídio anônimo ocorre no sujeito que vivência uma instabilidade social e um comprometimento da integração do sujeito com a sociedade, alterando as normas costumeiras de comportamento (Durkheim, 1996).

Sendo assim, essa pesquisa tem como objetivo identificar o comportamento suicida nos usuários de drogas atendidos em um Centro de Atenção Psicossocial - Álcool e Drogas do município de Rio Verde – GO.

Material e Métodos

Trata-se de uma pesquisa descritiva e analítica, transversal com abordagem quantitativa. Desenvolvida no Centro de Atenção Psicossocial - Álcool e Drogas (CAPSad) de Rio Verde - GO. O município de Rio Verde está localizado no sudoeste goiano, distante 238 km da capital do estado de Goiás e possui uma população de 212.237 habitantes (IBGE, 2016).

A definição da amostra do projeto de pesquisa foi realizada após a verificação de que o CAPSad de Rio Verde atende aproximadamente 100 pacientes em um período de três meses, entre os sujeitos que fazem acolhimento e os que estão em atendimento intensivo e semi intensivo. Levou-se em consideração um erro tolerável de 5% com nível de significância de 95%, no que resultou em um total de 60 sujeitos. Participaram da pesquisa pacientes de ambos os sexos; com idade igual ou superior a 18 anos; matriculados nos CAPS ad II onde foi realizada a coleta de dados; dos concordantes em participar da pesquisa. Foram excluídos da amostra, os pacientes que apresentavam retardo mental grave, sintomas psicóticos evidentes, prejuízos cognitivos severos e deficiência auditiva, relatados pelos técnicos da unidade, além dos que não concordarem a participar da pesquisa.

Foram utilizados cinco instrumentos, dentre eles, o Questionário para coleta de informações demográficas, contendo questões relacionadas às variáveis demográficas, incluindo o estado civil, raça, situação ocupacional e educacional. O Histórico do consumo e tratamento do uso de álcool e outras drogas, esse questionário foi elaborado baseado no Addiction Severity Index (ASI6). Utilizamos a área do instrumento que avalia questões relacionadas ao consumo álcool e drogas para avaliar o início e padrão do consumo de drogas.

A Escala de Ideação Suicida Beck (BSI), originalmente desenvolvido nos Estados Unidos na Universidade de Pensilvânia e utilizado, desde 1970, para investigar ideação suicida em pacientes psiquiátricos. A avaliação de utilidade clínica na sua versão brasileira já foi testada tendo resultados satisfatórios de fidedignidade e validade. É um instrumento de auto-relato constituído por 21 itens, avaliando as gradações de gravidade de desejos, atitudes e planos suicidas submetendo os seguintes conteúdos: desejo de viver, desejo de morrer, razões para viver ou morrer, tentativa de suicídio ativa tentativa de suicídio passiva, duração das idéias de suicídio, frequência da ideação, atitude em relação à



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

ideação, controle sobre os atos suicidas, inibições para a alternativa, razões para a tentativa, especificidade do planejamento, acessibilidade ou oportunidade do método, capacidade de realizar a tentativa, probabilidade de tentativa real, extensão da preparação verdadeira, bilhete suicida, atos finais, despistamento e segredo. O objetivo dessa escala é quantificar a intensidade de consciência da intenção suicida atual, dividindo o comportamento suicida em dimensões. A BSI propõe-se a mensurar a presença de pensamentos, planos e intenção de cometer suicídio no indivíduo avaliado, indicando sua ideação suicida atual. Esta não possui um ponto de corte específico, porém, considera-se como presente ideação moderada a alta pacientes com pontuação maior ou igual a 6.

O estudo seguiu os preceitos éticos que envolvem pesquisa com seres humanos de acordo com a resolução 466/12, do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). O projeto de pesquisa foi apresentado para a coordenação do CAPSad e da Rede de Atenção Psicossocial de Rio Verde. Após a aprovação das duas coordenações o projeto foi protocolado junto com uma autorização formal e aprovado pela Secretaria Municipal de Rio Verde. Posteriormente a obtenção das autorizações o estudo foi submetido na Plataforma Brasil e analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde sob o parecer com o número 1.310.176. Aos participantes deste projeto foi solicitado e terá seu consentimento firmado pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Todos os participantes serão informados que não será necessária a sua identificação durante a aplicação do questionário ou entrevista, sendo preservado o sigilo das informações relatadas pelos entrevistados. .

Os dados foram digitados no programa estatístico SPSS – Statistical Program of Social Science v.20 for Windows.

Realizada a análise exploratória dos dados por meio de médias, frequência e porcentagem para elucidação das características dessa amostra e análise comparativa para verificar possíveis associações entre as variáveis estudadas. De acordo com as características das variáveis, serão utilizados procedimentos para verificar estas relações (coeficiente de correlação de Spearman, teste exato de Fisher ou Chi quadrado, dentre outros). O limite de significância estatística fixado será de 5% (valor de $p < 0,05$). Com o objetivo de identificar os fatores associados à gravidade da dependência química, serão ajustados modelos de regressão logística considerando como variável dependente o escore da Escala SDS.

Resultados e Discussão

Analisando os dados sociodemográficos obtivemos os seguintes resultados: foram entrevistados 38 usuários do CAPSad de Rio Verde GO, predominantemente do sexo masculino 28 (73,7%), idade 30 a 49 anos 24 (63,2%), pardos 16 (42,1%), solteiro 20 (52,6%), desempregado 28 (73,7%), que tinha ensino médio incompleto 25 (65,8%).

Em relação ao sexo, a maior prevalência de usuários do sexo masculino, pode ser justificada pelo maior número de usuários desse sexo segundo os últimos levantamentos internacional e nacional. Além disso, soma-se que os homens atribuem seu consumo problemático de drogas a dificuldade no seu desempenho social. Já as mulheres têm menor prevalência da busca pelo tratamento, pois muitas vezes elas são vistas como preconceito e estigma e tendem a serem abandonadas pelo cônjuge e pela a família durante o curso do transtorno mental, além da tendência de terem maior dificuldade para terem acesso aos dispositivos de saúde mental e conseqüentemente ao tratamento (UNODC, 2015).

Em relação ao estado conjugal a amostra apresentou um predomínio de solteiros, sendo que essa situação é influenciada pelo próprio consumo de drogas, pois a busca por um companheiro pode ser postposto pelo fato de que o usuário de drogas, na maioria das vezes, se isola do convívio social. A partir dos dados coletados verificou-se que a maioria dos entrevistados do CAPSad apresentou baixa escolaridade. A baixa escolaridade observada entre os dependentes químicos já é tratada na literatura como um grave problema, decorrente, muitas vezes, do próprio uso da droga. Verificou-se, também, que a maior parte dos dependentes químicos do estudo são solteiros, corroborando dados da literatura que apontam a dificuldade que essa população tem para manter relacionamentos, uma vez que o dependente passa a reduzir as atividades com a família em favor do uso da droga (Brusamarello, 2008).

Entre os vários tipos de droga questionadas de maior consumo dos usuários pode-se observar que 19 (50%) indivíduos entrevistados relataram o álcool e outros 19 (50%) indivíduos entrevistados, relataram ser o crack conforme apresentados na Tabela 1.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Tipo de droga de maior consumo, que o faz buscar o tratamento, de acordo com usuários do CAPSad

Substância Psicoativa	Frequência	Porcentagem
Crack	19	50%
Álcool	19	50%
Total	38	100%

Em relação ao consumo de droga, o estudo identificou que 50% usam crack, isso pode ser justificado em virtude de a droga ser de fácil acessibilidade e de baixo preço, tornando um produto de uso facilitado. Essa droga ocasiona ao sujeito graves consequências, em virtude do alto poder dependógeno dessa substância. Já a prevalência de usuários de álcool justifica-se em virtude de ser a droga lícita mais consumida, tornando-se um grave problema de saúde pública da atualidade, e está associado a inúmeras consequências de ordem física e social. A busca pelo tratamento do usuário de álcool é maior pelo prejuízo que essa substância ocasiona, contribuindo para a perda do convívio social, o que favorece a busca pelo tratamento

Tratando do comportamento suicida, foram avaliadas as tentativas pregressas de suicídio entre os usuários entrevistados. Dos 38 sujeitos de pesquisa, a maioria nunca tentou suicídio 27 (71,1%), porém 8 (21,1%) usuários já haviam realizado uma tentativa de suicídio e 3 (7,9%) apresentou mais de uma tentativa de suicídio, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Tentativas de Suicídios de acordo com a escala BSI (Escala de Ideação Suicida de Beck), de acordo com usuários do CAPSad

Substância Psicoativa	Frequência	Porcentagem
Nunca Tentei Suicídio	27	71,1%
Tentei Suicídio uma vez	8	21,1%
Tentei Suicídio duas vezes ou mais	3	7,9%
Total	38	100%

O consumo de substâncias psicoativas está associado a um alto risco de suicídio, desde as ideações suicidas até a tentativa prévia, visto que os usuários de crack apresentam uma mortalidade até oito vezes maior do que a população em geral.

A ingestão de álcool e outras drogas, associados com os problemas cotidianos da vida, ressaltam em motivações para realizar a ação suicida. Entre os principais fatores motivacionais para a tentativa de suicídio em usuários de drogas, a literatura pontua os seguintes: recaídas, dificuldades em relações sociais, conflitos familiares, sentimentos vividos no cotidiano, e falta de diálogo social (Laranjeira, 2010).

Conclusão

Ao analisar os resultados das informações sociodemográficas, tipo de droga de maior consumo, tentativas de suicídios, possibilitou conhecer o perfil dos usuários do CAPSad Rio Verde Goiás. Concluindo-se que o comportamento suicida está presente em dependentes de substâncias psicoativas, sendo que tentativas de suicídio é um fator de risco para sua futura concretização. Contribuindo para compreensão sobre o comportamento suicida dos dependentes químicos, possibilitando o conhecimento desses fatores, compreensão da problemática do suicídio e sua relação com a dependência química, em vista que a compreensão desses fatores permite a melhor identificação da problemática e, assim, possibilita intervenções eficazes de prevenção e assistência.

O presente estudo tem a possibilidade de contribuir para a compreensão dos impactos negativos que a dependência química ocasiona para o usuário, sendo o comportamento suicida uma das consequências mais drásticas para o dependente. Essa discussão se dá em virtude da necessidade de ampliar o conhecimento sobre essa temática, sobretudo na formação do enfermeiro, possibilitando o desenvolvimento da prática assistencial no qual considera o sujeito em sua integralidade e o contexto no qual está inserido.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Referências Bibliográficas

BOTTI, N.C.L.; LIMA, A.F.D.; SIMÕES, W.M.B. Uso de substâncias psicoativas entre acadêmicos de enfermagem da Universidade Católica de Minas Gerais. SMAD, **Revista Eletrônica de Saúde Mental Álcool Drogas**. v.6 n.1 p.1-16, 2010.

BRUSAMARELO, T. et. al.; **Consumo de drogas concepções familiares de estudantes em idade escolar**. 2008. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/smad/article/view/38664/41511>. Acessado em 27 de Março 2018.

DIEHL, Alessandra; LARANJEIRA, Ronaldo. Tentativas de suicídio e o uso de substâncias em uma amostra de pronto-socorro. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 58, n. 2, p. 86-91, 2009.

DURKHEIM, E. **O Suicídio: Estudo Sociológico**. Editorial Presença, Ltda, São Paulo, 1996.

LARANJEIRA, R. **II Levantamento Nacional de Álcool e Drogas (LENAD)**. São Paulo: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Políticas Públicas de Álcool e Outras Drogas (INPAD), UNIFESP, 2014.

MACHADO, L.U.; BOARINI, ML. Políticas sobre drogas no Brasil: a estratégia de redução de danos. **Psicológico: ciência e profissão**. V 33, n.3 p. 580 – 595, 2013.

SCHLOSSER, A.; ROSA, G. F. C.; MORE, C. L. O. O. Revisão: Comportamento suicida ao Longo do Ciclo Vital. **Temas em Psicologia**, v.22, n.133, 120-145, 2014.

UNODC. **United Nations Office on Drugs and Crime. Word Drugs Report**. Disponível em: <<https://www.unodc.org/lpo-brazil/pt/drogas/relatorio-mundial-sobre-drogas.html>>.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conhecimento dos idosos sobre as infecções sexualmente transmissíveis

Isadora Fernandes dos Reis¹, Camilla Luiza de Oliveira Barbosa², Natália Simiema Sacramento², Rita de Cássia Oliveira Saldanha², Heloísa Silva Guerra³

¹ Graduanda do curso de Medicina, participante do Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC), Universidade de Rio Verde. isafreiss1@gmail.com

² Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

³ Orientadora, Prof.ª. Me. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. heloisaguerra@unirv.edu.br

Resumo: O presente estudo avaliou o conhecimento dos idosos frequentadores de um projeto da terceira idade sobre as infecções sexualmente transmissíveis (IST) e sua prevenção. Trata-se de um estudo descritivo e transversal, realizado com 57 idosos entre outubro de 2017 e fevereiro de 2018. Foram utilizados dois instrumentos para coleta de dados, sendo um relacionado aos dados sociodemográficos e morbidades referidas, e outro referente ao conhecimento dos idosos sobre as ISTs. Os dados foram analisados descritivamente pelo Microsoft[®] Excel[®] 2016 mediante distribuição de frequência, e os resultados apresentados em forma de tabela. Dentre os idosos avaliados 79,0% eram do sexo feminino, 43,9% viúvos e média de idade de 69,9 anos (DP \pm 6,1 anos). Além disso, 77,1% relataram saber o que é uma IST, 91,2% reconheceram a importância do uso de preservativo nas relações sexuais e 59,6% afirmaram nunca terem recebido orientação de profissionais de saúde acerca da prevenção de ISTs. Diante disso, ressalta-se a necessidade de maior atuação dos profissionais de saúde na orientação sobre a prevenção de infecções sexualmente transmissíveis junto ao público idoso, com vistas a colaborarem para uma vida sexual ativa e segura na terceira idade.

Palavras-chave: idoso, conhecimento, doenças sexualmente transmissíveis

Knowledge of the elderly about sexually transmitted infections

Abstract: The present study evaluated the knowledge of elderly people attending a sexually transmitted infections (STI) project and its prevention. It is a descriptive and cross-sectional study carried out with 57 elderly people between October 2017 and February 2018. Two instruments were used for data collection, one of which was related to sociodemographic data and referred morbidities, and another related to the knowledge of the elderly about the STIs. Data were analyzed descriptively by Microsoft[®] Excel[®] 2016 through frequency distribution, and the results presented in tabular form. Among the elderly, 79.0% were female, 43.9% were widowers and the mean age was 69.9 years (SD \pm 6.1 years). In addition, 77.1% reported knowing what an STI was, 91.2% acknowledged the importance of condom use in sexual intercourse and 59.6% reported never having received professional guidance prevention of STIs. Therefore, it is important to emphasize the need for health professionals to act more closely in the prevention of sexually transmitted infections among the elderly, to collaborate for an active and safe sexual life in the elderly.

Keywords: aged, knowledge, sexually transmitted diseases

Introdução

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define como pessoa idosa aquela com 60 anos de idade ou mais, no caso dos países em desenvolvimento. No Brasil, assim como no resto do mundo, o número de idosos tem aumentado de forma expressiva e gerado preocupações do ponto de vista da saúde pública, visto que, nessa faixa etária, existe a necessidade de atenção especializada (Laroque et al., 2011).

Em 2004, os idosos representavam 9,7% da população total, aumentando essa porcentagem para 13,7% em 2015, de acordo com a Síntese de Indicadores Sociais divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015). Mediante o crescente aumento da população idosa no Brasil, torna-se necessária uma análise de como o idoso tem vivido na sociedade contemporânea e quais são os desafios encontrados por ele ainda hoje, no que se remete a sua vida sexual.

Na sociedade atual, com avanço da tecnologia, foram criados fármacos e tratamentos hormonais que facilitam o desempenho sexual do idoso, agindo na disfunção erétil e perda da libido (Maschio et al., 2011). No entanto, durante muito tempo, foi construída uma percepção social de que o idoso é um ser



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

limitado, possuindo uma suposta inatividade sexual. Esse pensamento errôneo, perdura ainda hoje na mente de muitas pessoas, o que acaba por excluir os idosos de assuntos como as infecções sexualmente transmissíveis (ISTs).

No geral, a terceira idade é vista como uma parcela da população que não oferece riscos de contrair ISTs, sendo assim, negligenciada durante as consultas relacionadas à saúde, de modo que dificilmente são realizadas orientações ou exames diagnósticos. Acreditar que a relação sexual é uma atividade peculiar de pessoas mais jovens é um equívoco, e contribui para que tabus e preconceitos continuem permeando o imaginário dos próprios idosos, familiares e profissionais de saúde, o que interfere na vivência sexual saudável (Brito et al., 2016).

Compreender o grau de conhecimento que os idosos possuem em relação aos riscos de ter uma relação sexual desprotegida ou qualquer outro modo de prevenção é uma forma de preservar a saúde e exercer a medicina preventiva, garantindo o bem-estar dessa população. Este estudo teve como objetivo avaliar o conhecimento dos idosos frequentadores de um projeto da terceira idade sobre as ISTs e sua prevenção.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo transversal descritivo realizado com um grupo de idosos vinculado ao um projeto da Terceira Idade, no município de Aparecida de Goiânia, Goiás, entre outubro de 2017 e fevereiro de 2018.

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 2.045.144, CAAE 67239817.0.0000.5077.

A amostra por conveniência foi composta de 57 idosos, e foram elegíveis para o presente estudo os frequentadores que participavam do projeto da Terceira Idade regularmente, que tivessem idade igual ou superior a 60 anos, independente do sexo e que aceitassem participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de dados foi realizada mediante visita na sede do projeto e, aos idosos elegíveis, após leitura minuciosa do TCLE, os instrumentos foram respondidos por meio de entrevista em um único encontro. A entrevista estruturada, utilizando os instrumentos impressos, ocorreu em espaço privativo, tendo uma das quatro avaliadoras, previamente treinadas, como mediadora. A avaliadora lia a pergunta, bem como as opções de resposta para o idoso, e aguardava que ele apontasse a alternativa que melhor lhe conviesse.

Para operacionalização da coleta de dados foram utilizados dois instrumentos, sendo o primeiro relacionado aos dados sociodemográficos, hábitos de vida e morbidades referidas pelos idosos; e o segundo referente ao conhecimento desses sobre as ISTs e sua prevenção. Ambos os instrumentos possuíam apenas perguntas objetivas, totalizando 31 questões.

Os dados foram submetidos em planilha do Microsoft Excel® 2016 e analisados mediante distribuição de frequência. Os resultados foram categorizados e apresentados em forma de tabela.

Resultados e Discussão

Participaram do estudo 57 idosos, sendo 79,0% do sexo feminino, 21,0% do sexo masculino, 43,9% viúvos, 68,4% aposentados, 56,1% com renda mensal de um salário mínimo e média de idade de 69,9 anos ($\pm 6,1$ anos). O fato de a maioria das participantes serem mulheres corrobora para identificação do fenômeno conhecido como feminização da velhice, discutido atualmente. Entre a população idosa, há predomínio de mulheres em todas as regiões do mundo, e estimativas sugerem que elas vivam, em média, de cinco a sete anos mais, quando comparadas aos homens (NICODEMO; GODOI, 2010).

No que tange aos hábitos de vida dos participantes, a maioria relatou não fazer uso de bebidas alcoólicas e tabaco, correspondendo a 80,7% e 84,2% dos casos, respectivamente. Hipertensão arterial e gastrite, foram as morbidades mais referidas pelos idosos, com 54,4% dos relatos quanto à primeira condição e 26,3% quanto à segunda.

Dentre os entrevistados 77,1% responderam afirmativamente quanto a saber o que é uma infecção sexualmente transmissível (IST), enquanto 22,8% alegaram desconhecimento. Esses achados corroboram com o estudo de Oliveira; Cândido (2016), onde a maioria dos idosos também alegaram ter conhecimento sobre o que é uma IST. Dentre as mais conhecidas foram citadas a Aids por 63,6% dos idosos, a gonorreia por 50% e a sífilis por 34,1%.

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos idosos quanto ao conhecimento e uso dos métodos preventivos. Um dado importante e que chama a atenção é que 8,7% idosos relataram utilizar camisinha



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

nas relações sexuais às vezes, 2,5% referiram utilizar raramente e 64,9% disseram não utilizar, porém, dentro dos motivos apresentados para a não utilização desse método preventivo, muitos referiram o fato de não manterem relação sexual com nenhum parceiro. Mesmo assim, 21,0% idosos admitiram que não se sentem confortáveis com o uso da camisinha. Esse achado aponta a necessidade de esclarecimentos e orientações corretas aos idosos sobre as maneiras de prevenção das IST, para que compreendam as diferentes vias de transmissão e as medidas preventivas adequadas (Brito et al., 2016).

Tabela 1. Distribuição dos idosos frequentadores de um projeto da terceira idade segundo conhecimento e uso de métodos de prevenção, Aparecida de Goiânia, GO, 2018

Variável	N	%
<i>Uso da camisinha nas relações sexuais</i>		
Sempre	13	22,8
Às vezes	05	8,7
Raramente	02	2,5
Não	37	64,9
<i>Motivos que impedem a não utilização da camisinha</i>		
Não me sinto confortável	12	21,0
Não sei como usar	01	1,7
Não sei falar com meu/minha parceiro (a) sobre isso	01	1,7
Não sei para que serve	02	3,5
Não tenho relação sexual	16	43,2
Parceiro (a) não se sente confortável	03	5,2
<i>Sabe da importância do uso de preservativos</i>		
Sim	53	91,2
Não	05	8,8
<i>Uma camisinha pode ser usada mais de uma vez</i>		
Sim	01	1,7
Não	50	87,7
Não sei	06	10,5
<i>Existe camisinha específica para mulheres</i>		
Sim	51	89,4
Não	01	1,7
Não sei	05	8,7
<i>Já foi orientado por profissional de saúde sobre a prevenção de IST^a</i>		
Sim	30	52,6
Não	27	47,4
<i>Orientado por qual profissional</i>		
Médico	20	66,6
Enfermeiro	05	16,6
Agente comunitário de saúde	04	13,3
Secretário de saúde	01	3,3
Não soube informar	05	16,6

a= infecções sexualmente transmissíveis

Ainda em relação à prevenção, 87,7% dos participantes afirmaram que um preservativo pode ser usado uma única vez e 91,2% afirmaram saber a importância do uso de preservativos durante as relações sexuais.

No que diz respeito ao comportamento frente a um(a) companheiro(a), 86,0% dos idosos concordaram que é importante saber se o parceiro(a) teve ou tem comportamentos sexuais promíscuos e 82,4% consideraram importante conversar com o parceiro sobre relações passadas. Um ponto preocupante é que 36,8% dos idosos concordaram que só se deve usar preservativo quando não há confiança no parceiro e 19,3% afirmaram que é impossível contrair uma infecção sexualmente transmissível quando se tem sempre o mesmo parceiro. Para além da confiança no companheiro (a), é necessário que os idosos tenham em mente os riscos inerentes a prática de relações sexuais desprotegidas, sendo de grande relevância que conheçam sobre as IST e suas formas de disseminação, para que adotem medidas preventivas a fim de evitar o contágio (Oliveira; Cândido, 2016).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O fato de a população idosa ter iniciado a vida sexual antes do surgimento do HIV/Aids, colabora para que os mesmos não estejam familiarizados com o uso de preservativo, nem se reconheçam como vulneráveis a contrair a doença (Nascimento et al., 2013). Esse aspecto é preocupante visto que o número de casos de IST, em especial o HIV/Aids, entre idosos têm crescido, demonstrando que não existe um grupo de indivíduos específicos que são mais vulneráveis, e que todos os ciclos de vida estão expostos à doença. A falta de campanhas sobre vida sexual direcionada aos idosos, o avanço tecnológico, o surgimento de medicamentos que ajudam no prolongamento das ereções, os tabus acerca do tema e o despreparo dos profissionais de saúde, são alguns fatores que podem ter contribuído para essa mudança do perfil epidemiológico do HIV (Moura et al., 2014).

Sobre as formas de se contrair HIV/Aids, a maioria dos idosos reconheceram que as vias mais prováveis são as relações sexuais, transfusão sanguínea, durante a gestação da mãe para o bebê e pelo uso de objetos perfuro cortantes. No entanto, 54,3% consideraram que o beijo pode transmitir IST e 10,5% pensam que pelo aperto de mão isso também seja possível. A indicação de formas de transmissão equivocadas também foi relatada no estudo de Nascimento et al., (2013), onde 47,4% dos idosos entrevistados apontaram a picada de “carapanã” como uma forma de se contrair o HIV.

Quando perguntados se durante as consultas recebem orientação sobre as formas de prevenção e as consequências de infecções sexualmente transmissíveis para a saúde, 59,6% dos idosos afirmaram que não, o que sugere falta de cuidado de profissionais de saúde quanto as orientações pertinentes a esse público. Importa dizer que as unidades de saúde, bem como seus profissionais, e a mídia em geral, assumem papel de destaque quanto à divulgação de informações e orientações à população idosa, colaborando para que tenham uma vida sexual ativa e segura. Nesse contexto, as ações de educação em saúde devem ser incentivadas para que alcance o maior número de pessoas possível.

Conclusão

Os resultados demonstraram que a maioria dos idosos possui um bom conhecimento sobre as ISTs e suas formas de prevenção, porém ainda constitui uma preocupação o fato de alguns acreditarem em informações equivocadas que podem trazer impactos negativos para sua saúde. Muitos idosos referiram não receber orientações acerca das IST durante consultas com profissionais de saúde. Diante disso, ressalta-se a necessidade de maior preparo dos profissionais quanto a prevenção de IST, e abordagens mais amplas que contemplem o público idoso, por meio de ações de promoção à saúde e prevenção desse grupo de doenças, com vistas ao cumprimento da integralidade e contribuição para melhor qualidade de vida na velhice.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde pelo apoio e incentivo aos projetos de iniciação científica.

Referências Bibliográficas

BRITO; N. M. I.; ANDRADE, S. S. C.; SILVA, F. M. C.; et al. Idosos, infecções sexualmente transmissíveis e aids: conhecimentos e percepção de risco. **ABCS Health Sciences**, v. 41, n. 3, p. 140-5, 2016.

IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

LAROQUE, M. F.; AFFELDT, A. B.; CARDOSO, D. H.; SOUZA, G. L.; SANTANA, M. G.; LANGE, C. Sexualidade no idoso: comportamento para prevenção de DST/AIDS. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 32, n. 4, p. 774-80, 2011.

MASCHIO, M. B. M.; BALBINO, A. P.; DE SOUZA, P. F. R.; KALINKE, L. P. Sexualidade na terceira idade: medidas de prevenção para doenças sexualmente transmissíveis e Aids. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 32, n. 3, p. 583-9, 2011.

MOURA, M. M. S.; CARVALHO, J. F. F.; GAMA, K. M.; ROCHA, F. C. V. Vulnerability to acquired immune deficiency syndrome in human perception of the elderly. **Revista de Enfermagem da Universidade Federal do Piauí**, Teresina, v. 3, n. 1, p. 100-6, jan./mar. 2014.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

NASCIMENTO, R. G.; MONTEIRO, E. L.; FERREIRA, L. S.; SANTOS, Z. N. L. Nível de conhecimento de idosos comunitários em relação ao HIV/Aids: estudo exploratório na rede básica de saúde de Belém, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 10, n. 1, p. 113-22, jan./abr. 2013.

NICODEMO, D.; GODOI, M. P. Juventude dos anos 60-70 e envelhecimento: estudo de casos sobre feminização e direitos de mulheres idosas. **Revista Ciência em Extensão**, v. 6, n. 1, 2010.

OLIVEIRA, J.M. S.; CÂNDIDO, A. S. C. Conhecimento dos idosos sobre as medidas de prevenção das DST's. **Revista Psicologia**, v. 10, n. 31, supl. 3, p. 154-65, 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Controle ativo de temperatura em pacientes críticos pós-parada cardiorrespiratória: uma revisão da literatura

Andréa Cruvinel Rocha Silva¹, Jamile Cristine Ferreira¹, Camila Ferreira Lopes da Silva¹, Joaquim Spadoni Barboza², Kênia Alves Barcelos³

¹ Graduandas do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. andreacruvinelrochasilva@gmail.com

² Coorientador, Professor da Faculdade de Medicina, Médico Cardiologista, Universidade de Rio Verde.

³ Orientadora, Prof^a Ma. Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. keniabarcelos@unirv.edu.br

Resumo: O controle ativo de temperatura mudou o cuidado pós-parada cardíaca e tem otimizado o desfecho neurológico e a sobrevida em pacientes que sofrem parada cardiorrespiratória. Esta revisão objetivou ressaltar a eficácia prognóstica e a importância desta prática em pacientes críticos pós-parada cardiorrespiratória. Trata-se de revisão bibliográfica de natureza qualitativa baseada na consulta de artigos científicos selecionados pelo banco de dados da Scielo, PubMed e MEDLINE. Os estudos avaliados apontaram que apesar dos avanços na ressuscitação cardiopulmonar, a parada cardiorrespiratória ainda está associada a alta morbimortalidade, sendo a sobrevida e o prognóstico desses pacientes, dependentes da qualidade dos cuidados prestados nas unidades de terapia intensiva. Nesse cenário, dentre os cuidados prestados aos pacientes críticos, o controle ativo da temperatura mostrou-se eficaz na prevenção e na reversão da lesão neurológica, na proteção cardíaca e na redução da morbimortalidade. Para implementar esta técnica, a temperatura central do corpo deve ser monitorada usando dispositivos vesicais, venosos e esofágicos, sendo este o método mais rápido e preciso da temperatura corporal central. Não obstante, essa prática médica tem sido subutilizada, por falta de protocolos médicos de controle ativo de temperatura pós-parada cardiorrespiratória e por falta de rotinas assistenciais capazes de implementar essa técnica eficaz, segura, de baixo custo e de excelente prognóstico.

Palavras-chave: hipotermia terapêutica, unidade de medicina intensiva, parada cardiorrespiratória

Active temperature control in critically ill patients after cardiorespiratory arrest: a review of the literature

Abstract: Active temperature control has changed post-cardiac care and has optimized neurological outcome and survival in patients suffering from cardiorespiratory arrest. This review aimed to highlight the prognostic efficacy and importance of this practice in critically ill post-cardiorespiratory arrest patients. This is a bibliographical review of a qualitative nature based on the consultation of scientific articles selected by the database of Scielo, PubMed and MEDLINE. The studies evaluated pointed out that despite advances in cardiopulmonary resuscitation, cardiorespiratory arrest is still associated with high morbimortality, with the survival and prognosis of these patients, depending on the quality of care provided in intensive care units. In this scenario, among the care provided to critical patients, active temperature control was shown to be effective in preventing and reversing neurological damage, in cardiac protection and in reducing morbidity and mortality. To implement this technique, core body temperature should be monitored using bladder, venous, and esophageal devices, which is the fastest and most accurate method of core body temperature. Nevertheless, this medical practice has been underutilized due to a lack of medical protocols for active control of post-cardiorespiratory temperature and lack of care routines capable of implementing this efficient, safe, low cost and excellent prognosis technique.

Keywords: cardiorespiratory arrest, intensive care unit, therapeutic hypothermia

Introdução

O controle ativo de temperatura mudou o cuidado pós-parada cardíaca e tem demonstrado melhoras quanto ao desfecho neurológico e a sobrevida em pacientes que sofrem parada cardiorrespiratória (PCR) (Arrich et al., 2016).

O estabelecimento do controle ativo da temperatura pode ser dividido em três fases: indução, manutenção e reaquecimento. O objetivo da fase de indução é alcançar a temperatura alvo desejada o mais rápido possível, ou seja, é a mudança da temperatura atual para uma temperatura mais baixa. Na fase



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

de manutenção, mantem-se a temperatura alvo controlada nos níveis estabelecidos por uma duração de 24 a 48 horas e a fase de reaquecimento caracteriza-se pelo aumento gradual da temperatura do paciente a uma taxa de 0,15-0,5°C por hora até retornar à normotermia, devendo ser realizada uma monitorização constante da temperatura para evitar flutuações na mesma (Rawal et al., 2015; Saigal et al., 2015).

Durante a implementação do controle ativo de temperatura, a temperatura central do corpo deve ser monitorada usando cateteres vesicais, venosos e centrais ou sondas esofágicas (Pothiwala, 2017), sendo a aferição da temperatura esofágica o método mais rápido e preciso da temperatura corporal central (Saigal et al., 2015).

O gerenciamento da temperatura pode ser alcançado por métodos internos ou externos (não-invasivos). Os métodos internos incluem a infusão de soluções geladas a 4°C ou cateteres de arrefecimento endovascular. Os métodos não-invasivos incluem a utilização de pacotes de gelo colocados na virilha, axilas, pescoço ou uso de mantas térmicas (Rawal et al., 2015).

A PCR é uma emergência médica de alta mortalidade e morbidade, sendo a lesão neurológica a causa mais comum de morte em doentes com parada cardíaca extra-hospitalar (Rawal et al., 2015; Pothiwala, 2017). Além da ressuscitação cardiopulmonar (RCP) imediata, desfibrilação rápida e uso de epinefrina, nenhuma outra intervenção demonstrou aumentar a probabilidade de retorno da circulação espontânea, além disso, maiores durações da RCP estão associadas a maiores taxas de retorno da circulação espontânea, sobrevida e alta (Reynolds et al., 2013).

O retorno à circulação espontânea após a parada cardíaca leva à síndrome pós-parada cardíaca ou síndrome de reperfusão (Abreu, 2011; McGinniss et al., 2015). Já que a interrupção abrupta do fluxo sanguíneo leva à isquemia neuronal difusa, que desencadeia injúria neurológica grave (Rech; Vieira, 2010; Reynolds et al., 2013; Saigal et al., 2015). O estado vegetativo persistente representa o extremo dessa gravidade e estima-se que 10 a 30% dos sobreviventes pós-PCR evoluam com estado vegetativo (Rech; Vieira, 2010).

Várias evidências sugerem que a hipotermia terapêutica reduz a morbimortalidade de sobreviventes pós-PCR fora do hospital. Embora seja um método eficaz, de baixo custo e de fácil aplicação, a hipotermia terapêutica tem sido um tratamento subutilizado nas unidades de terapia intensiva (UTI) (Rech; Vieira, 2010).

Neste contexto, objetivou-se com esta revisão de literatura, discutir as características e a importância prognóstica da indução do controle ativo de temperatura pós-parada cardíaca, em função da necessidade de difusão na prática médica.

Material e Métodos

Trata-se de uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa. As buscas foram executadas na base de dados bibliográficos: Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*), PubMed (Biblioteca Nacional de Medicina do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos) e MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*) usando-se os descritores em diferentes combinações: “therapeutic hypothermia” and “Intensive Care Unit” and “cardiorespiratory arrest”, filtrando-se artigos com os seguintes critérios de inclusão: 1) estudos observacionais e bibliográficos; 2) publicações entre 2011 e 2018; 3) artigos publicados em inglês e português; 4) resumos disponíveis nas bases de dados escolhidas; 5) após análise do *abstract*, artigos que atendessem ao objetivo proposto e 6) disponibilidade dos mesmos na íntegra. E como critérios de exclusão, determinou-se: 1) estudos baseados em experiências com animais e não relacionados com as áreas da saúde e clínica; 2) estudos não relacionados aos desfechos neurológicos e 3) artigos digitais cobrados financeiramente. Através desse método foram comparados os estudos selecionados afim de compreender a prática da hipotermia terapêutica no prognóstico do paciente pós-parada cardiorrespiratória.

Resultados e Discussão

Foram encontrados 1218 artigos e, de acordo com a delimitação dos critérios de inclusão e de exclusão, excluiu-se os repetidos, os que não se encaixavam nesses critérios e os que não correspondiam à proposta. Restaram, após essa análise minuciosa, 13 estudos, integralmente relacionados à área clínica, com seres humanos que sofreram PCR e que, dentre os cuidados intensivos pós-parada, o controle ativo de temperatura foi utilizado, enfocando o intuito de otimizar o desfecho neurológico, dentre os parâmetros de comparação entre os artigos.

Uma das primeiras descrições da hipotermia médica foi feita pelos russos em 1803. Esse processo de baixar intencionalmente a temperatura central do corpo do paciente passou a ser conhecido como hipotermia terapêutica. No entanto, em 2011, uma declaração de 5 sociedades de cuidados intensivos



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

considerou esse termo muito vago, especialmente em relação a metas de temperatura adequadas. Argumentaram que o controle ativo de temperatura era um termo mais específico e que enfatizava a importância dos protocolos (McGinniss et al., 2015).

A PCR é a causa mais freqüente de isquemia cerebral global e acomete mais de 540.000 pessoas anualmente nos Estados Unidos, a maioria das quais ocorre fora do hospital. A sobrevida em casos de PCR intra-hospitalar, não ultrapassa os 20% e esta taxa diminui para menos da metade nos casos de PCR extra-hospitalar, sendo a lesão neurológica a causa mais comum de morte em doentes com PCR extra-hospitalar (Reynolds et al., 2013; Rawal et al., 2015; Pothiwala, 2017). A atualização de 2014 da *American Heart Association* (AHA) sugere que mais de 1.000 pessoas sofrem PCR não traumática fora dos hospitais a cada dia nos EUA. As taxas de sobrevivência globais são de aproximadamente 10%. Entre as vítimas jovens, a taxa de sobrevivência é de cerca de 5% (Go et al., 2014).

A interrupção abrupta do fluxo sanguíneo leva à isquemia neuronal difusa que se inicia poucos minutos após a parada cardíaca e conseqüentemente, desencadeia injúria neurológica grave e o desenvolvimento de um estado neurológico devastado (Rech; Vieira, 2010; Saigal et al., 2015).

O retorno à circulação espontânea após a parada cardíaca leva à síndrome pós-parada cardíaca ou síndrome de reperfusão que se pode prolongar por até 72 horas. Esta se caracteriza por uma resposta inflamatória sistêmica decorrente do processo de reperfusão, consequência da glicólise anaeróbica que estimula processos destrutivos celulares e apoptose, bem como da cascata citotóxica causada por radicais livres de oxigênio (Abreu, 2011; McGinniss et al., 2015), comprometendo os sistemas cardiovascular, neurológico, pulmonar, renal e metabólico (Ravetti et al., 2009). A extensão do dano neurológico depende do grau de hipoxemia ao qual o tecido cerebral é submetido, ocorrendo dano permanente após 5 a 10 minutos da completa cessação do fluxo sanguíneo. O estado vegetativo persistente representa o extremo dessa gravidade e caracteriza-se por um estado de inconsciência completa de si mesmo e do ambiente e irresponsividade a estímulos, com a manutenção do ciclo sono-vigília. Estima-se que 10 a 30% dos sobreviventes pós-PCR evoluam com estado vegetativo (Rech; Vieira, 2010).

O controle ativo de temperatura mudou o cuidado pós-parada cardíaca e tem demonstrado melhoras quanto ao desfecho neurológico e a sobrevida em pacientes que sofrem PCR (Arrich et al., 2016). Este método refere-se à redução controlada da temperatura corporal central a uma faixa de 32-34°C a fim de alcançar uma proteção quanto aos mecanismos responsáveis pela lesão neurológica de reperfusão (Tripathy; Mahapatra, 2017).

O controle ativo da temperatura atua multifatorialmente sobre os mecanismos fisiopatológicos da síndrome pós-parada cardíaca. O processo de hipóxia e lesão neuronal desencadeia uma redução das moléculas de alta energia e, conseqüentemente, mudança do metabolismo celular de aeróbio para anaeróbio, elevando os níveis intracelulares de fosfato, lactato e íons hidrogênio, o que resulta em acidez intra e extracelular. Isso leva ao influxo de cálcio para dentro das células ocasionando disfunção mitocondrial, perturbações no funcionamento das bombas de sódio e potássio, aumento da formação de radicais de oxigênio livres e liberação de glutamato. Essas alterações nas membranas celulares determinam a formação de edema citotóxico. A hipotermia leva à neuroproteção por inibir esses processos deletérios na célula (Rech; Vieira, 2010; Saigal et al., 2015).

A ação protetora do controle ativo da temperatura inclui diminuição da demanda de oxigênio cerebral, redução da carga celular, proteção da fluidez da membrana lipídica e inibição da peroxidação lipídica. Além disso, a hipotermia previne a cascata citotóxica causada por radicais livres de oxigênio, reduz o processo de apoptose e diminui a resposta inflamatória cerebral (Holzer, 2013). Ocorre também, a diminuição significativa da apoptose no córtex, hipocampo e hipotálamo após hipotermia leve (Wang et al., 2016).

Adicionalmente, para cada 1°C na queda da temperatura, o metabolismo cerebral reduz de 6 a 10%, o que, conseqüentemente, diminui a necessidade metabólica cerebral de oxigênio e reduz o fluxo sanguíneo cerebral (Saigal et al., 2015).

O tremor é um efeito colateral comum da hipotermia, podendo cursar com interrupção da terapia devido à produção de calor e, se necessário, deve ser controlado por meio de sedativos com ou sem bloqueio neuromuscular. Outras complicações decorrentes da hipotermia que devem ser controladas e prevenidas são o aumento do risco de sepse, bradiarritmia, coagulopatia, hiperglicemia e desequilíbrio eletrolítico (Pothiwala, 2017).

Em um trabalho realizado no período de julho de 2011 a setembro de 2012, em que 2982 pacientes com dissecação aguda da aorta tipo A foram operados em 640 centros na América do Norte, a hipotermia terapêutica foi utilizada em 78% dos casos, onde as complicações maiores incluíram ventilação prolongada (53%), reoperação (19%), insuficiência renal (18%), acidente vascular cerebral (11%) e



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

paralisia (3%). A mortalidade operatória foi de 17%. A média de tempo de permanência na UTI e o tempo de permanência hospitalar foram de 4,7 e 9,0 dias, respectivamente (Lee et al., 2018).

Várias evidências sugerem que a hipotermia terapêutica reduz a mortalidade dos pacientes comatosos sobreviventes pós-PCR (Rech; Vieira, 2010; Go et al., 2014). Dois estudos importantes concluídos em 2002 consolidaram o uso da hipotermia terapêutica em pacientes comatosos sobreviventes pós-PCR fora do hospital. Os pacientes submetidos à hipotermia tiveram menor mortalidade e maior taxa de desfechos neurológicos favoráveis quando comparados aos pacientes normotérmicos. Apesar da eficácia, além de ser de baixo custo e fácil aplicação em qualquer UTI, a hipotermia terapêutica tem sido um tratamento subutilizado. No momento atual, não submeter os pacientes comatosos pós-PCR à hipotermia significa não oferecer o melhor tratamento disponível para a síndrome pós-ressuscitação. Portanto, é preciso haver um esforço da parte dos envolvidos com o cuidado de pacientes críticos para que a adoção de rotinas assistenciais para o uso da hipotermia terapêutica seja implementada imediatamente em todas as UTI do país (Rech; Vieira, 2010).

Conclusão

Esta revisão se propôs a difundir as principais características do controle ativo de temperatura, bem como sua importância prognóstica no âmbito médico, principalmente neurológico, utilizando dados mais importantes e recentes acerca do tema.

Embora eficaz, segura, de baixo custo, fácil aplicação e de bom prognóstico, esta técnica ainda vem sendo pouco difundida na prática médica em pacientes pós- parada cardiorrespiratória. Nota-se que ainda é um desafio para as instituições brasileiras o estabelecimento de um protocolo que otimize o tratamento. Por isso, é importante que as Unidades de Terapia Intensiva instituem protocolos de controle ativo de temperatura pós-parada cardiorrespiratória e que os profissionais estejam devidamente capacitados e estimulados a realizar esta técnica quando necessária.

Referências Bibliográficas

ABREU, A.; DUQUE, A.; PAULINO, C.; BRITO, J.; SILVESTRE, J.; PEREIRA, J.G.; MENDES, V.; TAPADINHAS, C.; PÓVOA, P. Papel neuroprotector da hipotermia terapêutica pós paragem cardio-respiratória. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 455-461, 2011.

ARRICH, J.; HOLZER M.; HAVEL, C.; MÜLLNER, M.; HERKNER, H. Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation. **The Cochrane database of systematic reviews**, Oxford, DOI: 10.1002/14651858.CD004128.pub3, 4.ed. revisada, 2016.

GO, A.S.; MOZAFFARIAN, D.; ROGER, V.L.; BENJAMIN, E.J.; BERRY, J.D.; et al. Heart disease and stroke statistics 2014 update: a report from the American Heart Association. **Circulation Journal**, Hagerstown, v. 129, n. 3, p. 28-292, 2014.

HOLZER, M. Therapeutic hypothermia following cardiacarrest. **Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology**, Amsterdam, v. 27, p. 335-346, 2013.

LEE, T.C.; KON, Z.; CHEEMA, F.H.; GRAU-SEPULVEDA, M.V.; ENGLUM, B.; KIM, S.; CHAUDHURI, P.S.; THOURANI, V.H.; AILAWADI, G.; HUGHES, G.C.; WILLIAMS, M.L.; BRENNAN, J.M.; SVENSSON, L.; GAMMIE, J.S. Contemporary management and outcomes of acute type A aortic dissection: An analysis of the STS adult cardiac surgery database. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 7-18, 2018.

MCGINNIS, J.; MARSHALL, P.; HONIDEN, S. Novel Uses of Targeted Temperature Management. **Clinics in Chest Medicine**, Philadelphia v. 36, n. 3, p. 385-400, 2015.

POTHIAWALA, S. Post-resuscitation care. **Singapore Medical Journal**, Singapura, v. 58, n. 7, p. 404-407, 2017.

RAWAL, G.; YADAV, S.; GARG, N. Therapeutic Hypothermia after Prolonged Cardiac Arrest: Case Report with Review of Literature. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 9, n. 9, 2015.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

RECH, T.H.; VIEIRA, S.R.R. Hipotermia terapêutica em pacientes pós-parada cardiorrespiratória. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 196-205, 2010.

REYNOLDS, J., FRISCH, A., RITTENBERGER, J. AND CALLAWAY, C. Duration of Resuscitation Efforts and Functional Outcome After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: When Should We Change to Novel Therapies? **Circulation Journal**, Hagerstown, v. 128, n. 23, p. 2488-2494, 2013.

SAIGAL, S.; SHARMA, J.P.; DHURWE, R.; KUMAR, S.; GURJAR, M. Targeted temperature management: Current evidence and practices in critical care. **Indian Journal of Critical Care Medicine**, Mumbai, v. 19, Issue 9, 2015.

TRIPATHY, S.; MAHAPATR, A.K. Targeted temperature management in brain protection: An evidencebased review. **Indian Journal of Anaesthesia**, Mumbai, v. 59, Issue 1, 2015.

WANG, G.; ZHANG, J.N.; GUO, J.K.; CAI, Y.; SUN, H.S.; DONG, K.; WU, C.G. Neuroprotective effects of cold-inducible RNA-binding protein during mild hypothermia on traumatic brain injury. **Neural Regeneration Research**, Shenyang, v. 11, n. 5, p. 771-778, 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Depressão e uso de medicamentos em idosos com doenças cardiovasculares

Ana Luiza Caldeira Lopes¹, Fabíola Barbosa Campos², Ana Cristina de Almeida², Danilo Lopes Assis³,
Eliane Gouveia de Moraes Sanchez⁴, Hugo Machado Sanchez⁵

¹ Bolsista do Programa de Iniciação Científica PIBIC/UniRV, Graduanda da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde.

² Graduanda da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde.

³ Médico Geriatra, Professor da Faculdade de Medicina da Universidade de Rio Verde.

⁴ Prof. Dra. da Universidade Federal de Goiás.

⁵ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde. hmsfísio@yahoo.com.br

Resumo: A depressão em idosos é de etiologia multifactorial. Alguns estudos indicam maior prevalência de transtorno depressivo maior em pacientes com doenças cardiovasculares, além de alguns mecanismos fisiopatológicos comuns. O tratamento dessas doenças contribui para a polifarmácia já tão prevalente no idoso. Dessa forma, este é um estudo observacional, transversal, e descritivos realizado com 133 idosos hospitalizados devido a doenças cardiovasculares ou outras doenças crônicas. Com o intuito de comparação entre os grupos avaliou-se o perfil sociodemográfico, cognição (MEEM), transtorno depressivo maior (GDS-15) e o perfil das medicações desses pacientes. Foi observado um índice de 35% de depressão nos idosos entrevistados, sendo desse valor 5% configurando uma depressão grave. Não houve diferença no perfil de depressão entre os dois grupos. Em relação a polifarmácia, percebeu-se uma prevalência de 96%, com média de 9 medicações por prescrição. Dessa forma foi encontrado alto índice de depressão em idosos em relação a população geral e significativa polifarmácia nos idosos.

Palavras-chave: doenças cardiovasculares, idosos, polifarmácia, transtorno depressivo maior

Depression and use of medications in the elderly with cardiovascular diseases

Abstract: Depression in the elderly is of multifactorial etiology. Some studies indicate a higher prevalence of major depressive disorder in patients with cardiovascular diseases, in addition to some common pathophysiological mechanisms. The treatment of these diseases contributes to the polypharmacy already so prevalent in the elderly. Thus, this is an observational, cross-sectional, and descriptive study conducted with 133 elderly hospitalized due to cardiovascular diseases or other chronic diseases. The sociodemographic profile, cognition (MEEM), major depressive disorder (GDS-15) and the medication profile of these patients evaluated were in order to compare the groups. An index of 35% of depression observed was in the elderly interviewed, 5% of which was a severe depression. There was no difference in the depression profile between the two groups. Regarding polypharmacy, a prevalence of 96% was observed, with a median of 9 medications per prescription. Thus, a high rate of depression found was in the elderly in relation to the general population and a significant polypharmacy in the elderly.

Keywords: elderly, cardiovascular disease, polypharmacy, major depressive disorder

Introdução

A depressão maior é um dos distúrbios que mais afeta os idosos. Os episódios depressivos em idosos podem ser de longa data caracterizando um quadro de depressão de início precoce ou pode ter se desenvolvido na velhice, sendo assim chamados de depressão tardia. A diferenciação desses dois quadros é fundamental, pois possuem etiologia e prognóstico distintos (Fiske et al., 2009).

Cerca de 52% a 71% dos pacientes geriátricos com depressão maior tiveram o primeiro episódio na velhice. A depressão de início precoce, em sua etiologia, geralmente está relacionada a uma história familiar, fatores genéticos, maior prevalência de transtornos de personalidade. Por sua vez, a depressão tardia está relacionada a alterações estruturais devido ao processo de envelhecimento e suas comorbidades (Fiske et al., 2009).

Estudos recentes vêm apontando que idosos com depressão tardia são propensos a ter fatores de risco vasculares, história de doença cerebrovascular. Além de serem mais propensos a déficit cognitivo, principalmente disfunção na função executiva e maior probabilidade de desenvolver demência posteriormente (Taylor, 2014).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A correlação entre depressão e doenças cardiovasculares vem sendo descrita na literatura há algum tempo. Paciente com doenças cardiovasculares possuem a tendência de ter um índice de depressão superior ao da população geral. Os mecanismos pelos quais isso ocorre ainda não são totalmente estabelecidos. Existem teorias de que nos casos de doenças crônicas pode ser devido ao processo estressor da doença, sendo a depressão secundária a doença cardiovascular. No entanto, existem outras teorias de que alguns fatores biológicos da depressão podem predispor a doenças cardiovasculares, tornando, assim, a depressão a doença primária. Nessa linha, alguns estudos indicam que a patogênese da depressão predispõe a doenças cardiovasculares, enquanto outros seguem a teoria de os mecanismos subjacentes dessas duas patologias seriam comuns (Hare et al., 2014). O grande estudo de casos controle, Interheart, em 52 países sobre fatores de risco para IAM mostrou que os quatro principais fatores de risco são: perfil lipídico, razão entre Apolipoproteína B e A, tabagismo e fatores psicossociais. O índice de depressão em população sem doenças cardiovasculares foi de 7%, enquanto que naqueles com IAM foi 50% maior (Pinto et al., 2013).

Diante desse quadro de depressão e doenças crônicas, bem como, a necessidade de se realizar múltiplos tratamentos facilmente se incorre em um quadro de polifarmácia, caracterizada pelo uso concomitante de 4 ou mais medicamentos. As principais consequências da polifarmácia é o risco de interações medicamentosas e reações adversas que são proporcionais ao número de medicamentos em uso. Além disso, existe uma série de medicamentos que são potencialmente inadequados nos idosos, uma vez que, os riscos podem ser superiores aos benefícios dessas medicações. Esses medicamentos foram listados baseados em evidência e compilados, dando origem aos critérios de Beers (Gorzoni et al., 2013).

As reações adversas relacionadas a fármacos são quatro a sete vezes mais frequentes em idosos. Além disso, também são diretamente proporcionais à complexidade do quadro clínico e da terapêutica. Podem até mesmo simular ou precipitar quadros clínicos típicos em idosos como confusão, incontinência e quedas. Portanto, implicam em um desfecho terapêutico negativo ao atrasar o tratamento, abala a relação de confiança do paciente no seu médico e afeta a qualidade de vida do idoso (Secoli et al., 2010).

A interação medicamentosa consiste em medicamentos interferindo na farmacocinética ou farmacodinâmica um do outro. Pacientes que fazem uso de dois medicamentos concomitantes possuem um risco aumentado em 13% de ter interação medicamentosa, em uso de cinco fármacos o risco passa a ser de 58% e em sete ou mais medicamentos chega a 82% (Frade et al., 2015).

Material e Métodos

Trata-se de um estudo observacional, descritivo de corte transversal desenvolvido nos meses de agosto de 2017 a fevereiro de 2018 com idosos internados na enfermaria do SUS no Hospital Municipal Universitário de Rio Verde e no Hospital Presbiteriano dr. Gordon. A amostra foi composta de 133 pacientes, sendo que 52 pacientes estavam internados devido a doenças cardiovasculares e 81 pacientes internados por outras doenças crônicas 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 feita por meio de quatro questionários, sendo que o primeiro se refere aos aspectos sociodemográficos, o segundo a um perfil médico geral, o terceiro sobre o estado cognitivo, Mini exame do estado mental (MEEM), e o quarto a escala de depressão geriátrica versão reduzida (GDS-15). O questionário sociodemográfico foi composto por questões sobre idade, sexo, estado civil, escolaridade e tipo de relação familiar-social, conforme presente nos anexos. E por fim, a presença de polifarmácia e análise dos medicamentos em uso. Foi aplicado um teste neuropsicológico para avaliação da função cognitiva, o Mini Exame de Estado Mental (MEEM). Nesse estudo esse teste é utilizado com o objetivo de excluir os pacientes portadores de algum déficit cognitivo.

A Escala de Depressão em Geriatria ('Geriatric Depression Scale' — GDS) é um dos instrumentos de rastreamento de depressão mais utilizados em todo mundo. A versão reduzida mais tradicional é a de 15 perguntas com respostas objetivas, sim ou não. Cada sintoma depressivo recebe pontuação 1, perfazendo uma pontuação máxima de 15 pontos. Uma pontuação de 0 a 5 indica ausência de depressão, de 6 a 10 depressão leve e de 11 a 15 depressão grave. No Brasil essa escala foi adaptada em e validada por Almeida e Almeida com uma sensibilidade de 85,4%, uma especificidade de 73,9%, demonstrando que essa escala é efetiva no rastreamento de depressão.

Foram incluídos na pesquisa os pacientes acima de 60 anos, portadores de doenças crônicas que estavam internados na enfermaria geral dos hospitais acima. Sem discriminação de sexo e etnia. Foram excluídos os indivíduos com algum déficit cognitivo tais como delírium e demências. E os pacientes



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

com diagnóstico de câncer, devido ao impacto emocional que esse diagnóstico desencadeia. Os dados obtidos foram analisados no Excel sendo calculado as proporções. 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: 68731417.5.0000.5077

Resultados e Discussão

Este estudo avaliou 133 pacientes idosos internados na enfermaria de um hospital geral. Foram analisados dois perfis de pacientes, um com doenças cardiovasculares e outro com outras doenças crônicas. O grupo dos pacientes cardiovasculares foi composto por 52 idosos internados; 36,53% do sexo feminino e 63,46% do sexo masculino. Esse resultado demonstra em consonância com a literatura uma maior prevalência de doenças cardiovasculares no sexo masculino (Pinto et al., 2013). Por sua vez, o grupo de todas as outras doenças crônicas foi composto por 81 pacientes, igualmente distribuídos entre os sexos (40 do sexo feminino e 41 do sexo masculino).

Em relação a distribuição por faixa etária desses pacientes houve divergência entre os dois grupos. Entre os pacientes cardiovasculares a maior prevalência, de 48,07%; foi da faixa etária de 60-69 anos. Seguida da faixa dos 70-79 anos com 30,76% e depois a faixa etária dos 80-89 anos com 15,38%. Por último, os acima dos 90 anos com 5,76%. Ao contrário, no grupo das doenças crônicas a faixa etária mais prevalente foi a dos 70 a 79 anos com 43,2%. Seguida da faixa etária dos 60-69 anos com 30,86%, depois dos 80-89 anos com 22,22% e os acima de 90 anos com 3,70%. Através desses dados é possível observar que o pico de comorbidades e internações nos pacientes idosos é mais precoce nos portadores de doenças cardiovasculares do que nas outras doenças crônicas.

Quanto ao estado civil dos idosos entrevistados 41,34% são casados; 32,33% são viúvos; 16,54% são divorciados e 9,77% são solteiros. A escolaridade predomina estudo até o ensino fundamental incompleto com 45,86%, seguido do analfabetismo com 33,08%, ensino fundamental completo com 13,53%; ensino médio incompleto com 3% e ensino médio completo com 4,5%. Esse perfil de paciente reflete geralmente o público atendido pelo Sistema Único de Saúde (SUS), um paciente com menor escolaridade e condições financeiras. Destes idosos hospitalizados 40,6% residem com o cônjuge, representando os casados; 27,81% residem com os filhos; 5,26% possuem outro tipo de residência.

O Mini Exame do Estado Mental foi utilizado para avaliar a cognição desses pacientes. Entre os analfabetos 61,36% dos idosos não atingiram a pontuação mínima. Os com escolaridade de 1 a 3 anos 42,62% não atingiram pontuação mínima e dentre os com escolaridade de 4 a 7 anos, 46,15% não atingiram pontuação mínima. É observável um alto índice de déficit cognitivo nesses pacientes. No entanto é imprescindível compreender o contexto de internação e de uma natural redução da capacidade de localização temporal, principalmente. Outro fator de influência direta foram as mãos edemaciadas que dificultaram e/ou impediram nas questões de habilidades manuais. Além do próprio processo de adoecimento e fragilização desses idosos indicando que esse alto índice de déficit cognitivo pode ser transitório ou pouco acurado devido as dificuldades no exame.

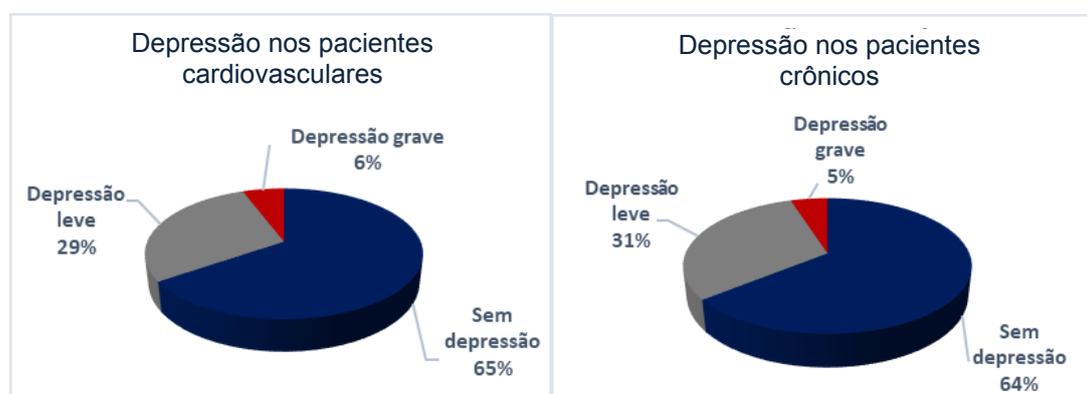


Figura 1. Prevalência de Transtorno depressivo maior em idosos hospitalizados.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Na avaliação da depressão foi observado uma prevalência de 35%, sendo cerca de 30% uma depressão leve e 5% de depressão grave. Estudos na população geral indicam uma prevalência de 15%. Assim, podemos observar um índice maior nos idosos hospitalizados do que na população geral (Hare et al., 2014). Não houve diferença entre os grupos dos pacientes cardiovasculares e crônicos. Apesar da amostra de pacientes crônicos ser aproximadamente 50% maior do que a amostra de pacientes com doenças cardiovasculares. Todavia, diante destes dados podemos inferir que apesar das influências fisiopatológicas entre depressão e doenças cardiovasculares descritas na literatura não houve um índice de depressão superior nos pacientes com doenças cardiovasculares em relação aos pacientes com outras doenças crônicas.

Dentre esses 35% de pacientes internados que porventura possuem Transtorno depressivo maior 74,07% não possuem diagnóstico prévio. Dos 25,92% que já haviam tido um episódio de depressão 38,09% tiveram episódio único; 52,38% tiveram mais episódios e 9,52 não souberam relatar quantos episódios tiveram.

Foi observado um alto índice de medicações prescritas para esses pacientes, figura 2. Obteve-se um total de 984 medicações prescritas para esses idosos hospitalizados. Uma média de 9 medicamentos por paciente, desvio padrão de 5,1. Chegando até uma prescrição com 17 medicações. É considerado polifarmácia de uso de mais de 4 medicações concomitantes, sendo progressivo o aumento de interações medicamentosas e efeitos adversos de acordo com o número de associações. Dessa forma, 96% das prescrições configuravam polifarmácia. Dentre essas medicações a maioria eram sintomáticos para dor, náusea, dispepsia, como exemplo Dipirona, Bromoprida, Ranitidina, Omeprazol. No grupo dos pacientes crônicos houve predominância de antibióticos, especialmente o Ceftriaxone, Clindamicina, Azitromicina. No grupo dos pacientes cardiovasculares foi marcante a presença dos antiplaquetários (AAS, Clopidogrel), Anti-hipertensivos (Losartana, Carvedilol, Propranolol), Antiarrítmicos (Amiodarona), Diuréticos (Hidroclorotiazida, Furosemida).

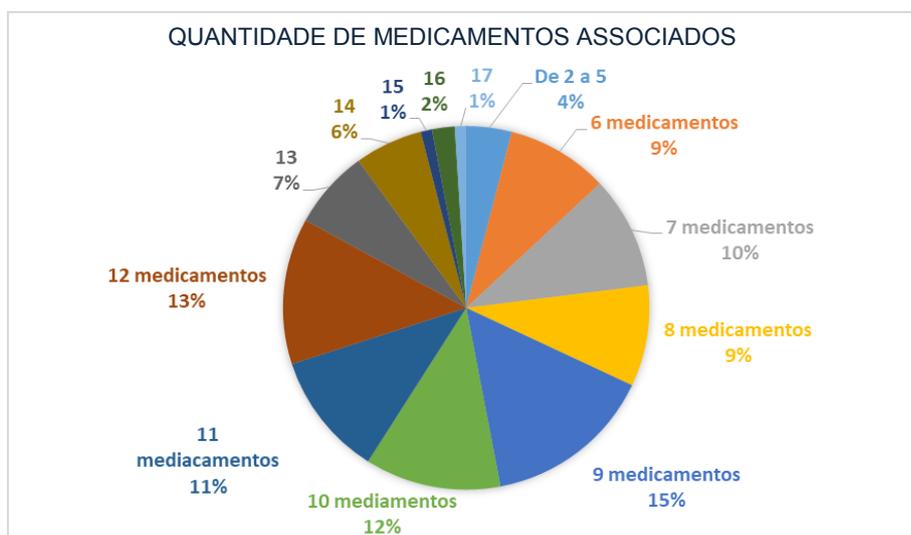


Figura 2. Relação entre quantidade de medicamentos associados e frequência de prescrições.

Conclusão

Nesse estudo foi possível observar uma prevalência de 35% de transtorno depressivo maior em idosos hospitalizados. O índice de depressão em pacientes idosos com doenças cardiovasculares foi similar ao índice do grupo controle com pacientes crônicos. Não sendo confirmada a hipótese de que pacientes cardiovasculares possuem mais depressão do que em outras patologias. Em relação aos medicamentos foi verificado um alto índice de polifarmácia em 96% dos idosos entrevistados, com uma média de 9 medicações.

Agradecimento

Agradecimento a Universidade de Rio Verde pela concessão de bolsa à primeira autora.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Referências Bibliográficas

ASSIS, D.L.; CHAGAS, V.O.; VALENTE, M.; GORZONI, M.L. Polifarmácia e uso de medicamentos inapropriados em idosos institucionalizados: lições ainda não aprendidas. **Geriatric Gerontology Aging**, v.10, n. 3, p. 126-131, 2016.

FISKE, A.; WETHERELL, J.; GATZ, M. Depression in older adults. **Annual Review Clinic**, v.5, p. 363-389, 2009

FRADE, J.; BARBOSA, P.; CARDOSO, S.; NUNES, C. Depressão no idoso: sintomas em indivíduos institucionalizados e não-institucionalizados. **Revista Enfermagem Ref**. v. 4, n. 4, p. 41-49, 2015.

GORZONI, M.L.; ALVES, R.M.F.; PIRES, S.L. Medicamentos potencialmente inapropriados para idosos. **Revista Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 4, p. 442-446, 2012.

HARE, D.L.; TOUKHSATI, S.R.; JOHANSSON, P.; JAARSMA, T. Depression and cardiovascular disease: a clinical review. **European Heart Journal, Melbourn**, v. 35, p. 1365-1372, 2014.

LAFUENTE, C.; BAUDRY, E.; PAILLAUD, E.; PIETTE, F. Pharmacologie clinique et vieillissement. **Press Medicale**. v. 42, n. 2, p. 171-180, 2013.

PINTO, A.L.de C.B.; COLOMBAROLLI, M.S.; HAYASIDA, N.M.A. Depressão e doença cardíaca em idosos: análise da literatura. **Revista Saúde e Desenvolvimento Humano**, Manaus, v. 1, n. 2, p. 77-84, 2013.

SECOLI, S.R. Polifarmácia: interações e reações adversas no uso de medicamentos por idosos. **Revista Brasileira Enferm**, v 63, n. 1, p. 136-140, 2010.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Desenvolvimento de partículas de alginato de sódio contendo bioativos de *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville

Andréa Cruvinel Rocha Silva¹, Jamile Cristine Ferreira², Adriana Rodrigues Machado³, Luciana Arantes Dantas⁴, Jair Pereira de Melo Júnior⁵

¹ Bolsista PIBIC/UniRV, graduanda da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. andreacruvinelrochasilva@gmail.com

² Acadêmica de Medicina, Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde - UniRV.

³ Dr^a IF Goiano - Campus Rio Verde. arisoleta85@gmail.com

⁴ Doutoranda Rede Pró Centro-Oeste/UFG. dra.luciana@hotmail.com

⁵ Prof. Dr. Orientador, Universidade de Rio Verde - UniRV. jjunior@unirv.edu.br

Resumo: A espécie *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville ou popularmente chamado barbatimão verdadeiro (bioativo), tem sido utilizada na forma de extrato da planta como adstringente, antimicrobiano, hemostático, antidiarreico, anti-hipertensivo, em hemorroidas dentre outras enfermidades inflamatórias. Diante do grande interesse no desenvolvimento de novas formas farmacêuticas à base de plantas medicinais e da escassez de informações a respeito dos sistemas de liberação desses compostos, este trabalho teve por objetivo, a produção de partículas de alginato de sódio encapsuladas com bioativo, contido no extrato metanólico extraído da casca do barbatimão. A encapsulação teve 100% de eficiência, haja vista que não foi encontrado bioativo no filtrado onde foram produzidas as partículas, comprovada através medida da absorbância em 760 nm. A concentração de bioativo encontrada nas partículas encapsuladas foi de 165,5 mg/L em termos de ácido gálico. Com isso, é possível o desenvolvimento de novas formas farmacêuticas à base de plantas medicinais, permitindo a criação de estruturas que possuam propriedades, como proteção, gerando um sistema de liberação do material encapsulado que pode ser controlado. Os resultados abrem espaço para uma nova alternativa de manipulação e aplicação terapêutica.

Palavras-chave: barbatimão, copolímero linear, microencapsulação, polifenóis

Development of sodium alginate particles containing biotics of *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville

Abstract: The species *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville or popularly called true barbatimão (bioactive), has been used in the form of plant extract as astringent, antimicrobial, hemostatic, antidiarrheal, antihypertensive, in hemorrhoids among other inflammatory diseases. In view of the great interest in the development of new medicinal forms based on medicinal plants and the scarcity of information about the release systems of these compounds, this work had as objective, the production of sodium alginate particles encapsulated with bioactive, contained in the extract extracted from the barbatimão bark. The encapsulation was 100% efficient, since no bioactive was found in the filtrate where the particles were produced, proved by measuring the absorbance at 760 nm. The bioactive concentration found in the encapsulated particles was 165.5 mg/L in terms of gallic acid. With this, it is possible to develop new pharmaceutical forms based on medicinal plants, allowing the creation of structures that have properties, such as protection, generating a system for releasing the encapsulated material that can be controlled. The results open space for a new alternative of manipulation and therapeutic application.

Keywords: barbatimão, linear copolymer, microencapsulation, polyphenols

Introdução

É cada vez mais comum o uso de plantas medicinais no mundo. No Brasil foi publicada a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde (SUS), onde garante o acesso às plantas medicinais, fitoterápicos, entre outras práticas relacionadas. Porém, não são livres de toxicidade ou reações adversas, podendo interagir com outros medicamentos, alimentos ou características do próprio paciente (Balbino; Dias, 2010).

A espécie *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville ou barbatimão verdadeiro, do cerrado brasileiro, tem sido utilizada na forma de extrato, como adstringente, antimicrobiano, hemostático, antidiarreico, anti-hipertensivo, para hemorroidas dentre outras enfermidades inflamatórias (Soares et al., 2008).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Testes *in vitro* demonstraram variadas atividades farmaco-biológicas com o extrato de plantas ricas em taninos, especialmente na espécie *S. adstringens* relacionadas a três características químicas principais: a complexação com íons metálicos, a atividade antioxidante e sequestradora de radicais livres e a capacidade de complexar com outras estruturas químicas, como polissacarídeos e proteínas, dada a capacidade de ligação das hidroxilas fenólicas, formando pontes de hidrogênio e as interações hidrofóbicas dos núcleos aromáticos (Almeida et al., 2010).

Atribuindo essas características químicas, o extrato da espécie *S. adstringens* pode resultar respostas positivas em diversas terapias, principalmente quando delineadas com estabilidade por meio de novas formas de liberação como o caso da microencapsulação, processo que foi desenvolvido há aproximadamente 60 anos e definido como uma tecnologia capaz de encapsular materiais sólidos, líquidos ou gasosos em pequenas cápsulas seladas, permitindo a liberação do seu conteúdo a taxas sob condições específicas (Fang; Bhandari, 2010).

Para isso, o alginato apresenta natureza biodegradável, biocompatível, baixa toxicidade e versatilidade química, tendo permissão da *Food and Drug Administration (FDA)* para uso humano e sendo comumente administrado por via oral, muito útil para liberação de fármacos e mobilização celular. 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 e em termos moleculares, é um copolímero linear composto de blocos alternativos de unidades de ácido α -D-manurônico (M) e α -L-gulurônico (G) unidos por ligações glicosídicas do tipo [1-4]. Tem notável capacidade de reticulação, sensibilidade ao pH e mucoadesividade como principais propriedades (Agüero et al., 2017).

Uma das maiores características do alginato são as suas propriedades gelificantes quando em contato com contra-íons divalentes como o cálcio, obtendo-se uma estrutura reticulada propícia à microencapsulação de materiais sensíveis como peptídeos bioativos, proteínas e também para células vivas probióticas. A este processo dá-se o nome de gelificação ionotrópica. A gelificação ionotrópica baseia-se nas interações iônicas que se estabelecem entre os íons cálcio, carregados positivamente, e os aniões carboxilato. Esta interação é proporcionada por blocos constituídos apenas por ácido α -L-gulurônico (blocos GG), devido ao arranjo espacial formado e aos átomos de oxigênio hidroxilo que induzem uma interação muito mais forte. A estrutura de *crosslinking* obtida após gelificação ionotrópica dá-se comumente o nome de modelo “caixa de ovos”, devido à semelhança estrutural com a mesma. A escolha do método de encapsulação mais adequado depende do tipo de material ativo, da sua aplicação e do mecanismo de liberação desejado. Foram desenvolvidos vários métodos para microencapsulação, sendo os mais descritos o *spray drying* e as técnicas de aprisionamento de probióticos em partículas de gel, formadas a partir de métodos de emulsificação ou extrusão (Oliveira, 2013).

Assim, o alginato de sódio tem sido usado em diversas áreas tecnológicas, como: indústria alimentícia, farmacêutica e agrícola para a formação de materiais híbridos combinados com polímeros catiônicos como a quitosana, por meio de polimerização ou interação iônica. E diante do grande interesse em se desenvolver novas formas farmacêuticas à base de plantas medicinais e da escassez de informações a respeito dos sistemas de liberação desses compostos bioativos, este trabalho visa desenvolver micropartículas eficientes de alginato de sódio contendo bioativos de *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville, fornecendo nova alternativa de manipulação e aplicação terapêutica.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo experimental realizado no Laboratório de Biofísica e Materiais (BIOMAT) da Universidade de Rio Verde - UniRV, em Rio Verde, Goiás. O material vegetal foi obtido no Movimento Popular Planta e Vida - MOPORV, Rua Senador Martins Borges - Setor Central, Rio Verde-GO, sendo devidamente identificado com base em suas características botânicas: cascas pulverizadas de Barbatimão, com suas respectivas especificações encontradas nos quadros 1, 2 e 3.

O extrato metanólico do barbatimão foi obtido pela suspensão de 50 g do pó resultante da moagem da casca seca da planta, em 150 mL de metanol durante 10 dias ao abrigo da luz. Após esse tempo, a solução foi filtrada e o sólido obtido deixado em banho-maria a 40°C até peso constante de 2,0880 g (Figura 1a). A massa extraída foi solubilizada em 30 mL de metanol e armazenada em um frasco âmbar. As partículas de alginato foram produzidas de acordo com a metodologia descrita por Khandai et al. (2010), de duas maneiras: a) sem o bioativo, através do gotejamento de 5 mL de alginato de sódio (pH 6,5 a 40°C) utilizando seringa hipodérmica agulhada, b) com bioativo, nesse caso, 1 mL de extrato foi misturado a 4 mL de solução de alginato de sódio sob agitação mecânica por 20 min (Figura 1b). O



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

gotejamento é feito a 6 cm de uma solução de CaCl_2 1% sob rotação magnética, sendo o pH ajustado para 3,6 com HCl 0,1M (Figura 1c).

Quadro 1. Certificado de análise do produto Barbatimão - *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville

Produto	Barbatimão pó	Excipiente		Fornecedor	
Nome científico	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Ratio	.	Lote Fornecedor	.
Família	<i>Fabaceae-mimosoideae</i>	Conservante	.	Esterilização	Não
Parte utilizada	casca	Solvente extração	.	GMO	Livre
Lote	AUTO3501	Método de secagem	Ao sol	BSE	Livre
Data da colheita	19/04/2016	Fabricação	19/04/2016	Data	03/11/16
Origem	Brasil	Validade	19/04/2019	Nº do certificado de análise	020041

Quadro 2. Análises Organolépticas, físico-químicas e doseamento de ativos do Barbatimão

Parâmetros	Especificação	Resultado	Procedimento	Referência
Aspecto	Pó	conforme	POP-CQ-00A	Farm. Bras. 5ª ed. Vol II, p.671
Cor	Pardo avermelhado	conforme	POP-CQ-00A	Farm. Bras. 5ª ed. Vol II, p.671
Odor	Inodoro	conforme	POP-CQ-00A	Farm. Bras. 5ª ed. Vol II, p.671
Sabor	Fortemente adstringente	conforme	POP-CQ-00A	Farm. Bras. 5ª ed. Vol II, p.671
Água (105°C em estufa)	Máximo 14%	11,12%	POP-CQ-00B	Farm. Bras. 5ª ed. Vol II, p.672
Cinzas totais	Máximo 2%	1,89%	POP-CQ-00D	Farm. Bras. 5ª ed. Vol II, p.672
Material estranho	Máximo 2%	Ausente	POP-CQ-00F	Farm. Bras. 5ª ed. Vol II, p.672
pH (solução aquosa 10%)	3,0 a 7,0	4,90	POP-CQ-00G	Instituto Adolfo Lutz, IV ed. P.104
Densidade aparente (g/mL)	0,200 – 0,600	0,460	POP-CQ-00H	Metodologia Interna
Solubilidade	Insolúvel em água	conforme	POP-CQ-00I	Farm. Bras. 5ª ed. Vol I, p.56
Determinação de amido	Informativo	Ausente	POP-CQ-00L	Farm. Bras. 5ª ed. Vol I, p.193
Ativo "A"	Mínimo 8%	8,06%	POP-CQ-107	Farm. Bras. 5ª ed. Vol II, p.671

Quadro 3. Análises Microbiológicas

Parâmetros	Especificação	Resultado	Procedimento	Referência
Contagem total de bactéria aeróbia	Máximo 10000 UFC/g	De acordo	POP-MB-001	Farm. Bras. 5ª ed. Vol I, p.249
Bolores e Leveduras	Máximo 100 UFC/g	De acordo	POP-MB-002	Farm. Bras. 5ª ed. Vol I, p.249
<i>E. coli</i>	Ausente / g	De acordo	POP-MB-003	Farm. Bras. 5ª ed. Vol I, p.249
Salmonela	Ausente / 10 g	De acordo	POP-MB-004	Farm. Bras. 5ª ed. Vol I, p.249
<i>S. aureus</i>	Ausente / g	De acordo	POP-MB-005	Farm. Bras. 5ª ed. Vol I, p.249
Bactérias G- bile tolerante B	Máximo 100 UFC/g	De acordo	POP-MB-006	Farm. Bras. 5ª ed. Vol I, p.249



Figura 1. a) Sólido obtido a partir do extrato metanólico da casca do barbatimão, b) processo de mistura do extrato com o alginato de sódio para a encapsulação subsequente, c) processo de encapsulamento do bioativo pelo método do gotejamento.

Após gelificação do alginato de sódio, foram obtidas as partículas por filtragem (Figura 2).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

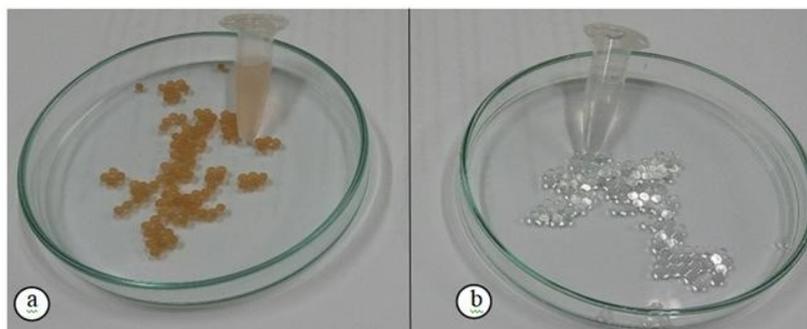


Figura 2. Produção das partículas de alginato de sódio: a) Encapsuladas com o bioativo e b) sem bioativo.

Para a dosagem do teor de bioativo, 10 partículas encapsuladas, foram dissolvidas em 3 mL de citrato de sódio 5% sob agitação tipo *Vortex*, por 20 min. Em seguida, para análise da eficiência da encapsulação, 3 mL da solução sobrenadante, da qual foi gotejada a solução de alginato, contendo o bioativo, foi transferida, para uma cubeta de quartzo e absorvância registrada em 760 nm. O branco foi registrado para eliminar interferentes, nesse caso foram dissolvidas 10 partículas sem o bioativo em 3 mL de citrato de sódio 3% sob agitação, tipo *Vortex*, por 20 min. A concentração de bioativo nas esferas encapsuladas, foi determinada por uma curva padrão, em termos de ácido gálico, em concentrações de 10 a 175 mg/L.

Resultados e Discussão

A encapsulação de bioativos tem sido uma linha de estudo discutida nas diferentes áreas de conhecimento, isso, porque permite a produção de uma gama de dispositivos para aplicação biológica. A inclusão de óleos essenciais, extratos contendo bioativos de importância biológica e a produção de partículas com diversos tamanhos e morfologias têm sido destaque nos estudos reportados. Machado (2016) avaliou a encapsulação de compostos fenólicos extraídos de microalgas submetidos ao sistema gastrointestinal *in vitro*, demonstrando a vasta aplicabilidade do estudo.

O trabalho, aqui reportado, se trata de um projeto “piloto”, cujo objetivo principal, nesta etapa de execução, é a produção das esferas de alginato de sódio e a encapsulação do bioativo oriundo do extrato metanólico, obtido da casca do barbatimão. Nessa direção, as esferas foram produzidas de forma satisfatória abrindo um leque de possibilidades de aprisionamento de diferentes substâncias de interesse biológico. Essas esferas permitem a imobilização, tanto durante o processo de síntese, quanto por adsorção na superfície dos materiais sintetizados. Assim, o trabalho abre espaço para o aprisionamento de diferentes bioativos, ou agentes complexantes, capazes de se ligarem a outros elementos de interesse biológico, portanto, pode-se extrapolar para o desenvolvimento de biossensores.

A eficiência do encapsulamento é um ponto importante, pois relaciona a quantidade de bioativo adicionado no processo de síntese das esferas e a quantidade, que, de fato, foram encapsuladas. O ensaio foi feito encontrando a absorvância (zero) no filtrado, onde as esferas foram encapsuladas. Conclui-se, portanto, que a encapsulação foi 100% eficiente. Todo o bioativo adicionado foi aprisionado no interior das esferas.

A concentração de bioativo foi determinada por interpolação sobre a curva padrão de ácido gálico obtida a partir da medida das absorvâncias em concentrações que variaram de 10 a 175 mg/L. A concentração encontrada de bioativo, em termos de ácido gálico, foi de 165,5 mg/L, como pode ser visto em destaque na figura 3. Embora não se tenha medido o diâmetro das partículas, percebe-se, qualitativamente que as mesmas foram formadas de maneira homogênea, o que favorece a determinação da quantidade de bioativo encapsulado por unidade obtida (Figura 2).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

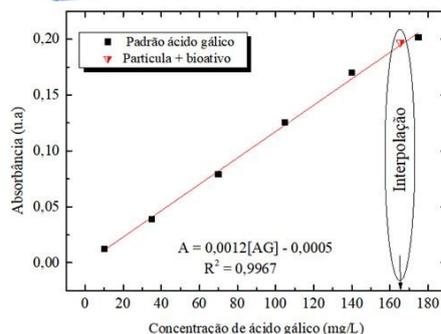


Figura 3. Curva padrão do ácido gálico e interpolação da concentração de bioativo em termos de mg/L ácido gálico (AG).

Conclusão

Novo mecanismo de manipulação de medicamentos contendo bioativos, extraídos de plantas medicinais, pode ser desenvolvido a partir do encapsulamento em partículas de alginato. A elevada eficiência na encapsulação permite a produção de partículas em escala industrial, pois não há perda do produto encapsulado. Esferas com tamanhos diferentes podem ser feitas alterando-se o diâmetro da agulha utilizada no gotejamento. O estudo abre espaço para a liberação controlada de compostos com aplicação biológica, despertando interesse de inúmeros pesquisadores. A fração de liberação do bioativo deve ser feita, com intuito de avaliar a eficiência das partículas como dispositivo de liberação controlada.

Agradecimento

À Universidade de Rio Verde-UniRV pela concessão da bolsa de pesquisa.

Referências Bibliográficas

- AGÜERO, L.; ZALDIVAR-SILVA, D.; PENA, L.; DIAS, M. L. Alginate microparticles as oral colon drug delivery device: a review. **Carbohydrate Polymers**, Amsterdam, v. 168, p. 32–43, 2017.
- ALMEIDA, N. F.; MORI, F. A.; GOULART, S. L.; MENDES, L. M. Estudo da reatividade de taninos de folhas e cascas de barbatimão *S. adstringens*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 401-8, 2010.
- BALBINO, E. E.; DIAS, M. F. Farmacovigilância: um passo em direção ao uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, São Paulo, v. 20, n. 6, p. 992-9, 2010.
- FANG, Z.; BHANDARI, Z. Encapsulation of polyphenols - a review. **Trends In Food Science & Technology**, NL1:510-523, 2010.
- KHANDAI, M.; CHAKRABORTY, S.; SHARMA, A.; PATNAIK, S.; PATRA, C. 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**, Mumbai, v. 1, p. 48-60, 2010.
- MACHADO, A. R. **Encapsulação de compostos fenólicos extraídos de microalgas submetidos ao sistema gastrointestinal *in vitro***. 2016. 267p. Tese (doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS, 2016.
- OLIVEIRA, A. R. A. **Estudos de formulação em encapsulação de probióticos: Experiência profissionalizante na vertente de Farmácia Comunitária, Hospitalar e Investigação**. 2013. 122f. Dissertação (mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2013.
- SOARES, S. P.; CASEMIRO, L. A.; VINHOLIS, A. H. C. SILVA, M, L, A.; CUNHA, W. R.; MARTINS, C. H. G. M. Antibacterial activity of the crude hydroalcoholic extract of *Stryphnodendron adstringens* on dental caries microorganisms. **Journal of Dental Science**, Franca, v. 23, n. 2, p. 141-144, 2008.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Estresse precoce em usuários de substâncias psicoativas

Felipe Ferreira Silva Rosa¹, Elton Brás Camargo Júnior²

¹ Integrante do Programa Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC), Graduando do curso de Enfermagem, Universidade de Rio Verde. felipefsilvarosa@gmail.com

² Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Enfermagem, Universidade de Rio Verde. eltonbrasjr@gmail.com

Resumo: Esse trabalho tem o objetivo de analisar a prevalência do estresse precoce e a gravidade de dependência de drogas em pacientes atendidos em uma unidade de tratamento. Trata-se de uma pesquisa transversal com abordagem quantitativa que foi realizada no Centro de Atenção Psicossocial - Álcool e Drogas (CAPSad) de Rio Verde – GO com amostra de 38 pacientes e aplicação dos seguintes questionários: Questionário Para Coleta De Informações Demográficas, Histórico Do Consumo E Tratamento Do Uso De Álcool E Outras Drogas, Escala De Severidade Da Dependência e Childhood Trauma Questionnaire. Nos resultados obtidos, pode-se perceber que além dos dados sociodemográficos como a baixa escolaridade e o desemprego o estresse precoce, causados por traumas como: abuso emocional, abuso sexual, abuso físico, dentre outros traumas sofridos na infância, é um fator influenciador e que gera uma dependência de substâncias psicoativas na maioria dos usuários. Dentre esses traumas relacionados ao estresse precoce o mais presente foi a negligência emocional. Através desses resultados podemos observar que a média de abusos e traumas sofridos pelos entrevistados é consideravelmente grande o que pode ter influenciado no uso de substâncias psicoativas e na dependência desses usuários. Portanto, demonstra-se fundamental importância a compreensão da gravidade da dependência relacionada ao estresse precoce, para uma possível abordagem terapêutica, além de uma elaboração de políticas públicas.

Palavras-chave: Dependência química, gravidade da dependência, estresse precoce

Early stress in users of psychoactive substances

Abstract: This study aims to analyze the prevalence of early stress and severity of drug dependence in patients treated in a treatment unit. This is a cross-sectional research with a quantitative approach that was carried out at the Center for Psychosocial Care - Alcohol and Drugs (CAPSad) of Rio Verde - GO with a sample of 38 patients and the following questionnaires: Questionnaire for Collection of Demographic Information, Consumption and Treatment of Alcohol and Other Drug Use, Dependence Severity Scale and Childhood Trauma Questionnaire. In the results obtained, it can be seen that in addition to sociodemographic data such as low schooling and unemployment, the early stress caused by traumas such as: emotional abuse, sexual abuse, physical abuse, among other traumas suffered in childhood, is an influencing factor and which generates a dependence of psychoactive substances on the majority of users. Among those traumas related to early stress, the most present was emotional neglect. Through these results we can observe that the average of abuses and traumas suffered by the interviewees is considerably large which may have influenced the use of psychoactive substances and the dependence of these users. Therefore, it is fundamentally important to understand the severity of the dependence related to early stress, for a possible therapeutic approach, as well as the elaboration of public policies.

Keywords: Chemical dependence, severity of dependence, early stress

Introdução

O uso de substâncias psicoativas é considerado fator problemático de ordem social quando observado comportamentos autodestrutivos e consequentemente danosos para o sujeito e para a sociedade no qual está inserido (Machado; Boarini, 2013).

Cerca de 246 milhões de pessoas, equivalente a mais de 5% da população do mundo entre 15 a 64 anos de idade, fez a utilização de drogas ilícitas no ano de 2013. Usuários problemáticos somam cerca de 27 milhões de pessoas, onde aproximadamente 50% desses sujeitos fazem a utilização de drogas injetáveis. No mundo, 27 milhões de pessoas apresentam problemas relacionados ao consumo das drogas, como os transtornos relacionados ao consumo dessas substâncias (UNODC, 2015).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A dependência química é vista como um fenômeno complexo que pode ter determinantes de dimensões sociais, psicológicas e ambientais. Entre os fatores de risco para a dependência química, podemos destacar os fatores de natureza social, que correspondem a uma estrutura familiar disfuncional, exclusão e violência social, baixa escolaridade e um ambiente estimulador do consumo de drogas, características fundamentais do estresse precoce.

Para compreender o conceito de estresse precoce é importante citar os trabalhos realizados por Seyle (1950) onde o autor define estresse como sendo “um conjunto de reações que ocorrem em um organismo quando este está submetido ao esforço de adaptação”. Além disso, Seyle (1950) diferenciou duas formas de ocorrência do estresse: eustresse (reação saudável do estresse sobre o organismo) e distresse (reação prejudicial ao organismo diminuição do bem-estar).

Vale ressaltar que o estresse não acomete somente pessoas na fase adulta, essa situação pode desenvolver-se durante a infância do sujeito. A infância é definidora no processo de formação de personalidade do sujeito e a exposição precoce a situações estressoras passa a ser um importante elemento na produção e exacerbação de uma variedade de alterações fisiológicas e psicológicas que consequentemente repercutirão em consequências negativas e duradoras para a vida da criança, e que poderão refletir na vida adulta do sujeito.

O estresse precoce é caracterizado em quatro grupos diferentes de acordo com o trauma vivido, sendo eles:

- Abuso Emocional: agressões verbais que afetam o bem-estar ou a moral da criança, ou qualquer conduta que humilha, envergonha ou ameaça a mesma, além disso, ocorre quando um adulto constantemente deprecia a criança, bloqueia seus esforços de autoaceitação, causando-lhe grande sofrimento mental.

- Abuso Físico: são agressões físicas cometidas por alguém mais velho, com risco de resultar em lesões, que também pode ser usada erroneamente na educação de um filho por parte de seus pais ou responsáveis, acarretando lesões corporais e que podem chegar ao homicídio.

- Abuso Sexual: configura-se qualquer tipo de contato ou comportamento sexual entre a criança e alguém mais velho, tendo por finalidade estimular sexualmente a criança ou adolescente e utilizá-la para obter uma estimulação sexual sobre sua pessoa ou de outra pessoa.

- Negligência Emocional: caracterizada pela falha do cuidador ao fornecer as necessidades básicas emocionais e psicológicas como o amor, a motivação e o suporte, além disso, quando os responsáveis não oferecem atenção à criança para suas necessidades emocionais como afeto e suporte cognitivo e psicológico.

- Negligência Física: configuram-se quando os pais ou responsáveis falham em termos de fornecer alimentação, vestuário adequado, entre outras atitudes como não fornecer necessidades básicas, como: moradia, segurança, supervisão e saúde.

A exposição durante a infância a essas experiências traumáticas está associada ao consumo precoce de álcool na adolescência e dependência de outras substâncias psicoativas no início da idade adulta. A dependência química tem como uma das principais características a perda do controle do uso da substância psicoativa, apesar das suas consequências adversas.

Portanto o presente projeto tem como objetivo analisar a prevalência do estresse precoce em usuários de drogas.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo transversal, realizado em um Centro de Atenção Psicossocial para Álcool e outras Drogas (CAPSad), de um município do Sudoeste Goiano. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UniRV sob o parecer com o número 1.310.176 .

A amostra do estudo foi baseada em um erro amostral de 5%, nível de confiança de 95% em uma total de 60 indivíduos. Foram incluídos usuários da rede em tratamento no CAPSad, com idade superior a 18 anos.

Para a coleta de dados, foram utilizadas a ficha de perfil sociodemográfico, Escala de Severidade da Dependência (SDS), Childhood Trauma Questionnaire (CTQ).

Foram recrutados indivíduos de ambos os sexos; com idade igual ou superior a 18 anos; matriculados nos CAPS ad II onde será realizada a coleta de dados; concordantes em participar da pesquisa. Foram excluídos do estudo, os pacientes que apresentavam retardo mental grave, sintomas psicóticos evidentes, prejuízos cognitivos severos e deficiência auditiva, relatados pelos técnicos da unidade, além dos que não concordarem a participar da pesquisa.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Após a participação dos pacientes do CAPSad nas reuniões do grupo, de acolhimento ou da triagem, os mesmos foram convidados a participar da pesquisa. O recrutamento foi efetivado apenas depois de realizadas as orientações sobre a pesquisa. Os clientes que aceitarem participar da pesquisa agendaram um horário, individualmente, com os pesquisadores de acordo com a possibilidade do entrevistado.

Após consentimento prévio, os sujeitos foram encaminhados a uma sala reservada na própria unidade, para apresentação do estudo, dos instrumentos de coleta de dados, e esclarecimentos de possíveis dúvidas. Os clientes foram orientados quanto aos objetivos da pesquisa e solicitados à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, uma dessa será cedida ao participante.

Os dados foram analisados utilizando-se os programas Statistical Package for Social Science (SPSS). Inicialmente, foi realizada a estatística descritiva dos dados (medidas de tendência central e frequência absoluta), referente à caracterização dos dados sociodemográficos e do BHS

Resultados e Discussão

Foram entrevistados 38 usuários do CAPSad, com idade média de 20 anos, predominantemente do sexo masculino (73,7%), pardos (42,1%), solteiros (52,6%), desempregados (73,7%), com ensino fundamental (65,8%).

Nesse estudo pode-se observar a prevalência de pacientes do sexo masculino adultos jovens em tratamento no CAPSad. Um dos possíveis motivos dessa prevalência masculina é apontada no IV Levantamento Nacional Sobre Drogas mostrando que a maioria dos usuários de substâncias psicoativas são do sexo masculino, assim os levando a consequente busca ao tratamento (LENAD, 2012).

No que se refere raça a maioria da amostra foi composta por pessoas da raça parda e branca visto que a população do Brasil é predominantemente composto por essas raças (IBGE, 2012).

Observa-se que grande parte da amostra era constituída por desempregados 28 (73,7) a maioria dos dependentes químicos entrevistados possuíam baixa escolaridade acarretando assim uma falta de qualificação profissional o dificultando a ingressar ao mercado de trabalho. O dependente químico pode sofrer também com o preconceito dificultando novas oportunidades de emprego.

Quanto o tipo de droga de maior consumo dos usuários do CAPS-ad de Rio Verde – Goiás entrevistados, pode-se observar que 19 indivíduos (ou seja 50% dos entrevistados) relataram que a droga de maior consumo é o álcool e outros 19 indivíduos entrevistados, relataram ser o crack a droga de maior consumo e a que o faz buscar tratamento.

O consumo abusivo do crack vem aumentando gradativamente nos últimos anos (LENAD, 2012), essa situação pode ocorrer devido a fácil acessibilidade e o baixo preço dessa droga, e também a rápida dependência que ela causa no usuário, justificando o alto índice de usuários dessas substâncias, outras pesquisas corroboram com o achado que o crack é a droga ilícita que faz com que haja esse maior procura para o tratamento (Camargo Jr, 2013).

O álcool por outro lado é a droga lícita mais consumida mundialmente (UNODC, 2015) sendo uma droga aceita socialmente e bastante consumida em âmbito social e familiar fatores esses que dificultam identificação da síndrome de dependência. O seu uso também pode se dar juntamente ao uso de outras drogas sendo usado para amenizar ou até mesmo para prolongar os efeitos de outras drogas.

A escala de Severidade da Dependência (SDS), tem como objetivo avaliar a gravidade da dependência de substâncias psicoativas. O resultado obtido através desse instrumento nos mostra que os indivíduos entrevistados apresentam valor médio de 10,13 na escala de gravidade da Síndrome de dependência de drogas, como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Média e desvio padrão dos escores totais da Escala de Severidade da Dependência (SDS) segundo os usuários de crack e álcool do CAPSad

Média	10,13
Desvio padrão	2,83
Min-Max	5-15

Conforme apresentado nos resultados os sujeitos entrevistados apresentaram um grave nível de severidade da droga, isso pode ser em razão do alto fator dependógeno do crack. Além disso, os usuários de crack relatam a dificuldade em controlar a fissura que essa droga ocasiona, justificando assim os altos índices da pontuação na escala de severidade da dependência (Camargo-Jr, 2012).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O escore obtido pelo Childhood Trauma Questionnaire, variam entre “5” o qual nos indica ausência do trauma em questão a “25” o qual nos representa o escore máximo para a presença do trauma. Além dos valores de escore que avalia os traumas individualmente, este instrumento também nos fornece o valor de QUESI total no qual pode variar de “25” no qual indica ausência de qualquer trauma, a “125” que indica escore máximo para presença de todos os traumas.

Em relação ao estresse precoce vivenciados pelos sujeitos que compuseram o estudo, a amostra apresentou uma média de pontuação do QUESI de 67,24 pontos. Além do escore total o questionário subdivide em cinco dimensões nos quais apresentamos os seguintes resultados: Abuso Emocional 12,97, Abuso Físico 10,92, Abuso Sexual 7,97, Negligência Emocional 10,71, Negligência Física 15,00 (Tabela 2).

Tabela 2. Pontuação média e desvio padrão do Childhood Trauma Questionnaire (QUESI) total e subtipos de trauma, segundo os usuários de crack e álcool do CAPSAd

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Quesi total	67,24	16,245	44	105
Abuso emocional	12,97	5,538	5	25
Abuso físico	10,92	6,082	5	25
Abuso sexual	7,97	5,465	5	24
Negligência emocional	10,71	5,250	5	21
Negligência física	15,00	3,464	7	22

Comparados a outros estudos que avaliaram os traumas infantis utilizando o mesmo instrumento, a média do QUESI total encontrada nessa pesquisa pode ser considerada alta. Em uma pesquisa realizada nos Estados Unidos, que entrevistou 77 homens dependentes de álcool, teve como objetivo esclarecer a relação entre o trauma sofrido na infância e o abuso dessa substância. Os resultados apresentados pelos pesquisadores demonstraram uma média total do QUESI de 41,8 pontos, valor esse bem abaixo da média encontrada em nossa pesquisa. Outro resultado bastante relevante encontrado nessa pesquisa foram as altas médias em relação ao Abuso Emocional sendo um valor maior do que os valores encontrados literatura. O Abuso Emocional se dá quando os pais cometem agressões verbais que afetam o bem estar ou a moral da criança, ou qualquer conduta que humilha, envergonha ou ameaça a mesma (Eames et al., 2015).

Conclusão

A partir da construção desse estudo foi possível identificar que o estresse precoce é um dos determinantes motivos para o uso abusivo de substâncias, sendo assim é necessário a melhor compreensão dos traumas pois muitas vezes o estresse precoce é negligenciado pelos próprios profissionais da saúde não sendo visto como um dos principais motivos para psicopatologias incluindo a dependência química.

Além da interferência causada pelos fatores do estresse precoce os dados sociodemográficos são fatores que contribuem para uso e para a dependência de substância psicoativas, trazendo assim mais complicações para o usuário.

Diante desses resultados, pode-se obter uma visão mais ampla da forma com que os traumas sofridos na infância podem influenciar no consumo de substâncias psicoativas na vida adulta. Sendo assim, esse estudo pode subsidiar o conhecimento na área da saúde e contribuir para a melhoria das práticas assistenciais as pessoas dependentes químicas, como também no desenvolvimento de novas pesquisas sobre a temática podendo aperfeiçoar as políticas que melhorem a assistência e acesso ao serviço de saúde para o dependente químico, além de criar estratégias para trabalhar com os traumas sofridos por esses usuários.

Referências Bibliográficas

CAMARGO – JR. E. B. **Comportamento de saúde em usuários de substâncias psicoativas** 2013. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22131/tde-12062013-155132/pt-br.php> Acesso em 27 de Março de 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

EAMES ET AL., **Six Challenges in Measuring contact networks for use on modelling**, *Epidemics* 10 (2015) 72–77, 2015.

GIMENEZ, L. B. H. **O Estresse Precoce como um dos determinantes do uso abusivo de substâncias psicoativas: revisão integrativa**. Dissertação de Mestrado. 104 p. Departamento de Enfermagem Psiquiátrica. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2015.

IBGE. BRASIL. **Perfil dos Municípios Brasileiros**, 2012. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2012/>. Acesso em: 27 de Março de 2018.

LENAD, **Levantamento Nacional de Álcool e Drogas**. 2015 Disponível em : <https://inpad.org.br/wp-content/uploads/2014/03/Lenad-II-Relat%C3%B3rio.pdf>. Acesso em: 27 de Março de 2018.

MACHADO, L.U.; BOARINI, M.L. **Políticas sobre drogas no Brasil: a estratégia de redução de danos**. *Psicologia: ciência e profissão*, v 33, n.3 p. 580 – 595, .2013.

SEYLE, H. **Stress and the General Adaptation Syndrome**. *British Medical Journal*, v. 01, n. 4667, p. 1383-92, 1950.

UNODC - **United Nations Office for Drug Control and Crime Prevention**. *World Drug Report*. 2015.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Expectativas e Satisfação das gestantes com o cuidado pré-natal das unidades básicas de saúde de Rio Verde-GO

Maria Letícia Ferreira de Sousa Nóbrega¹, Bruna Dornelles Machado², Cláudia Araújo dos Santos²,
Mayara Aparecida dos Reis Lima², Berenice Moreira³, Alessandro Rogério Giovani⁴

¹ Participante do PIVIC, graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

² Graduanda do curso de Enfermagem, Universidade de Rio Verde.

³ Orientadora, Prof. Ma. Faculdade de Enfermagem, Universidade de Rio Verde. berenice@unirv.edu.br

⁴ Co-Orientador, Prof. Dr. Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. drgiovani@gmail.com

Resumo: O primeiro contato com o profissional de saúde durante o pré-natal deve ser humanizado, a fim de garantir uma maior satisfação das gestantes. A avaliação do grau de satisfação poderá criar subsídios para a gestão da assistência pré-natal e identificar aspectos que devem ser valorizados pelos profissionais da saúde. Desta forma, este estudo teve como objetivo conhecer as expectativas e satisfação das gestantes quanto ao cuidado pré-natal realizado nas Estratégias Saúde da Família de Rio Verde-GO. Estudo descritivo, com abordagem quantitativa, no qual utilizou-se o instrumento Patient Expectations and Satisfaction with Prenatal Care (PESPC) de forma que elas pontuassem suas satisfações e expectativas com relação ao cuidado pré-natal. A amostra foi constituída de 107 gestantes. Verificou-se que as gestantes apresentavam expectativas positivas em relação ao cuidado individualizado. A maioria das entrevistadas estavam satisfeitas com o interesse da equipe, com a forma do cuidado prestado e o tempo gasto para as consultas. Uma parte das gestantes afirmaram uma insatisfação com o preparo para o trabalho de parto e o parto, demonstrando a importância de um atendimento individualizado que possa responder todas as dúvidas e inseguranças das pacientes, para que elas possam realizar um pré-natal satisfatório, com todos os seus benefícios.

Palavras-chave: cuidado pré-natal, avaliação em saúde, atenção primária a saúde

Expectations and Satisfaction of pregnant women with the prenatal care of basic health units

Abstract: The first contact with the health professional during prenatal care should be humanized in order to guarantee greater satisfaction for pregnant women. The evaluation of the degree of satisfaction may create subsidies for the management of prenatal care and identify aspects that should be valued by health professionals. Thus, this study aimed to know the expectations and satisfaction of the pregnant women regarding the prenatal care carried out in the Family Health Strategies of Rio Verde-GO. A descriptive study with a quantitative approach in which the Patient Expectations and Satisfaction with Prenatal Care (PESPC) instrument was used in such a way those they scored their satisfactions and expectations regarding prenatal care. The sample consisted of 107 pregnant women. It was verified that the pregnant women had positive expectations regarding individualized care. Most of the interviewees were satisfied with the interest of the team, the form of care provided and the time spent in the consultations. A part of the pregnant women stated a dissatisfaction with the preparation for labor and delivery, demonstrating the importance of an individualized care that can answer all the doubts and insecurities of the patients, so that they can perform a satisfactory prenatal, with all benefits.

Keywords: Prenatal care, Health Evaluation, Primary health care

Introdução

O acompanhamento da gestante é fundamental para que possa ser garantido a saúde materna e do neonato. De acordo com Vieira; Parizotto (2013), a gravidez é responsável por mudanças significativas tanto emocionalmente quanto físicas na mulher, sendo imprescindível o acompanhamento pré-natal, que é formado pelo acolhimento e oferta de respostas e apoio as gestantes. Sua ação é em grande parte, responsável pela condução da gestação de forma tranquila e garantir os benefícios para a saúde da mulher e do bebê.

As consultas de pré-natal possui benefícios que incluem: a redução dos índices de mortalidade materno e infantil, além de enfermidades relacionadas à gestação, bem como prevenir a transmissão



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

vertical de diversos agravos, principalmente as Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), como o vírus da imunodeficiência humana (HIV) e a sífilis (Silva et al., 2013).

A atenção pré-natal deve garantir a mulher parâmetros mínimos no atendimento, como a captação precoce das gestantes, permitindo a primeira consulta de pré-natal até 120 dias de gestação, sendo recomendado no Brasil no mínimo seis consultas de pré-natal e a realização de exames pré-natais laboratoriais (Brasil, 2006).

Uma atenção puerperal qualificada e humanizada se dá por meio de consultas acolhedoras e sem intervenções desnecessárias, de fácil acesso a serviços de saúde de qualidade e, com ações que integrem todos os níveis de atenção, devendo ser prestada pela equipe multiprofissional de saúde (Brasil, 2006). Os resultados de pesquisas já realizadas mostraram que as gestantes valorizam a possibilidade de expor suas dúvidas e compartilhar experiências tanto positivas quanto negativas com outras gestantes como formas de elevação de autoestima e continuidade com o acompanhamento do pré-natal (Silva et al., 2015).

O primeiro contato com o profissional de saúde deve ocorrer de forma natural, ou seja, um processo de humanização no atendimento. Além disso, a forma de consulta poderá também proporcionar uma educação acerca de aleitamento, cuidados com o bebê (banho, coto umbilical) e sexualidade, de forma a proporcionar o melhor atendimento às gestantes (Camillo et al., 2016). Desta forma, mostra-se a importância da realização de avaliações dos serviços de saúde por meio de perguntas, sob a expectativa e satisfação das gestantes, para que a equipe tenha a oportunidade de desenvolver trabalhos, promover redirecionamento de caminhos a serem desenvolvidos, contribuindo para a melhoria das práticas organizacionais e profissionais nas unidades de saúde.

A satisfação nesse contexto pode ser definida como um contentamento, alegria, saúde; a expectativa trata-se da perspectiva esperada pela consulta e/ou atendimento da equipe profissional de saúde que irá acompanhá-la durante todo o período gestacional, sendo assim, as expectativas exercem influência sobre a medida de satisfação.

A avaliação do grau de satisfação da gestante em relação ao serviço que lhe é oferecido poderá criar subsídios para a gestão da assistência pré-natal, identificar aspectos que devem ser valorizados pelos profissionais da saúde, que possam atender as necessidades das gestantes de forma individualizada.

Portanto, o objetivo desse trabalho foi conhecer as expectativas e satisfação das gestantes quanto ao cuidado pré-natal realizado nas Estratégias Saúde da Família (ESF) de Rio Verde-GO.

Material e Métodos

Estudo do tipo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UniRV, com o número de parecer: 1.572.187 e número de submissão: 563683316.8.0000.5077. O estudo foi realizado nas ESF do município de Rio Verde-GO. Ao todo de nove equipes de ESF e uma equipe de Núcleo de apoio à saúde da família –NASF, o que representa uma cobertura de 17,31 % da população.

A amostra aleatória foi constituída por 107 gestantes atendidas nas nove ESFs. Para inclusão foram considerados: idade igual ou acima de 18 anos, ter o pré-natal realizado na ESF, que tivessem realizado pelo menos três consultas de pré-natal, e que aceitaram participar voluntariamente do estudo. Já os critérios de exclusão aquelas que não participaram dos grupos de gestantes, que não tivessem realizados os exames do Teste da Mamãe e que não aceitem participar do estudo.

Após a abordagem e confirmação dos pré-requisitos para a entrevista, os entrevistadores explicavam os objetivos da pesquisa e solicitavam a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e anotaram dados do cartão da gestante. Os dados foram coletados no período de julho a dezembro de 2017 por meio de entrevista individual na unidade de saúde, em um local reservado. Para a coleta de dados utilizou-se dois instrumentos: o primeiro contendo dados referentes a idade, situação conjugal, escolaridade, cor da pele, ocupação, renda familiar mensal; e dados obstétricos (idade gestacional, número de gestações, paridade, data da primeira consulta de pré-natal, número de consultas realizadas; presença de complicações na gestação atual); número de fases e exames do Teste da Mamãe.

O segundo instrumento utilizado foi o Patient Expectations and Satisfaction with Prenatal Care (PESPC), traduzido e validado para o Brasil por Prudêncio et al. (2013) e Prudêncio et al. (2015). Para sua utilização, foi solicitada autorização a autora Patrícia Santos Prudêncio. O PESPC foi desenvolvido nos Estados Unidos por Omar, Schiffman e Bingham em 2001 com o objetivo de avaliar a expectativa da gestante e satisfação com o pré-natal. Sua pontuação mínima representa o maior nível de expectativa e satisfação e a sua maior pontuação representa o menor nível de expectativa e satisfação (Omar; Schiffman; Bingham, 2001).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Para a análise de dados, utilizou-se o Statistical Program of Social Science (SPSS), v. 20 for Windows, sendo utilizada a estatística descritiva.

Resultados e Discussão

De acordo com o perfil sócio demográfico das participantes, destaca-se que o intervalo de idade das gestantes foi de 18-41, sendo a média de 25,6 anos, com predomínio de mulheres pardas e renda familiar mensal de dois salários mínimos, provavelmente oriunda do marido ou companheiro, uma vez que a maior parte das entrevistadas eram donas de casa (46,7%) e casadas (80,4%).

No que se refere à história obstétrica das depoentes, a maioria, 41 mulheres, são multigestas, e com relação ao pré-natal, 79,4% iniciaram as consultas no 1º trimestre da gestação atual, sendo que no momento da entrevista 56 gestantes já haviam realizado entre 4 e 6 consultas e 40 gestantes realizaram mais de 6 consultas, com apenas 13,1% do total de mulheres com complicação atual e 20,8% com complicações em gestações anteriores.

A partir desses dados analisados, pode-se observar que 37,4% das gestantes excederam o número mínimo de consultas preconizado pelo PHPN. Sendo que, a primeira consulta deverá ser iniciada no 1º trimestre, duas devem ser realizadas no segundo e três no terceiro trimestre (Brasil, 2006).

A aplicação do PESPC pode mostrar a partir de 41 tópicos as expectativas e satisfação das gestantes com o pré-natal. Foram realizados 12 tópicos dentro de expectativas, sendo esse subdivididos em cuidado integral, seguimento com o mesmo profissional, cuidado personalizado e outros serviços. Dos 29 tópicos restantes, foi avaliada a satisfação de acordo com a informação profissional, cuidado profissional, interesse da equipe e características dos serviços.

De acordo com as expectativas das gestantes (Tabela 1), a maioria concordou que esperava um cuidado com o mesmo profissional durante toda a assistência e durante o parto, além de que esta profissional fosse cuidadosa e pudesse auxiliar em situações não relacionadas à gestação. Isto reforça a importância de consultas acolhedoras, de fácil acesso e humanizada (Camillo et al., 2016). Além disso, 51,4% e 62,6% concordaram que esperavam a participação tanto da assistente social como da nutricionista, respectivamente, durante o pré-natal. Em cerca de um tópico apenas, a quantidade de gestantes que esperava um atendimento mais prolongado (32,7%) encontrava-se perto das gestantes que não apresentam uma expectativa de que a consulta durasse mais tempo (31,8%).

Tabela 1. Estatística descritiva das subescalas da PESPC em relação as expectativas das gestantes atendidas nas ESFs de Rio Verde-GO, 2017

Subescala	Média (DP)	Intervalo de confiança 95%	Mediana	Intervalo possível	Intervalo obtido
Expectativa	32,0 (5,6)	30,3-33,7	24	12-72	10-38
Cuidado integral	12,4 (4,6)	11,5-13,2	11	4-24	4-24
Seguimento com mesmo o profissional	3,9 (1,7)	3,6-4,3	4	2-12	2-10
Cuidado profissional	11,0 (4,5)	10,2-11,9	10	4-24	4-24
Outros serviços	4,7 (2,1)	4,3-5,1	4	2-12	2-10

Em relação as satisfações das entrevistadas (Tabela 2), podemos analisar que a maioria delas (44,9%) não estavam satisfeitas com a maneira que o profissional estava preparando-as para o trabalho de parto e o parto, e cerca de 47,7% afirmaram que não haviam explicações suficientes sobre o que se esperar de ser mãe de um recém-nascido. Com relação aos cuidados do pré-natal, a maioria das gestantes encontrava-se satisfeita com a forma com que era conduzida a consulta e como era explicado o andamento da gestação. De acordo com a avaliação do interesse da equipe, grande parte das gestantes estavam satisfeitas com a forma de tratamento, o cuidado, preocupação e o tempo gasto pela equipe para a discussão de temas de interesse da gestante.

Com relação ao sistema de saúde, cerca de 32 gestantes estavam insatisfeitas com o tempo total gasto no serviço, apesar de que a maioria demonstrou satisfação pela quantidade de consultas realizadas, os exames recebidos, a facilidade de agendamento, e as condições arquitetônicas do local.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Estatística descritiva das subescalas da PESPC em relação a satisfação das gestantes atendidas nas ESFs de Rio Verde-GO, 2017

Subescala	Média (DP)	Intervalo de Confiança	Mediana	Intervalo possível	Intervalo obtido
Satisfação	81,3 (16,0)	78,2-84,3	80	29-174	45-136
Informação do profissional	23,5 (5,6)	22,3-24,4	24	7-42	10-38
Cuidado profissional	12,4 (4,7)	11,5-13,3	12	6-36	6-29
Interesse da equipe	16,1 (6,9)	14,7-17,4	14	6-36	6-36
Características dos sistemas	29,4 (7,2)	28,0-30,1	30	10-60	10-48

Por fim, a relação entre as variáveis sócio demográficas e obstétricas com expectativas e satisfação mostrou que apenas uma foi estatisticamente significativa com a satisfação com o pré-natal. Observou-se que gestantes com complicações em gestação anterior apresentou escores médios de satisfação maior do que aquelas sem complicação (91,2 versus 79,8). Nenhuma variável foram associadas as expectativas.

Conclusão

Percebe-se que apesar de a assistência pré-natal dos serviços de saúde brasileiro necessitarem de melhorias, as gestantes entrevistadas demonstraram satisfação com relação ao serviço prestado. A realização de um atendimento humanizado mostra-se importante durante toda a gestação, sendo ainda necessário uma melhora nas formas de comunicação entre o profissional de saúde e o paciente, haja vista que há ainda uma deficiência no preparo das mulheres para o trabalho de parto e parto. Um atendimento de forma natural e focado nas gestantes melhora a aderência delas às consultas, de forma a responder suas dúvidas e inseguranças dando maior conforto durante toda a gestação.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde - UniRV pela concessão da bolsa Pesquisador.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Saúde. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada. Caderno no 5. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
- CAMILLO, B.S., et al. Ações de educação em saúde na Atenção Primária a gestantes e puérperas - Revisão Integrativa. **Revista enfermagem UFPE on line.**, Recife, v.10, n. 6, p:4894-901, dez., 2016.
- OMAR, M.A.; SCHIFFMAN, R.F., BINGHAM, C.R. Development and Testing of the Patient Expectations and Satisfaction with Prenatal Care Instrument. **Research in Nursing and Health**, v. 24, n. 3, p:218-29, 2001.
- PRUDÊNCIO, P. S.; MESSIAS, D. K. H.; MAMEDE, F. V.; DANTAS, R. A. S.; SOUZA, L.; MAMEDE, M.V. The cultural and linguistic Adaptation to Brazilian Portuguese and Content Validity of the Patient Expectations and satisfaction with Prenatal care instrument. **Journal of Transcultural Nursing**. P:1-9, DOI: 10.1177/1043659615583719.
- PRUDÊNCIO, P.S.; MAMEDE, F. V.; DANTAS, R. A. S.; SOUZA, L.; MAMEDE, M. V. Adaptação e validação do Patient Expectations and Satisfaction with Prenatal Care para gestantes brasileiras. **Revista Latino-Americana Enfermagem**, v. 21, n. 3, 07 telas, mai-jun., 2013.
- SILVA, E.P. et al. Desenvolvimento e aplicação de um novo índice para avaliação do pré-natal. **Revista Panamericana Salud Publica**, v.33, n.5, p:356-62, 2013.
- SILVA, A.L.S. et al. Atividades educativas no pré-natal sob o olhar de mulheres grávidas. **Revista Cubana de Enfermería**, [S.l.], v. 30, n. 1, mar. 2015. ISSN 1561-2961.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

VIEIRA, B.D.; PARIZOTTO, A.P.A.V. Alterações psicológicas decorrentes do período gravídico. **Unoesc & Ciência-ACBS**, v. 4, n. 1, p. 79-90, jan./jun. 2013.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Metodologias ativas de ensino: Construção do acadêmico de Medicina

Danillo Pedro Mendes da Silva¹, Karynne Milhomem Sousa Holme Machado², Raissa Silva Frota³,
Danilo Figueiredo Soave⁴

¹ Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde /Câmpus Goianésia.

² Profª. Ma. Ciências Aplicadas à Saúde Da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde/ Câmpus Goianésia.

³ Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde /Câmpus Goianésia.

⁴ Orientador, Dr. Me. em Patologia Experimental, Esp. Em Implantodontia e Patologia Bucal, Prof. De Histologia Geral, Embriologia e Patologia Geral, Universidade de Rio Verde/Câmpus Goianésia. danilo.patologia.oral@gmail.com

Resumo: Devido as mudanças proporcionadas pela Lei de Diretrizes e Bases na Educação Nacional e Diretrizes Curriculares Nacionais o curso de medicina no país passou a ter necessidades de orientações diferentes e encontrou na Aprendizagem Baseada em Problemas a possibilidade de emprego dos novos objetivos traçados e requisitados. O estudo realizado com desenho metodológico qualitativo e quantitativo acerca dos pontos e citações em artigos que tratam sobre o tema, baseia-se na busca em banco de dados, estudos publicados de 2000 a 2016, com os descritores PBL, medicina e metodologia ativa traçando comparação entre o ensino tradicional e os que usam metodologias ativas. O material foi estudado com técnica de análise de conteúdo temática. A discussão se estabelece a partir do resultado acerca do melhor desempenho de instituições que utilizam a ABP em importantes pontos que desempenham papel social na formação médica. Com base em todas as mudanças, benefícios vigentes e na presente revisão, o método de ABP é uma alternativa na implementação das diretrizes brasileiras para a formação médica, mostrando-se bastante condizente com os princípios sugeridos e que orientam a prática tanto no espaço acadêmico quanto posterior a ele, incluindo não só o âmbito do sistema de ensino mas o âmbito social necessário para a formação de um profissional completo, integrado com a sociedade, a qual receberá seus serviços e suas modificações sociais.

Palavras-chave: aprendizagem baseada em problemas, medicina, metodologia ativa

Active teaching methodologies: Construction of the medical academic

Abstract: Due to the changes provided by the Law of Guidelines and Bases in National Education and National Curriculum Guidelines, the medical course in the country had different needs for guidance and found in Problem Based Learning the possibility of using the new objectives outlined and requested. The study carried out with qualitative and quantitative methodological design about the points and citations in articles that deal with the subject, is based on the search in database, studies published from 2000 to 2016, with the descriptors PBL, medicine and active methodology tracing comparison between traditional teaching and those using active methodologies. The material was studied with thematic content analysis technique. The discussion is based on the result about the best performance of institutions that use BPA at important points that play a social role in medical training. Based on all the changes, current benefits and in the present review, the PBL method is an alternative in the implementation of the Brazilian guidelines for medical training, proving to be quite consistent with the principles suggested and guiding practice both in academic space and including not only the scope of the education system but the social scope necessary for the formation of a full professional, integrated with society, which will receive its services and social modifications.

Keywords: problem based learning, medicine, active methodology

Introdução

O processo pedagógico sofre diversas alterações no decorrer histórico. No país, principalmente após as discussões levantadas pela introdução da Lei de Diretrizes e Bases na Educação Nacional (LDBEN) e das mudanças nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) em 2001, a qual considera a questão da autonomia da escola e da proposta pedagógica, incentivando as instituições a montar seu currículo, recortando, dentro das áreas de conhecimento, os conteúdos que lhe convêm para a formação daquelas competências que estão explicitadas nas diretrizes curriculares. Dessa forma, a escola deve trabalhar esse conteúdo nos contextos que lhe parecerem necessários, considerando o tipo de pessoas que atende, a região em que está inserida e outros aspectos locais relevantes (Menezes et al., 2016).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ocorreu então a ênfase das finalidades e dos estímulos que deveriam ser empregados e trabalhados com os discentes e docentes, destacando seus papéis, responsabilidades e serviços prestados à sociedade no âmbito biopsicossociocultural.

A proposta que engloba a implementação, avaliação, crítica e defesa da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) sofre há mais de 30 anos discussões. A utilização dessa concepção pedagógica nos cursos de Medicina no mundo inteiro tem como referência as ideias originais de Barrows e Tamblyn.

O posicionamento norteador permanece atual, pois ainda pode-se enquadrar o tipo de profissional médico requisitado pela população, regida por uma lógica que tenta romper com o acúmulo mecânico de informações propedêuticas antes da inserção dos futuros profissionais médicos em atividades da prática profissional. Na ABP, a formação ocorre por meio da resolução de problemas estruturados pelos professores para que os alunos, pouco a pouco, construam o conhecimento necessário à resolução de problemas reais no futuro (Perrenoud, 2002).

A nova forma de fazer saúde no Brasil revela que os discentes estão cada vez mais dispostos a alterar o destaque de seus estudos, mudando, conseqüentemente, a meta de não buscar uma carreira na atenção básica. Revela que os docentes e as instituições procuram cada vez mais formar profissionais com qualificação técnica consistente e capacidade de atuação profissional e social, visando melhorar a saúde da sociedade onde os acadêmicos irão atuar (Moreira et al., 2011).

Basear na reflexão e discussão acerca das mudanças curriculares e a introdução de metodologias ativas de ensino no processo de formação vinculada ao papel de inclusão social é fator de grande relevância, principalmente pela descentralização e abertura de diversas instituições, influenciadas pelo programa de saúde pública Mais Médicos, o qual reforça alguns princípios do Sistema Único de Saúde que são trabalhados com veemência no ensino superior que faz uso da ABP.

Material e Métodos

Estudo realizado através de levantamento de dados de estudos meta-analíticos, através de banco de dados: Scielo, LILACS e Medline, utilizando os descritores: PBL, medicina e metodologia ativa, sendo que o último acesso ocorreu em 11 de novembro de 2016. Com os descritores foi possível encontrar 88 artigos, entre esses, foram selecionados os estudos que atendessem os seguintes critérios de inclusão: trabalho publicado do período de 2000 a 2016, estudo de comparação entre instituições que possuem o currículo tradicional e currículo com metodologias ativas e estudos que discutissem o papel de inclusão social na formação médica. Através da pesquisa foram selecionados 10 artigos referentes ao estudo onde foi possível analisar o impacto do assunto sobre a profissionalização na área médica e compreender a evolução histórica que propiciou o atual cenário educacional.

Os artigos selecionados foram submetidos a uma análise qualitativa e quantitativa, no que se refere a competências e aspectos tidos como positivos e melhores avaliados nos cursos que utilizam ABP em comparação com a metodologia tradicional. Nessa análise, foram percorridos os seguintes itens: comunicação eficiente, relacionamento interpessoal, capacidade de lidar com culturas diferentes, capacidade de entender a doença como um processo que abrange aspectos psicossociais, capacidade de atuar em equipe, capacidade de lidar com questões éticas, capacidade de promover a saúde, compreensão da articulação hospitalar, capacidade de autoaprendizagem, capacidade de iniciativa, responsabilidade e capacidade de lidar com críticas e limites pessoais.

Em sua maioria os estudos foram publicados nos últimos dez anos, sendo provenientes de quatro países: Inglaterra, Estados Unidos, Canadá e Brasil.

Resultados e Discussão

Através do levantamento de dados foi possível notar que o uso de metodologias ativas de ensino já é uma realidade bastante empregada no país, principalmente na área da saúde, pelo menos 54 instituições fazem uso da metodologia ativa segundo dados do Ministério da Educação (MEC) (Dewey et al., 1959). A Faculdade de Medicina de Marília, que foi pioneira na introdução da metodologia em 1997 serviu como espelho e incentivadora para o emprego (Almeida et al., 2003).

Com as discussões e as mudanças empregadas em 2001 pelas DCNs foi institucionalizado que até 2018 todas as instituições de Medicina do país devem aderir ao programa de ABP, o qual visa a formação de profissionais que compreendam a integridade dos cuidados demandados pela população frente às novas tecnologias e ao desenvolvimento do SUS (Marsiglia et al., 1995), firmando competências centradas no estudante, tornando-o capaz de pensar criticamente, de analisar os problemas da sociedade e de procurar soluções para os mesmos, de forma a adquirir cada vez mais autonomia e incluir a sociedade como parte integrante de sua formação profissional (Gomes et al., 2009).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

No que se refere aos resultados analisados dos cursos que utilizam ABP, obteve-se que tanto das análises realizadas com docentes quanto discentes, quantitativamente, o uso da metodologia ativa proporciona melhores resultados e conscientização no que diz respeito a inclusão social e aspectos importantes na formação do profissional (Barrows et al., 1980).

No aspecto de dispor de comunicação eficiente 30% dos estudos analisados citam a característica como melhor trabalhada e desenvolvida (Menezes et al., 2016), já o relacionamento interpessoal é abordado em 20% dos estudos, a capacidade de lidar com pacientes com culturas diferentes foi listado em 20% dos estudos (Oliveira et al., 2004), levar em conta os aspectos psicossociais como fatores no adoecimento e tratamento em 30% dos estudos (Paineian et al., 2012), capacidade de atuar em equipe em 40% dos estudos, capacidade de lidar com questões éticas em 30% dos estudos, melhor promoção em saúde em 30% dos estudos, melhor compreensão da articulação hospitalar em 30% dos estudos (Perrenoud, 2002), autoaprendizagem em 50% dos estudos, iniciativa em 40% dos estudos, responsabilidade em 20% dos estudos e melhor capacidade de lidar com críticas e limites pessoais em 20% dos estudos (Esteves et al., 2003).

De acordo com as diretrizes, o estudante de medicina deve receber das escolas uma “formação generalista, humanista, crítica e reflexiva”. Espera-se que desenvolva competências e habilidades que o permitam prestar atenção à saúde em qualquer nível, tomar decisões fundamentadas utilizando a melhor evidência disponível para tal, e estabelecer comunicação adequada com seus pares, com outros membros da equipe multidisciplinar, com seus pacientes e com a comunidade em geral (Freire et al., 2006). O aluno deve ser preparado também para assumir postos de liderança e funções de administração e gerenciamento (Moreira et al., 2011).

Conclusão

Nota-se que muitas das experiências que foram analisadas apresentam como base a transformação do processo de formação profissional dos profissionais, dos serviços e da comunidade. As novas práticas incluem uma nova concepção no planejamento e construção de conteúdos e objetivos educacionais, que, também precisam ser transformadas.

Dentre os pontos mais discutidos e que precisam ser enfrentados encontram-se: a necessidade de existir planos e metodologias bem embasadas nas necessidades de saúde populacionais; a troca da memorização pela construção do conhecimento e desenvolvimento de habilidades; da inclusão de docentes capacitados em educação médica; participação ativa dos discentes, com enfoque no *aprender a aprender*; respeito mútuo entre docentes e discentes; aprendizagem que ajude na identificação de problemas e superação de hiatos presentes na educação; na existência de um processo integrado na ação e reflexão; no estabelecimento de acadêmicos e futuros profissionais capazes de estabelecer vínculos afetivos com os pacientes.

Com base em todas as mudanças, benefícios vigentes e na presente revisão, o método de ABP é uma alternativa na implementação das diretrizes brasileiras para a formação médica, mostrando-se bastante condizente com os princípios sugeridos e que orientam a prática tanto no espaço acadêmico quanto posterior a ele, incluindo não só o âmbito do sistema de ensino mas o âmbito social necessário para a formação de um profissional completo, integrado com a sociedade, a qual receberá seus serviços e suas modificações sociais.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. **Diretrizes curriculares para os cursos universitários na área de saúde**. Londrina: Rede Unida; 2003.

BARROWS, H. S., TAMBLYN, R.M. **Problem-Based Learning: an approach to medical education**. New York: Springer; 1980.

BRASIL. Lei no 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes da Educação Nacional. **Diário Oficial da União** 1996; 23 dez.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. 3a. ed. São Paulo: Nacional; 1959.

ESTEVES, V. M. J. **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência**. Papirus: Campinas; 2003.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33ª ed. São Paulo: Paz e Terra; 2006.

GOMES, R.; BRINOLL, R. F.; AQUILANTELL, A. G.; AVÓ, L. R. S. Aprendizagem Baseada em Problemas na formação médica e o currículo tradicional de Medicina: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, n. 3, p. 444 – 451; 2009.

MARSIGLIA, R. G. **Relação ensino/serviços: dez anos de integração docente- assistencial (IDA) no Brasil**. São Paulo: Hucitec; 1995.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. **Verbete DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais)**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil. São Paulo: Midiamix; 2001.

MOREIRA, M. B.; Manfroi, W. O papel da aprendizagem baseada em problemas nas mudanças no ensino médico no Brasil. **Revista do Hospital de Clínicas e da Faculdade de Medicina**, v. 31, n. 4, p. 477 - 481; 2011.

OLIVEIRA, G.S.; KOIFMAN, L. Integralidade do currículo de medicina: inovar/transformar, um desafio para o processo de formação. In: Marins JJN, Rego S, Lampert JB, Araújo JGC, organizadores. **Educação médica em transformação: instrumentos para a construção de novas realidades**. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Educação Médica, p. 143-164; 2004.

PAINEAN, B. O.; ALIAGA, P. V.; TORRES, T. Aprendizaje basado en problemas: evaluación de una propuesta curricular para la formación inicial docente. **Estudios pedagógicos**, Valdivia , v. 38, n. 1, p. 161-180; 2012.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre: Atmed; 2002.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Mortalidade por Leucemia e Linfoma

Laís Lobo Pereira¹, Ana Luiza Caldeira Lopes¹, Jordana de Oliveira Martins¹, Sarah Isabela Magalhães Costa¹, Vanessa Barbosa de Moraes Thompson²

¹ Graduandas do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. laislobop@gmail.com

² Orientadora, Profa Me. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. vanessathompson@unirv.edu.br

Resumo: A leucemia e o linfoma são neoplasias malignas das células hematopoiéticas e do tecido linfoide. É o oitavo tipo de câncer mais frequente na população brasileira e sua incidência e mortalidade demonstram aumento significativo nos últimos anos. Trata-se de um estudo epidemiológico por meio do banco de dados do Sistema Brasileiro de Dados sobre Mortalidade (DATASUS). Os fatores de risco para essas neoplasias são desconhecidos e por isso, é importante traçar seu perfil epidemiológico para poder conhecê-los. Seus diferentes subtipos apresentaram perfis epidemiológicos diferentes, alguns sofrendo acréscimo, decréscimo e outros, mantendo-se constante.

Palavras-chave: epidemiologia, oncologia, prevalência

Mortality from Leukemia and Lymphoma

Abstract: Leukemia and lymphoma are malignant neoplasms of hematopoietic cells and lymphoid tissue. It is the eighth most frequent type of cancer in the Brazilian population and its incidence and mortality show a significant increase in the last years. This is an epidemiological study using the database of the Brazilian Mortality Data System (DATASUS). The risk factors for these neoplasias are unknown and therefore it is important to trace their epidemiological profile in order to know them. Their different subtypes presented different epidemiological profiles, some suffering increase, decrease and others, remaining constant.

Keywords: epidemiology, oncology, prevalence

Introdução

As leucemias representam um grupo de neoplasias malignas derivadas das células hematopoiéticas. Esta doença inicia sempre na medula-óssea, local onde as células sanguíneas são produzidas, e posteriormente invadem o sangue periférico, podendo atingir vários órgãos do paciente afetado. Sua classificação dependerá da célula de origem, podendo ser mielóide ou linfocítica.

A leucemia é a doença maligna mais comum na infância, correspondendo aproximadamente a 30% dos casos de câncer em crianças. No Brasil são registrados cerca de 7400 casos de leucemia por ano com um total de 5500 mortes, representando o 8º tipo de câncer mais frequente na população brasileira (Inca, 2002).

Os linfomas são descritos como doenças malignas que surgem de células que se localizam, principalmente, nos linfonodos (gânglios) do sistema linfático (Inca, 2004b; 2004c). O surgimento dos linfomas se dá quando um linfócito se transforma em uma célula maligna, capaz de crescer descontroladamente e disseminar-se, o que acarreta o aparecimento indolor de linfonodos aumentados de tamanho, conhecidos popularmente como "ínguas". (Uicc, 1993; Inca, 2004b; 2004c).

A incidência e mortalidade por câncer no mundo e no Brasil mostram que essa doença se tornou um problema de saúde pública, pois 10 milhões de novos casos foram registrados no mundo em 2000 (Castellón; Bock, 2003), e no Brasil 402.190 novos casos foram registrados em 2003, sendo que 126.960 casos foram a óbito, o que fez do câncer a segunda principal causa de morte por doença no Brasil (Inca, 2004d).

Dada sua grande relevância na saúde pública, o presente estudo visa comparar as variações das taxas de mortalidade dentre os anos de 2005 a 2014, bem como a alteração dessas taxas entre as diversas regiões geográficas brasileiras.

Material e Métodos

Realizou-se um estudo epidemiológico, descritivo, retrospectivo acerca da mortalidade por leucemias e linfomas. A coleta de dados foi obtida por meio do banco de dados do Sistema Brasileiro de



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Dados sobre Mortalidade (DATASUS) de acesso online e disponível a qualquer cidadão. Através dessa base foi possível coletar os valores referentes a mortalidade por essas patologias em estudo de acordo com o sexo e as regiões geográficas do Brasil em um período de 30 anos. O espaço amostral, de 30 anos, foi fundamental para uma análise das mudanças socioeconômicas e tecnológicas que influenciaram o padrão de mortalidade por linfoma e leucemia. Foi dado o devido destaque as discordâncias dos casos com a literatura de referência.

Os dados obtidos foram analisados com base nas ferramentas da estatística descritiva e inferencial. A análise estatística dos dados foi feita no software Minitab 17[®], sendo calculados as média e as taxas populacionais.

Resultados e Discussão

As doenças linfoproliferativas podem ser de duas formas: leucemia e linfoma (BARBOSA et al., 2015). A leucemia pode ser dividida em dois grupos de acordo com a temporalidade, a leucemia mieloide e a leucemia linfóide (Almeida et al., 2016). Enquanto, o linfoma pode ser dividido em duas principais categorias. O linfoma de Hodgkin, quando as células de Reed-Sternberg estão presentes à biópsia e o linfoma de não-Hodgkin, quando essa mesma célula não é encontrada (Almeida et al., 2016).

Os fatores de risco para essas neoplasias são desconhecidos, sendo necessário estudo epidemiológico como esse para definir melhor o perfil desses pacientes. Por exemplo, um estudo do Pará, constatou um expressivo aumento de pacientes oncológicos que apresentavam relação com a agricultura, suscitando a necessidade de esse investigar essa exposição ocupacional (Barbosa, et al., 2015).

Segundo dados da Sociedade Brasileira de Linfoma e Leucemia, as taxas anuais de Linfomas praticamente dobraram nos últimos anos. Sabe-se que esse tipo de neoplasia é 50 a 100 vezes mais frequente em pacientes infectados pelo vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) (Oliveira et al., 2015).

No Brasil, ao longo dos anos em estudo (2005 a 2014), algumas neoplasias apresentaram decréscimo, como a leucemia mieloide, outras apresentaram acréscimo, como o mieloma múltiplo e neoplasia maligna de plasmócitos, no entanto, outras mantiveram-se constante, como a leucemia tipo celular (Gráfico 1). O câncer com maior mortalidade foi o Linfoma não Hodgkin, responsável por 25,30% das mortes em 2006, o maior pico de mortalidade dentre as doenças analisadas. A segunda doença com maior mortalidade é a leucemia mieloide, com maior pico de mortalidade de 23,65% em 2005, seguida de mieloma múltiplo (18,14% em 2014), leucemia linfóide (13,44% em 2010), leucemia do tipo celular (10,38% em 2008), Síndrome Mielodisplásica (5,78% em 2014), Doença de Hodgkin (3,70% em 2005), Linfoma não Hodgkin difuso (3,43% em 2013) e Linfoma de Células T Percutânea e Difusa (1,54% em 2014).

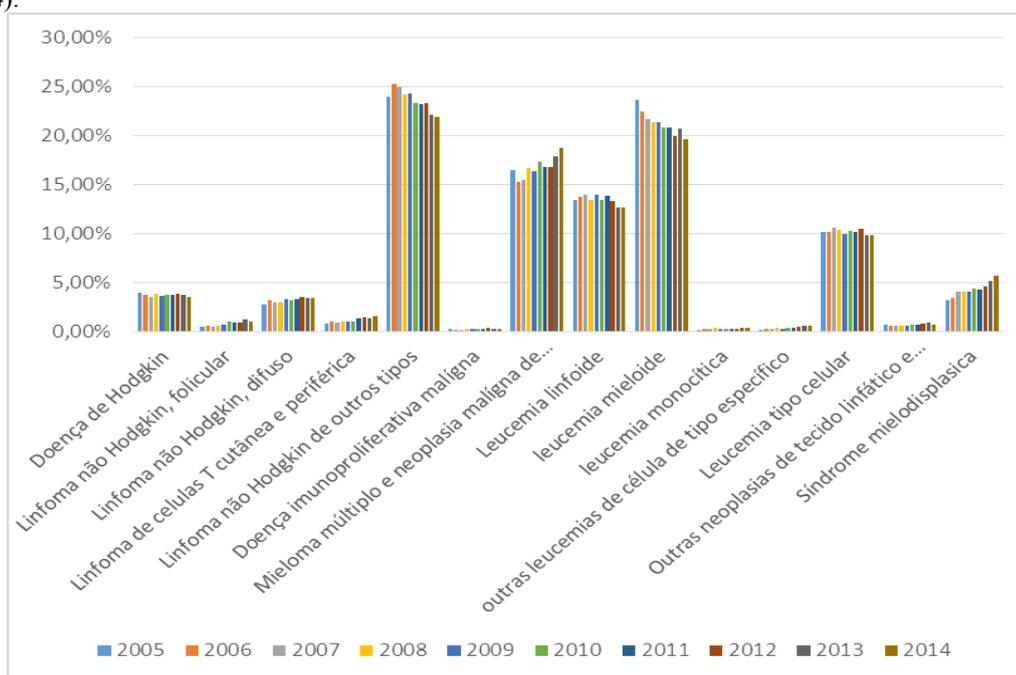


Gráfico 1. Taxa de mortalidade por diferentes tipos de leucemia e linfoma no Brasil.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Entre as regiões geográficas brasileiras observou-se uma redução significativa da mortalidade na região sudeste, de 10,28% no período estudado, apesar de corresponder a região com maior índice de mortalidade por esses cânceres. A região sul é a segunda região com maior mortalidade encontrada e teve uma redução de 2,61% na mortalidade nos últimos 30 anos. Na região nordeste observou-se um aumento de 8,22% na mortalidade por leucemia e linfoma. As regiões norte e centro-oeste tiveram os menores índices de mortalidade e estes se mantiveram praticamente constantes durante o período analisado.

Os métodos de rastreamento de diagnóstico precoce de câncer se tornaram mais acurados nos últimos 30 anos, resultando em intervenções mais precoces e melhora do prognóstico e da expectativa de vida desses pacientes. Sem contar as próprias melhorias no tratamento do câncer com o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas, quimioterápicos e a radioterapia. Dessa forma, as regiões sudeste e sul do Brasil, onde há uma grande concentração tecnológica e científica, propiciam um suporte avançado aos pacientes oncológicos e conseqüentemente uma redução na mortalidade (Teixeira et al., 2012).

Observa-se um aumento da mortalidade na região nordeste que pode ser atribuído a uma melhora na precisão do diagnóstico de câncer, um avanço das notificações e da cobertura estatística nos últimos anos. Com isso, esse aumento da mortalidade não deve expressar um agravamento da doença, mas um índice mais próximo do real (Oliveira et al., 2015).

A alteração das taxas de mortalidade por leucemia e linfoma também pode se dever ao crescente acesso às técnicas diagnósticas, bem como seus desenvolvimentos. Dessa forma, melhora-se a notificação da patologia e alimenta corretamente os dados nacionais.

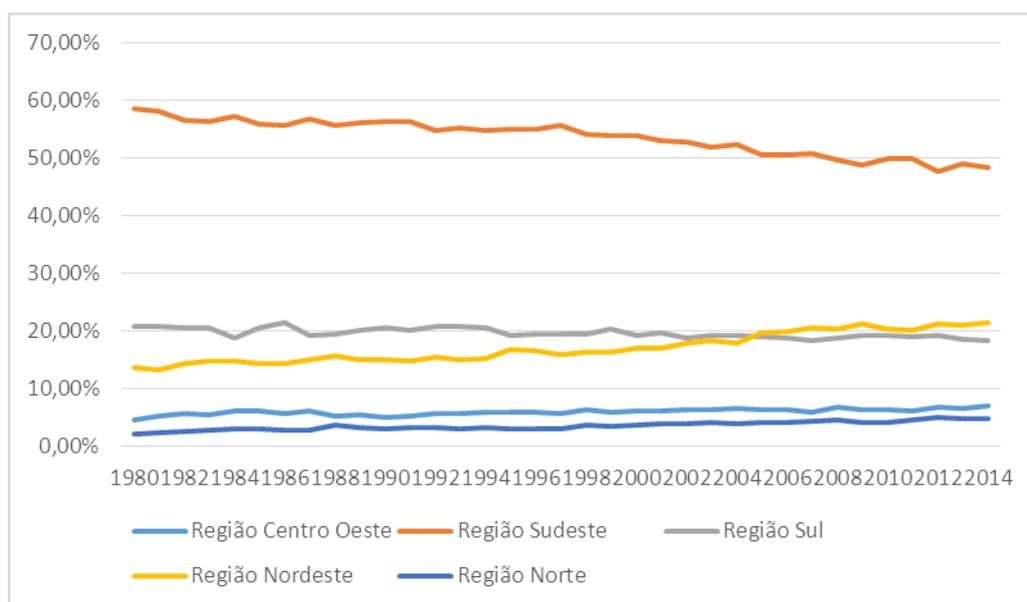


Gráfico 2. Taxa de mortalidade por linfoma e/ou leucemia nas regiões geográficas brasileiras.

Conclusão

Percebeu-se um aumento significativo no número de casos de leucemia e linfoma no Brasil, que pode ser explicado pelo maior acesso a métodos diagnósticos mais eficazes com conseqüente maior notificação de casos. Apesar deste fato, ainda percebe-se uma diminuição na notificação dos casos de leucemia.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, C. B., SOUSA, OLIVEIRA, E. F. G. G. Utilização dos inibidores da tirosina quinase no tratamento da leucemia mieloide crônica (LMC). *Scientific Electronic Archives*, v.9, p.131-146, 2016.

BARBOSA, Sheyla Fernanda da Costa; COSTA, Carlos Araújo; FERREIRA, Louise de Souza Canto; ALMEIDA, Danilo de Sousa; AZEVEDO, Tereza Cristina de Brito; LEMOS, José Alexandre Rodrigues de. Aspectos epidemiológicos dos casos de leucemia e linfomas em jovens e adultos atendidos em hospital de referência para câncer em Belém, Estado do Pará, Amazônia, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 6, n. 3-6, p.43-50, 2015.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

COUTINHO, Bruno Birro; TRINDADE, Zeidi Araujo. As representações sociais de saúde no tratamento da leucemia e linfoma. **Revista de Psicologia da Vetor Editora**. São Paulo, v.7, n.1, p.09-18, junho de 2006. Disponível em:

<http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167673142006000100003&lng=pt&nrm=iss>. acesso em 26 abr. 2017.

OLIVEIRA, Camila Soares de; XAVIER, Caroline Nascimento, SCHIBELBEIN Cassiana Born; CARDOSO, Gabriela Carvalho Ximendes; CAMPOI, Gabriele; KOCHLA, Kátia Renata Antunes; VELOSO, Giovanna Leite Batista. Aplicação da teoria de Florence Nightingale na rotina de uma paciente com linfoma. In: 7º CONCLAVE DOS ACADÊMICOS DE ENFERMAGEM DA UNIVERSIDADE POSITIVO (CONAENF), outubro, 2015. Curitiba. **Anais CONAENF**. Curitiba: Faculdade Positivo, 2015, p. 98-101.

TEIXEIRA, L.A.; PORTO, M.; HABIB, P.A.B.B. Políticas públicas de controle de câncer no Brasil: elementos de uma trajetória. **Caderno De Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 375-380, 2012.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O papel das universidades no processo de Educação Permanente na área da saúde

Rafaela Aparecida Dias de Oliveira¹, Mariana Dias Cabral², Taylane Kemelly Macedo Lemes³, Yasmin Gonçalves Amaral⁴, Adriana Vieira Macedo Brugnoli⁵

¹ Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. medicinarafaoliveira@gmail.com

² Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

³ Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

⁴ Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientadora, Profa Ma da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. adrianavieiramacedo@hotmail.com

Resumo: Desde a década de 70, a saúde tem sido englobada nas estratégias neoliberais econômicas. Assim, a fim de aumentar a produtividade no ambiente de trabalho - sob a justificativa de capacitar o profissional para benefício dele próprio - foi inculcada nas redes de saúde a extrema importância da educação contínua do trabalhador, por meio de cursos, seminários, dentre outros, constituindo a chamada educação continuada. Contudo, calcada nos preceitos da nossa Constituição Federal de 1988, a educação do profissional de saúde, desde sua graduação, deve ter como finalidade a transformação social. O presente trabalho tem como objetivo informar meios para fortalecer a relação entre a rede de saúde e as universidades, de modo particular os cursos de medicina, com o fito de promover essa mudança social.

Palavras-chave: metodologia ativa, educação continuada, educação permanente em saúde

The part of the universities in the process of Permanent Education in the healthcare area

Abstract: Since the 1970s, health has been encompassed in neoliberal economic strategies. Therefore, in order to increase productivity in the workplace - under the justification of empowering the professional for his own benefit - has been inculcated in the health networks the extreme importance of continuous education of the worker, through courses, seminars, among others, constituting the so-called continuing education. However, based on the precepts of our Federal Constitution of 1988, the education of the health professional, since its graduation, should have as its purpose the social transformation. The present work aims to inform means to strengthen the relationship between the health network and the universities, in particular medical courses, in order to promote this social change.

Keywords: active teaching-learning methodology, continuing education, permanent education in the healthcare area

Introdução

A partir da década de 1990, o sistema educacional brasileiro como um todo passou a seguir princípios corroborativos da era do capitalismo financeiro vigente. Segundo a Teoria do Capital Humano, inserida nessa conjuntura neoliberal, capacitar o trabalhador resulta, sob o ponto de vista dele, numa análise de custo-benefício entre o investimento em sua formação e a remuneração oferecida pelo mercado em contrapartida. Já sob uma perspectiva macro, essa capacitação teria como fim o aumento da produtividade. Ambas as visões primam pelo crescimento econômico com baixo ou nenhum enfoque no desenvolvimento social (Cattani, 2002).

A educação em saúde não ficou isenta desse panorama. Em meados de 1980 surgia a pauta da educação permanente em saúde, por iniciativa da Organização Pan-Americana da Saúde e da Organização Mundial da Saúde (OPAS/ OMS) para o desenvolvimento dos Recursos Humanos na Saúde (Medeiros, 2010).

É preciso considerar o contexto político-social da década de 1980 para compreender o motivo pelo qual a proposta da Educação Permanente em Saúde (EPS) pela OPAS, na prática, tenha sido executada como educação continuada. Acontecimentos como: a concepção do Toyotismo em alternativa ao modelo fordista/taylorista - que já não mais respondia satisfatoriamente às demandas do mercado -, o declínio do socialismo e a 8ª Conferência Nacional de Saúde - marco do movimento da Reforma Sanitária no Brasil - foram fatores importantes que não podem ser dissociados da visão crescente da necessidade de se aplicar um método para qualificação profissional rápida e produtiva (Lemos, 2016).

Todavia, a educação continuada passou a ser insuficiente quando se percebeu que a oferta de cursos, principal método utilizado, não proporcionava ao trabalhador conhecimento aplicável ou



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

habilidades suficientes para lidar com a realidade do ambiente de trabalho (Ministério da Saúde - MS, 2003). Como alternativa, em fevereiro de 2004, por meio da Portaria nº 198/04, foi instituída, no Brasil, a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS). Tendo em vista as necessidades reais da comunidade, o processo de ensino-aprendizagem se volta às demandas de formação e desenvolvimento dos trabalhadores. Para tanto, considera-se ainda as especificidades regionais, a superação de desigualdades regionais e as ofertas já existentes de ações institucionalizadas em educação em saúde (MS, 2007).

A Educação Permanente pode ser definida, no setor da saúde, como o instrumento utilizado pelo Ministério da Saúde para perfazer relações orgânicas entre ensino e ações e serviços, e entre docência e atenção à saúde (MS, 2007). Nesse sentido, a Educação Permanente possibilita a aprendizagem significativa no ambiente de trabalho e, por conseguinte, a transformação desse ambiente, com vistas a melhorar a qualidade dos serviços oferecidos à população (Batista e Gonçalves, 2011).

O decreto nº 7.508/11, que revisou e estabeleceu novas proposições da PNEPS, em consonância com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), define que o gerenciamento regional da Política é de responsabilidade dos Colegiados de Gestão Regional. Estes são subdivididos, a nível municipal, em Comissões Intergestores Regionais. Estas, por sua vez, são subdivididas em Comissões de Integração de Ensino e Serviço (CIES), que, como categorias intersetoriais e regionais, devem empenhar-se para que a Política apresente capilaridade eficaz entre as quatro instâncias que constituem o quadrilátero da educação permanente, a saber: gestores de educação, servidores do SUS, movimentos sociais e instituições de ensino com cursos na área da saúde, sendo estas últimas o foco do presente trabalho (MS, 2011).

Assim, percebe-se uma diligência do Ministério da Saúde em promover a transformação do trabalhador em sujeito ativo a fim de que, mais do que capacitado individualmente, ele esteja apto à gestão participativa e ao desenvolvimento da Política de Saúde no Brasil. Sob o ponto de vista da constância e duração do que é proposto, a formação de profissionais que atendam ao perfil da atenção no SUS é fundamental (Conselho Nacional de Secretários de Saúde, 2003). Esse estudo destaca a importância do protagonismo das universidades, com foco no curso de medicina, no fortalecimento da educação permanente como meio de aprimorar os serviços no âmbito do SUS, dada a relevância desse assunto para estes universitários, os quais assumirão a responsabilidade de enfrentar os problemas apresentados e oferecer o melhor atendimento possível à comunidade.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo de revisão sistemática. Os métodos de análise foram artigos originais indexados nas bases de dados eletrônicas, disponíveis em: Scientific electronic library on-line (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), na Web of Science, na Biblioteca Virtual de Saúde – BVS e consulta à Política Nacional de Educação Permanente e a portarias do Ministério da Saúde do Brasil. Os descritores utilizados foram os seguintes: educação continuada; educação permanente; aprendizagem; ética; apoio ao desenvolvimento de ensino; metodologia de ensino. Com essa busca foram encontrados 34 materiais, dentre livros, artigos, periódicos, portarias e manuais, dos quais 17 foram selecionados para uma leitura minuciosa abordando revisões sistemáticas, ensaios clínicos controlados, randomizados e estudos observacionais de resultados de aprendizagem permanente, enfatizando-se as metodologias de ensino utilizadas e os cursos de graduação em saúde. Os critérios de inclusão foram materiais dos últimos 15 anos, nas línguas portuguesa e espanhola, com níveis de evidência A e B, apresentando impacto científico relevantes. Em relação às variáveis utilizadas tem-se: metodologia de ensino ativa, metodologia tradicional, grau de escolaridade, sexo e graduação. Foram excluídos artigos que não abordavam a integração das instituições de ensino na Educação Permanente em Saúde, que tratavam apenas de educação continuada, ou ainda que discorriam inteiramente sobre gestão do trabalho ou que apresentavam dados estatísticos dependentes.

Resultados e Discussão

A partir da análise realizada, nota-se que os principais obstáculos para a implementação satisfatória da EPS são: a confusão ainda bastante tenaz entre educação continuada e educação permanente; inexistência ou pouca atividade da CIES na região; aplicação de metodologias de ensino tradicionais nas universidades; baixa atuação das instituições de ensino frente ao que é apontado pela PNEPS (Ceccim e Feuerwerker, 2004).

Primeiramente, é preciso ressaltar que a educação permanente e a educação continuada não são excludentes. Pelo contrário, Haddad et al. (1994), considera que a educação continuada está inserida no processo de educação permanente em conjunto com a educação em serviço. Contudo, o enfoque dado no



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

presente estudo ao papel das universidades, no curso de medicina, para a efetivação da EPS deve-se à observação de que a capacitação que tem sido feita com os trabalhadores do SUS está para a metodologia convencional de recepção passiva do conhecimento na graduação em medicina, assim como a proposta de educação permanente está para o método de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), sendo essa última mais condizente com a realidade, visto que tem por essência a aplicação do Arco de Maguerz (França et al., 2016).

Faz-se necessária, assim, a superação do conhecimento fragmentado e mecanicista nos âmbitos da graduação e da gestão e prática no SUS. Para tanto, as universidades devem atuar de forma incisiva, integrando os acadêmicos de medicina às redes de saúde o mais precocemente – tanto na observação e prática clínica quanto nas ações de saúde coletiva (Campos, 2003), haja vista a observação do próprio Ministério da Saúde de que as avaliações até hoje feitas demonstram que é utópica a crença de que existe um momento adequado de transferência do aporte teórico para a prática (MS, 2009).

Em seguida, nota-se que não são todos os estados que possuem CIES para fazer a articulação entre os estudantes e a rede de saúde. Segundo entrevista realizada pela Rede Observatório de Recursos Humanos em Saúde com representantes das CIES estaduais, a dificuldade de implantação das Comissões decorre principalmente da baixa prioridade dada pelos gestores estaduais e municipais à EP e à burocracia de uma forma geral. Um dos entrevistados citou que mesmo nas CIES ativas a concretização das ações é baixa porque os membros têm pouca clareza quanto ao que é a CIES e qual sua função. Houve apontamento ainda durante a entrevista à necessidade de submeter os projetos ao Conselho Estadual, já que com a aproximação das eleições a aprovação é dificultada para manter interesses políticos (França, 2016). A pesquisa identificou a existência de CIES, no âmbito estadual e/ou regional, em 88% das Secretarias de Estado da Saúde (SESS), distribuídas conforme tabela abaixo.

Por outro lado, nos estados que possuem, na prática, há conflito entre CIESs e instituições de ensino, devido ao interesse sobremaneira econômico das instituições que comparecem às reuniões almejando a contrapartida que é destinada ao município ou estado para as ações da Educação Permanente, não raro com nenhum interesse no desenvolvimento de ações (França, 2017).

Tabela 1. Presença de CIES, por região do país, Brasil, 2015

CIES	N	NE	S	SE	CO
Não apresentam	1	1	0	0	0
Não sabem informar	0	0	0	0	1
CIES Estaduais	4	2	1	0	1
CIES Regionais	0	1	0	1	1

N: Região Norte (7 estados), NE: Região Nordeste (9 estados), S: Região Sul (3 estados), SE: Região Sudeste (4 estados) e CO: Região Centro-Oeste (3 estados + 1 distrito federal).

Fonte: ObservaRH/IMS-UERJ. Avaliação da Política de Educação Permanente do SUS Implementada pelas Secretarias Estaduais de Saúde. Brasil, 2015.

Tendo tudo isso em vista, é primordial o protagonismo das instituições de ensino superior (IES) para maior êxito da PNEPS. Incentivar mudanças na graduação das IES para maior conformação com os princípios e diretrizes do SUS e inserção na realidade do serviço de saúde é fundamental (Lemos e Fontoura, 2009). Ademais, deve-se incentivar o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC), como o Sistema Universidade Aberta do SUS (UNA-SUS), para fomentar a aprendizagem do estudante de medicina por meio de metodologia dinâmica e apresentação de casos clínicos.

Outra proposta relevante para aumentar o vínculo entre as instituições de ensino e a rede de saúde é a realização de reuniões semestrais em unidades de saúde da família, com a participação de estudantes do curso de medicina, nas quais são discutidos casos clínicos demandados pelos profissionais, avaliando-se as ações adotadas e pactuando-se possibilidades de melhorias no trabalho. Em Recife e Olinda esses grupos de discussão, implementados no âmbito da atenção à saúde da criança, demonstram resultados positivos. Contudo, a participação das universidades não foi constatada (Feliciano, 2008).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

Em síntese, compreende-se que as instituições de ensino não assumem seu papel de corresponsabilidade na formação do trabalhador para o SUS. Isso faz com que o preparo do estudante apresente lacunas e se torne cada vez mais complicado incorporar a educação permanente nos serviços de saúde.

Dessa forma, faz-se necessária a difusão da EP nos cursos de medicina, para que, a longo prazo, a metodologia seja natural ao médico ao ingressar no mercado de trabalho. Cabe à universidade apropriar-se da função de formadora de médicos que possam oferecer o melhor serviço possível à comunidade, o que exige, para além da qualidade do processo técnico, a habilidade de adequar-se à dinâmica da realidade. Com isso, as universidades contribuirão para concretizar os objetivos do SUS no Brasil, pois, como afirma o educador Paulo Freire, a educação sozinha pode não transformar a sociedade, sem ela, tampouco, a sociedade poderá evoluir.

Referências Bibliográficas

BATISTA, K. B. C.; GONCALVES, O. S. Janeiro. Formação dos profissionais de saúde para o SUS: significado e cuidado. **Saúde soc.**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 884-899, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação em Saúde. **Caminhos para a mudança da formação e desenvolvimento dos profissionais de saúde: diretrizes para a ação política para assegurar Educação Permanente no SUS**. Brasília: MS. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação em Saúde. **Política Nacional de Educação Permanente em Saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação em Saúde. – Brasília: MS. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.996, de 20 de agosto de 2007. **Diretrizes para a implementação da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde**. MS. 2007.

BRASIL. Decreto n. 7.508, de 28 de junho de 2011. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF; 29 jun 2011. Seção I, p.1.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Para entender a gestão do SUS** / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. - Brasília: CONASS, 2003. 248 p. ISBN 85-89545-02-4.

CAMPOS, G. W. S. **Paidéia e modelo de atenção: um ensaio sobre a reformulação do modo de produzir saúde**. Olho Mágico, v. 10, n. 2, p. 7-14, 2003.

CATTANI, A. D. **Trabalho e Tecnologia. Dicionário Crítico**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002, quarta edição revista e ampliada.

CECCIM, R. B.; FEUERWERKER, L. C. M. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 41-65, 2004.

FELICIANO, K. V. O. et al. Avaliação continuada da educação permanente na atenção à criança na estratégia saúde da família. **Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.**, Recife, v. 8, n. 1, p. 45-53, 2008.

FRANÇA, F. C. V.; MELO M. C.; MONTEIRO S. N. C.; GUILHEM D. **O processo de ensino e aprendizagem de profissionais de saúde: a metodologia da problematização por meio do Arco de Maguerez**. Coleção Metodologias Ativas. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, v. 1, p.105-107, 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

FRANÇA, T. et al. Política de Educação Permanente em Saúde no Brasil: a contribuição das Comissões Permanentes de Integração Ensino-Serviço. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, p. 1817-1828, 2017.

HADDAD J.; ROSCHKE M.; DAVINI M.C. **Educación Permanente de Personal de Salud**. Washington: Organizacion Panamericana de la Salud; 1994. Série Desarrollo de Recursos Humanos nº100.

LEMOS M, FONTOURA MS. A integração da educação e trabalho na saúde e a Política de Educação Permanente em Saúde do SUS-BA. **Rev. baiana saúde pública**.33(1), 113-20, 2009.

LEMOS, C. L. S. Educação Permanente em Saúde no Brasil: educação ou gerenciamento permanente?. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 913-922, 2016.

MEDEIROS, A. C. et al. Gestão participativa na educação permanente em saúde: olhar das enfermeiras. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, v. 63, n. 1, p. 38-42, 2010.

OBSERVATÓRIO DE RECURSOS HUMANOS EM SAÚDE NO BRASIL. **Análise da Política de Educação Permanente do SUS (PEPS) implementada pelas Secretarias Estaduais de Saúde (SES)**. Relatório final volume II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro Instituto de Medicina Social. Rio de Janeiro, 2016.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O Transtorno e Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) em crianças, diagnóstico e adesão ao tratamento

Amanda de Castro Morato¹, Angélica Leal Braga¹, Roberto dos Santos Júnior², Ana Paula Fontana³

¹ Graduandas do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. amanda-morato14@hotmail.com

² Professor da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde

³ Orientador, Prof. Ma. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. anapaulaffontana@hotmail.com

Resumo: O Transtorno e Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é caracterizado por desatenção, hiperatividade e impulsividade, com maior prevalência na infância. Este artigo descreve e analisa o predomínio do TDAH em crianças, sua importância e como é realizado o diagnóstico. Além disso, refere sobre as consequências da patologia para o desenvolvimento infanto-juvenil e suas opções de tratamento farmacológico e de terapias cognitivas comportamental. Foi realizado através de uma revisão sistemática de artigos mais recentes sobre Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade em crianças com consultas à Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Biblioteca Virtual Scielo e plataforma do Google Acadêmico. O estudo demonstra que há um aumento do diagnóstico de TDAH e que a adesão ao tratamento está diretamente relacionada a dimensões afetiva, familiar e social em que a criança está inserida. Portanto, é necessário tomar medidas que capacite a atender e contribuir para o aprendizado e integração do paciente portador de TDAH tanto no ambiente escolar quanto no seu convívio com a família para que o tratamento se torne eficaz e progressor.

Palavras-chave: TDAH, metilfenidato, psicoterápico

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in children, diagnosis and adherence to treatment

Abstract: Attention and Hyperactivity Disorder (ADHD) is characterized by inattention, hyperactivity and impulsivity, with a higher incidence in childhood. This article describes and analyzes the prevalence of ADHD in children, their importance and their opinion about the diagnosis. In addition, it refers to the consequences of the pathology for the development of infanto-juvenile and its options of pharmacological treatment and therapeutic cognitive behavioral. It was performed through a bibliographical review of more recent articles on Attention Deficit Hyperactivity Disorder in children using the Virtual Health Library (VHL), Scielo Virtual Library and Google Scholar platform. The study is that there is an increased diagnosis of ADHD and that are subject to treatment there is an affective, family and social relationship in which a child is inserted. Therefore, it is necessary to take an attitude to help and contribute to the learning and integration of the patient with ADHD both in the school environment and in their relationship with the family so that the program becomes effective and progressive.

Keywords: ADHD, methylphenidate, psychotherapeutic

Introdução

O Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) é um transtorno neurodesenvolvimental caracterizado pela presença de desatenção, hiperatividade e/ou impulsividade presentes em um nível mais frequente e grave do que aquele tipicamente observado em indivíduos em nível equivalente de desenvolvimento. A prevalência mundial é estimada em torno de 5% e os sintomas iniciam-se na infância e persistem na adolescência e na idade adulta em um número considerável dos casos (Wagner; Rhode; Trentini, 2016).

O diagnóstico do TDAH é fundamentalmente clínico, usualmente apoiado em critérios operacionais de sistemas classificatórios como o DSM-V e a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), entretanto, é indicada a utilização de recursos instrumentais (entrevistas, testes psicológicos e escalas) para um processo de diagnóstico mais amplo. O principal objetivo de uma avaliação ampla envolve, além do diagnóstico do TDAH, a investigação das condições acadêmicas, psicológicas, familiares e sociais para se delinear um plano de intervenção adequado para tratamento do quadro (Moreira et al., 2017).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Dessa forma, o desempenho escolar pode estar comprometido nas crianças com déficits de atenção significativos, associados ou não à hiperatividade, já que a atenção seletiva a informações relevantes é condição necessária para que ocorra aprendizagem, especialmente as escolares. Estudos indicam que os estudantes com TDAH correm de duas a três vezes mais risco de fracassar na escola do que crianças sem TDAH e com inteligência equivalente. Na idade escolar, esses estudantes apresentam maior probabilidade de repetência, evasão escolar, baixo rendimento acadêmico e dificuldades emocionais e de relacionamento social (Dorneles et al, 2014).

O tratamento proposto para crianças com TDAH é disposto na literatura em três tipos: farmacológico, terapia comportamental e a combinação das terapias farmacológica e comportamental. A classe farmacológica de primeira escolha para o tratamento deste transtorno é a dos psicoestimulantes, tendo como pioneiro o Metilfenidato (Moreira et al., 2017).

Diante do apresentado, o presente estudo tem como objetivo verificar a prevalência do TDAH em crianças, bem como estudar a utilização de psicofármacos e a adesão ao tratamento nas crianças que apresentam este transtorno.

Material e Métodos

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura. Para a formulação da pergunta inicial foi utilizada a estratégia PVO onde (P) é a população, (V) variável e (O) resultados. Sendo assim questiona-se Qual a prevalência (O) de crianças (P) com TDAH (V)? A busca foi realizada nas bases de dados Scielo Brasil, Index Psi, Pepsic, Lilacs, ScienceDirect, PsycINFO, Medline, Scopus. Optou-se por essas bases de dados por oferecerem acesso ao texto completo de publicações nacionais (Scielo Brasil, Index Psi e Pepsic) e internacionais (Lilacs, ScienceDirect, PsycINFO, Medline e Scopus) no meio eletrônico. Foi utilizada a combinação entre os descritores TDAH/ADHD ou Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade/Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. Essas palavras-chave foram escolhidas com base no objetivo do estudo. Com isso, foi obtido um total de 3645 trabalhos que passaram pela triagem de seleção embasada nos critérios de inclusão: 1) trabalhos publicados entre os anos de 2007 até 2018 e 2) trabalhos publicados em português e inglês; e pelo critério de exclusão: 1) trabalhos que não estavam disponíveis na íntegra. Como critério de exclusão entraram artigos repetidos e que não abordavam em sua temática o objeto de estudo, além de revisões narrativas. Ao fim da seleção com os critérios supracitados resultou-se em 48 artigos que foram ainda selecionados quanto à categoria, e então se excluíram os relatos de casos que não atenderiam à proposta da pesquisa. Ao final dessa seleção, 23 foram lidos na íntegra para análise de contribuição para o tema estudado. Destes, 9 foram julgados como mais eficazes em contribuir para o melhor entendimento clínico e terapêutico do tema. Além da pesquisa às bases de dados virtuais, também foram selecionados outros 5 trabalhos pertencentes às revistas da área de psicologia e psicopedagogia, bem como publicações em universidades.

Resultados e Discussão

A história oficial do TDAH atribui frequentemente a George Still, pediatra inglês, a primeira definição de um quadro que combina déficit de atenção e hiperatividade, em estudo apresentado à Royal Society of Medicine, em 1902, os autores Segenreich e Mattos (2014) acrescentam que Still descrevia o problema como um déficit de controle da moral, considerando que as crianças estudadas apresentavam dificuldades de seguir regras a elas apresentadas. Embora Still mencionasse a questão da falta de atenção em algumas de suas formulações explicativas, sua proposta não a enfatiza como elemento definidor do transtorno por ele descrito, tendo a hiperatividade e a impulsividade como aspectos centrais, que culminariam no problema de controle da moral (Cruz, 2016).

Wagner, Rohde e Trentini (2016) analisaram estudos sobre a forma como poderia ocorrer a descrição diagnóstica do transtorno e notaram que de acordo com os parâmetros clínicos da Academia Americana de Psiquiatria da Criança e do Adolescente (Pliszka & Aacap Work Group on Quality Issues, 2007), a avaliação do TDAH deve incluir entrevistas com pais ou responsáveis e com o próprio paciente, investigação acerca do funcionamento escolar, de comorbidades psiquiátricas e revisão do histórico médico, psicossocial e familiar.

Escalas de avaliação do comportamento, preenchidas tanto por pais ou responsáveis quanto por professores, são ferramentas úteis para o processo de avaliação dos sintomas, embora não seja recomendado seu uso como única fonte para realização do diagnóstico. Apesar de não fazer parte dos critérios diagnósticos, o perfil de déficits neuropsicológicos desse transtorno tem sido amplamente investigado. A busca pela elucidação dos aspectos neuropsicológicos relacionados ao TDAH está



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

relacionada à investigação dos mecanismos neuropsicológicos ou biológicos que possam explicar o desenvolvimento e a expressão desse transtorno. Embora haja fortes evidências da influência de fatores genéticos, ambientais e biológicos na etiologia, a patofisiologia desse transtorno ainda não está completamente elucidada.

Apesar de ainda não elucidado, existem autores como Dorneles et al. (2014) que defendem que há evidências de que sintomas de desatenção são preditores de comprometimento em vários domínios da vida escolar, como referido no estudo Wu e Gau (2013). Além de acrescentar que, independentemente da persistência do transtorno, também há evidências de que o comprometimento do desempenho global na escola durante a infância mantém-se na adolescência. Alguns autores têm justificado esse pior desempenho pela alta prevalência de comorbidade entre os transtornos de aprendizagem (TA) e o TDAH. Por outro lado, diferentes estudos, como o de Luizao e Scicchitano (2014) acreditam que o TDAH não é considerado necessariamente uma dificuldade de aprendizagem, dizem que se trata de um transtorno de atenção e comportamento que pode ou não gerar uma dificuldade de aprendizagem.

É necessário um trabalho multidisciplinar, envolvendo pais, professores e terapeutas, para que se definam as estratégias de intervenção para ajudar a criança com TDAH. Essas intervenções podem incluir: adaptação do currículo, modificação do ambiente, flexibilidade na realização e apresentação de tarefas, adequação do tempo de atividade, administração e acompanhamento de medicação, quando necessário. A escola deve buscar alternativas e recursos que minimizem as consequências do TDAH, garantindo, assim, a todos os alunos o acesso ao conhecimento. O acompanhamento psicopedagógico é importante, pois busca auxiliar atuando diretamente sobre a dificuldade escolar, minimizando a possível defasagem de conteúdos escolares e possibilitando condições para que novas aprendizagens ocorram (Luizao; Scicchitano, 2014).

Outro estudo de Jafferian e Barone (2015) colabora para esse pensamento quanto à importância da atuação do psicopedagogo no tratamento da criança com TDAH ao citar que: “O trabalho psicopedagógico se constitui como atividade que trata do sujeito em situação de aprendizagem. Tal postura indica que este trabalho não trata diretamente do sintoma e nem da transmissão do conhecimento, mas sim do sujeito em sua complexidade. A aprendizagem acontece tomando em conta a criança, a atividade que faz e o psicopedagogo em diferentes momentos do processo. O psicopedagogo atua como mediador entre o aluno e a cultura na circulação do conhecimento, não ficando no lugar de autoridade. A criança tem que saber que o professor sabe, mas ela tem que ser a autora de seu saber.”

A questão do TDAH deve ser amplamente discutida com os profissionais da escola, diretores, orientadores e professores, tendo em vista que, em muitas escolas o diagnóstico médico funciona como destino da criança. Isto é, o laudo médico vai ser o orientador do rumo da criança na escola como uma profecia autorrealizadora (Jafferian; Barone, 2015).

Seguindo outra vertente de tratamento, Cruz (2016) analisou estudos, como o de Breinis (2014), que afirmam que o tratamento do TDAH deve ter uma abordagem múltipla, operando intervenções psicossociais, educacionais e farmacológicas, bem como concordam que a intervenção medicamentosa mais eficaz consiste no uso de psicoestimulantes. Afirmou, portanto, que a estratégia medicamentosa ganha importante destaque, por ser frequentemente eleita como recurso central na resolução do problema.

Ainda que tenha havido um aumento significativo na divulgação da doença e do número de pessoas com diagnóstico, a Anvisa alerta que alguns dados apontam para o crescimento do consumo não racional do metilfenidato. Este medicamento faz parte da lista de substâncias controladas pela Portaria SVS/MS nº 344, de 12 de maio de 1998, vendido somente com prescrição elaborada por profissional registrado no Conselho Regional de Medicina (BRASIL; 2016). O crescente aumento do consumo do metilfenidato coloca em dúvida o estudo que aponta que a exigência de prescrição em receita amarela cria preconceitos e amedronta pacientes, tornando a adesão ao tratamento mais difícil (Coutinho; Esher; Osório-de-Castro, 2017).

Esses autores apontam ainda que o uso não terapêutico do metilfenidato pode ser compreendido como a busca dos indivíduos para superar seus limites ou, muitas vezes, simplesmente se adaptar à sociedade, o que torna esse medicamento um “fetiche”. Eles acrescentam, ainda, que, assim como o metilfenidato, há outras “drogas cosméticas que buscam melhorar a *performance* cerebral” e que, embora haja controvérsias acerca dessa utilização, substanciada por evidências muitas vezes frágeis, elas contribuem para a construção de posturas mais responsáveis sobre o tratamento e diagnóstico do TDAH, assim como para refletir sobre as estratégias tecnológicas de otimização da atenção.

Segundo pesquisa realizada por Cruz (2016), existem, além dos estimulantes, outras substâncias psicoativas que também vêm sendo utilizadas na infância, tais como antidepressivos, antipsicóticos e



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

estabilizadores do humor. Entre os antidepressivos, destacam-se os tipos tricíclicos (ADT) e inibidores seletivos da recaptação de serotonina (ISRS).

Um estudo realizado por Moreira et al. (2017) mostrou que a prevalência de TDAH na amostra estudada é superior àquelas encontradas em outros estudos como o de Fontana et al. (2007). Observou-se, ainda, que a frequência do transtorno no sexo masculino e a média de idade acometida foram semelhantes aos dados já existentes. Frente aos resultados obtidos, concluíram, também, que em crianças com TDAH atendidas em ambulatório, a adesão ao tratamento farmacológico é baixa, havendo predomínio do comportamento não-intencional (esquecimento ou descuido com o horário).

Conclusão

A análise da literatura levantada permitiu salientar que atualmente o TDAH é amplamente diagnosticado e discutido, tanto pelo aumento do número de meios diagnósticos eficazes quanto pelo aumento da procura de atendimento por parte dos pacientes ou familiares ao notarem os sintomas característicos do distúrbio pelo fato dos mesmos serem mais difundidos e conhecidos nos dias de hoje. Adjunto ao crescimento do diagnóstico nota-se também o maior número de pacientes tratados, seja através de psicofármacos ou da terapia comportamental.

E, apesar de notar-se um aumento do tratamento atual, esse ainda não é suficiente para atender todos os pacientes que realmente necessitam de ajuda, visto que há diversas escolas e meios de convívios infantis que não são capacitadas a atenderem e contribuir para o aprendizado e a integração do paciente portador de TDAH.

Estes resultados alertam os pesquisadores para uma realidade preocupante que, no entanto, pode ser modificada com medidas educativas em saúde, alcançando um satisfatório nível de apoio psicopedagógico pela maior parte das escolas, a fim de aumentar o grau de adesão ao tratamento e criar medidas eficazes para um diagnóstico precoce e um tratamento específico, visando melhorar o prognóstico das crianças com TDAH.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA. RDC 117, de 19 de outubro de 2016. Dispõe sobre a atualização do Anexo I (Listas de Substâncias Entorpecentes, Psicotrópicas, Precursoras e Outras sob Controle Especial) da Portaria SVS/MS nº 344, de 12 de maio de 1998. Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, 2016.

BREINIS, P. Transtorno do déficit de atenção na infância. **Pediatria Moderna**, v. 50 n. 9, 388-39., 2014

COUTINHO, TIAGO; ESHER, ANGELA FERNANDES; OSORIO-DE-CASTRO, CLAUDIA GARCIA SERPA. Mapeando espaços virtuais de informação sobre TDA/H e usos do metilfenidato. **Physis**, v. 27, n. 3, p. 749-769, 2017 .

CRUZ, BRUNA DE ALMEIDA ET AL . Uma crítica à produção do TDAH e a administração de drogas para crianças. **Estud. psicol. (Natal)**,v. 21, n. 3, p. 282-292, 2016.

DORNELES, BEATRIZ VARGAS ET AL . Impacto do DSM-5 no diagnóstico de transtornos de aprendizagem em crianças e adolescentes com TDAH: um estudo de prevalência. **Psicol. Reflex. Crit.**, v. 27, n. 4, p. 759-767, 2014 .

FONTANA RS, VASCONCELOS MM, WERNER J, GÓES FV,LIBERAL EF. Prevalência de TDAH em Quatro Escolas Públicas Brasileiras. **Arq Neuropsiquiatr** v. 65, p. 134-7, 2007.

JAFFERIAN, VERA HELENA PERES; BARONE, LEDA MARIA CODEÇO. A construção e a desconstrução do rótulo do TDAH na intervenção psicopedagógica. **Rev. psicopedag.**, v. 32, n. 98, p. 118-127, 2015 .

LUIZAO, ANDRÉIA MIGLIORINI; SCICCHITANO, ROSA MARIA JUNQUEIRA. Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: um recorte da produção científica recente. **Rev. psicopedag.**, v. 31, n. 96, p. 289-297, 2014 .



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS: DSM-5. / American Psychiatric Association; 5ª ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2014, 992 p.

MOREIRA, MAYARA TORQUATO et al. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: prevalência e uso de psicofármacos em crianças de um ambulatório no sul de santa catarina. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, [S.l.], v. 46, n. 3, p. 106-117, 2017.

PLISZKA, S., & AACAP WORK GROUP ON QUALITY ISSUES. Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 46 n. 7, p. 894-921, 2007.

SEGENREICH, D., & MATTOS, P. Contribuições dos “estudos de famílias” em TDAH - uma ferramenta útil para pesquisas sobre a etiologia do TDAH. **Debates em Psiquiatria**, v. 4 n. 1, p. 42-50, 2014.

WAGNER, FLÁVIA; ROHDE, LUIS AUGUSTO DE; TRENTINI, CLARISSA MARCELI. Neuropsicologia do Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: Modelos Neuropsicológicos e Resultados de Estudos Empíricos. **Psico-USF**, v. 21, n. 3, p. 573-582, 2016.

WU, S., & GAU, S. S. Correlates for academic performance and school functioning among youths with and without persistent attention-deficit/hyperactivity disorder. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, p. 505-515, 2013.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Panorama histórico e atual da saúde mental no município do interior de Goiás

Ana Luiza Caldeira Lopes¹, Laís Lobo Pereira¹, Jordana Martins de Oliveira¹, Fabíola Barbosa Campos¹,
Renata Machado Caldeira Lopes², Aline Maciel Monteiro³

¹ Graduando do Curso de Medicina, Faculdade de Medicina - Universidade de Rio Verde (FAMERV/UniRV), Rio Verde-GO.

² Assistente Social especialista em Saúde Mental pela Universidade do Norte do Paraná Jataí-GO.

³ Orientadora, Prof. Ma. Faculdade de Medicina e Psicologia, Universidade de Rio Verde (UniRV). aline@unirv.edu.br

Resumo: A reforma psiquiátrica instituída no Brasil mudou completamente o modelo de atenção à saúde mental. Está sendo necessário toda uma reestruturação dos serviços antigos existentes. Essa reestruturação ocorreu de forma heterogênea pelo território nacional. Assim, esse estudo busca fazer uma investigação histórica acerca da estrutura da assistência à saúde mental prévia a reforma psiquiátrica e uma investigação documental do panorama atual de estruturação desses serviços. Esta busca foi realizada por meio de documentos de domínio público e relatos de experiência. Encontrou-se um amplo histórico de atenção à saúde mental. Em relação ao panorama atual encontram-se implantados o Centro de Atenção Psicossocial (CAPS); as Residências Terapêuticas (RTs); o Centro de Convivência; o Ambulatório de Saúde Mental; e o Hospital Psiquiátrico, filantrópico e conveniado ao SUS. Dessa forma, podemos perceber que o atendimento à saúde mental no município de Jataí, descrito no presente trabalho, está bem estruturado, apesar de ainda não conter CAPS infantil e adolescente, CAPS álcool e drogas e atendimento de 24 horas.

Palavras-chave: saúde mental, saúde coletiva, psiquiatria

Historical and current panorama of Mental Health in the interior county of Goiás

Abstract: The psychiatric reform instituted in Brazil completely changed the model of mental health care. There is a need for a complete restructuring of existing services. This restructuring occurred in a heterogeneous way throughout the national territory. Thus, this study seeks to make a historical investigation about the structure of mental health care prior to psychiatric reform and a documental investigation of the current structure of these services. This search carried out was through public domain documents and reports of experience. A broad history of mental health care found was. In relation to the current panorama, the Psychosocial Attention Center (CAPS) is in place; the Therapeutic Residences (RTs); the Center for Coexistence; the Mental Health Clinic; and the Psychiatric Hospital, philanthropic and contracted to SUS. Thus, we can see that mental health care in the municipality of Jataí, described in this study, is well structured, although it does not yet contain child and adolescent CAPS, CAPS alcohol and drugs, and 24-hour care.

Keywords: mental health, collective health, psychiatry

Introdução

A reforma psiquiátrica no Brasil iniciou-se ao mesmo tempo em que eclodiu o movimento sanitário, nos anos 70. Tal acontecimento ocorreu em favor das mudanças dos modelos de atenção e gestão nas práticas de saúde, equidade na oferta dos serviços e protagonismo dos trabalhadores em defesa da saúde coletiva. Essa reforma preconizava a Reestruturação da Atenção em Saúde Mental no Brasil, e relacionou-se com a oferta de novos serviços e com a reestruturação de modelos assistenciais (Ministério da Saúde, 2013).

Essa reestruturação da saúde mental no Brasil ocorreu de forma bastante heterogênea pelo território nacional, com algumas regiões se adequando a nova estrutura enquanto outras regiões mantiveram seus antigos padrões (Cardoso et al., 2011).

Embora exista uma ampla legislação voltada para a Saúde Mental, ou seja, para o atendimento psicossocial dos indivíduos portadores de sofrimentos mentais, percebe-se que no cotidiano e na prática essas necessidades nem sempre são garantidas (Ministério da Saúde, 2013). Diante desse contexto, de crescente demanda por cuidados em saúde mental e de avanços no que tange a legislação questiona-se como está a assistência à saúde mental no município de Jataí, Goiás.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Este tipo de questionamento e avaliação é imprescindível para ter uma noção situacional do município e formulação de políticas públicas que possam adequar o serviço para melhor atendimento da população e suas necessidades. Para se avaliar o panorama atual é essencial fazer uma busca retrospectiva acerca da origem e componentes históricos envolvidos visando uma avaliação que abrange todos os aspectos e peculiaridades próprios do município que devem ser levados em consideração pelos gestores em saúde pública.

Material e Métodos

Para a realização deste estudo optou-se pelo método dedutivo. A dedução é o caminho das consequências, pois é uma cadeia de raciocínios em conexão descendente, ou seja, do geral para o particular, o que leva à conclusão. Realizou-se um levantamento bibliográfico em artigos disponíveis e documentos oficiais disponíveis para o público na biblioteca municipal de Jataí. Em relação ao recorte temporal, foram utilizados todos os documentos e artigos disponíveis desde 1950 a 2017.

Também se utilizou o método da observação e do levantamento de dados, realizados nos serviços de Saúde Mental existentes no município de Jataí/GO, buscando pautar-se num referencial teórico metodológico que viabilize uma análise da realidade.

Considerando a Resolução 466/12, que aprova as “diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos”; no item VII.1, “Pesquisas envolvendo seres humanos devem ser submetidas à apreciação do Sistema CEP/CONEP”. No entanto, pesquisas que tenham como objetivo apenas o monitoramento de um serviço, para fins de sua melhoria ou implementação, que não visam obter um conhecimento generalizável, mas apenas um conhecimento que poderá ser utilizado por aquele serviço ao qual se destina, não tem necessidade da análise do CEP. Portanto, devido a essas características este estudo não foi submetido a um Comitê de Ética e Pesquisa.

Resultados e Discussão

O serviço de psiquiatria no município de Jataí teve sua origem interligada com a criação da Sociedade de Beneficência e Albergue São Vicente de Paulo, no ano de 1952, instituição filantrópica, de cunho religioso, que acolhia pessoas em situação de vulnerabilidade social, para a assistência material e espiritual.

A partir de 1956, com a transferência de doze pacientes do abrigo Santo Agostinho para a Sociedade de Beneficência e Albergue São Vicente de Paulo e do aumento da demanda, a instituição ampliou a área física com a construção de quatro celas com grades, prevalecendo o cunho religioso e o modelo manicomial nas ações de cuidado, ou seja, de total exclusão dos pacientes.

Em 1961, devido ao aumento de doentes mentais que chegavam procurando assistência, foi adquirido um terreno, onde, posteriormente, foi construído o pavilhão destinado à internação e tratamento de obsessados, que receberia o nome de Sanatório Espírita Antônio Paulo Cançado, cuja construção foi possibilitada por campanha desenvolvida e doativos recebidos da comunidade e poder público.

O sanatório foi inaugurado em junho de 1966, com 20 (vinte) leitos, destes, 10 (dez) eram celas. Não havia na época médico psiquiatra na cidade, sendo que um médico voluntário fez um curso de capacitação em Psiquiatria no Rio de Janeiro. Convivia harmoniosa o tratamento de base clínica-orgânica e base espiritual, ainda dentro dos preceitos manicomiais, tanto a observar o aumento do número de celas, de quatro para dez.

Em 1987 foi firmado convênio entre o Instituto Nacional de Assistência da Previdência Social – INAMPS e a Sociedade de Beneficência e Albergue São Vicente de Paulo processo nº 33094-06264/86, publicado no Diário Oficial da União em 20/07/1987, para prestação de serviços de assistência integral à saúde em regime hospitalar, ambulatorial e de urgência a beneficiários do INAMPS.

A prestação de serviços através deste convênio, inicialmente se deu através do Sanatório Espírita que dispunha de 40 (quarenta) leitos, sendo exigidos que suprimisse a palavra “espírita” da documentação; em seguida, o convênio foi estendido para o Albergue São Vicente de Paulo cuja condição para sua aprovação seria receber 11 (onze) pacientes do extinto Hospital Acalanto de Goiânia, sendo efetivado o credenciamento para 70 (setenta) leitos.

Em 1995 o Albergue São Vicente de Paulo recebeu 30 (trinta) pacientes oriundos do extinto Hospital Psiquiátrico Adalberto Botelho de Goiânia. Segundo a psicóloga Soraya Rezende Vilela, os pacientes não portavam nenhum documento de identificação, seja civil, seja de prontuário médico. Isso se comprova quando, anos mais tarde, já no período da Desinstitucionalização, foi necessário junto ao ministério público providenciar toda a documentação, inclusive com auxílio de exames da arcada dentária para estimar suas idades.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Nesta mesma época houve a contratação de profissionais de saúde especializados, tais como médico psiquiatra, assistente social, psicólogo, enfermeiros e terapeutas ocupacionais. Foi ampliada a área física e a sociedade ficou organizada em três unidades distintas, com atendimentos ofertados prioritariamente a adultos.

A unidade de Psiquiatria Antônio Paulo Cançado com 40 (quarenta) leitos foi direcionada para o atendimento de pacientes de ambos os sexos, em regime de internação, em situações psiquiátricas agudas e alcoolismo. O Albergue São Vicente de Paulo, anexo à unidade de Psiquiatria Antônio Paulo Cançado, com 70 (setenta) leitos, para atendimento de pacientes em situações psiquiátricas crônicas, atendendo a pacientes com deficiência mental moderada a severa e múltiplas. O Hospital Bezerra de Menezes, com 30 (trinta) leitos, destinados a pacientes encaminhados internamente com intercorrências clínicas associadas e outros fora de possibilidade terapêutica (pacientes terminais).

Em meados de 1995, a partir de descrições da psicóloga Soraya, a equipe de trabalho da unidade psiquiátrica iniciou um processo de mudanças no que se refere ao cuidado destes pacientes, implementando na rotina dos pacientes idas à quadra da entidade e passeios externos. Outro fato relevante refere-se que neste mesmo período a Equipe Técnica passa a se responsabilizar pelas altas dos internos, procedimento este realizado apenas pela equipe religiosa, até então.

Em 1998, devido à municipalização da saúde, na condição de Gestão Plena do Sistema Municipal, segundo a NOB/96, deu-se início ao processo de mudança do Convênio da Sociedade de Beneficência e Albergue São Vicente de Paulo com o SUS, reduzindo o número de Autorização de Internações Hospitalares (AIH's) e modificando para atendimento social, ou seja, sem atendimento médico psiquiátrico para aqueles que se tornaram moradores, devido à sua condição psicossocial.

A partir de janeiro de 1999, deu-se início ao processo de redução do número de internações psiquiátricas, sendo estipulado a cota de 40 (quarenta) AIHs para o Hospital Psiquiátrico e o de 126 leitos para o atendimento social àqueles pacientes cronificados e em situação de vulnerabilidade social. Foi implementado o atendimento ambulatorial; simultaneamente houve uma mobilização por parte dos técnicos do serviço no intuito de trabalhar a reintegração dos usuários que possuíam laços familiares, o que resultou na diminuição do número de usuários internos na unidade hospitalar e na redução da Equipe Técnica.

Em 2001, a diretoria da Sociedade de Beneficência e Albergue São Vicente de Paulo desenvolveu um processo de discussão conjunta com a Equipe Técnica sobre a situação da instituição e sobre a proposta da Reforma Psiquiátrica, que culminou com a deliberação em assembleia de entregar a administração da instituição ao gestor municipal de saúde. Foi efetivado comodato entre Sociedade Beneficente e Prefeitura de Jataí- Secretaria de Saúde- por um período de 04 (quatro) anos.

A partir de junho de 2001, a unidade de atendimento em psiquiatria foi denominada de Núcleo de Saúde Mental e o Projeto Político Assistencial adotado teve como propósito a sua estruturação para operar na modalidade de serviço substitutivo, com teto financeiro pré-estabelecido e produtividade apresentada.

No ano de 2003, embasado nos preceitos da Reforma Psiquiátrica e com o avanço da Política de Saúde Mental no município, além da redução dos leitos hospitalares, foi implantado o Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), conforme normas preconizadas na Portaria 336, de 19/02/2003.

De acordo com o relato da primeira coordenadora de Saúde Mental de Jataí, este período de transição foi marcado por muitas dificuldades, dentre elas, a necessidade das adequações físicas do Núcleo de Saúde Mental e com relação a Recursos Humanos, visto que ambas as instituições (CAPS e o Hospital), estavam instalados em um mesmo espaço físico e contavam com uma Equipe Técnica em comum, contrariando o que estava preconizado em lei.

Devido ao período de transição tanto da administração pública municipal, quanto da administração da Sociedade Beneficente, foi acordado pela gestão municipal, Sociedade Beneficente e trabalhadores, a prorrogação, por um período de mais 06 meses estendendo-o até junho de 2005.

Com o fim do comodato, apesar da manifestação contrária da Equipe Técnica, o gestor municipal redirecionou todo o serviço de Saúde Mental para a Sociedade de Beneficência e Albergue São Vicente de Paulo, o que acarretou um retrocesso na prestação de serviço, culminando na desabilitação do Centro de Atenção Psicossocial (CAPS).

Ainda em 2005, foram implantadas 02(duas) Residências Terapêuticas sob a gestão da Sociedade Beneficente e logo em seguida a terceira residência (RT). No ano de 2006, o Centro de Atenção Psicossocial (CAPS II) retorna ao poder público municipal, sendo este o responsável por sua manutenção e gestão, de acordo com a Portaria GM/SAS nº 550, de 20/07/2006.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Atualmente, a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) no município de Jataí é composta por serviços extra- hospitalares mantidos com recursos públicos e um hospital psiquiátrico filantrópico conveniado ao SUS.

A Atenção Básica deve atuar como porta de entrada dos usuários nos serviços de saúde pública, inclusive para aqueles com transtornos mentais, pois a territorialidade favorece conhecer a realidade, as necessidades, e as peculiaridades de cada sujeito e seu meio social, o que agrega valor ao cuidado. (Brasil, 2013)

A Reforma Psiquiátrica preconiza a inclusão das pessoas com transtornos mentais na comunidade e que lhes sejam ofertados à possibilidade de cuidado em seu território, no entanto, sabemos que ainda nos dias atuais, existem muitos estigmas com relação a estes indivíduos e apesar da grande oferta de conhecimento na área e do que é proposto pelo Sistema Único de Saúde (SUS), muitos profissionais que atuam na Atenção Básica ainda permanecem resistentes quanto ao cuidado no campo da Saúde Mental, evidenciando a necessidade do estreitamento entre Atenção Básica e Saúde Mental.

Em Jataí estão implantados em 2018 os seguintes serviços:

- Unidades Básicas de Saúde (UBS)- O município disponibiliza de doze unidades básicas de saúde, com vinte equipes da Estratégia Saúde da Família e cobertura de 53% do território, por Agentes Comunitários de Saúde (ACS). Em 2014, cerca de 80% dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) passaram por capacitação na área da Saúde Mental por meio do projeto Caminhos do Cuidado.

- Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) – Há implantado no município uma equipe do NASF, com os seguintes profissionais: Psicólogos, Assistente Social, Fonoaudiólogo, Terapeuta Ocupacional, Educador Físico, Fisioterapeuta e Nutricionista. O município prevê a implantação de mais equipes em 2019.

- Centro de Convivência- O Centro de Convivência e Cultura “Arte de Conviver” de Jataí, foi implantado em 2009. Atualmente, está instalado em espaço cedido pelo Jataí Esporte Clube (clube de futebol do município). Funciona em parceria com este dispositivo, com o CAPS, com as Residências Terapêuticas, Grupo de Idosos e Universidades. Atualmente, a equipe é formada por uma coordenadora de nível superior, um oficineiro, um profissional de limpeza. A equipe também conta com o apoio dos profissionais do NASF, um Educador Físico, um Fisioterapeuta, um terapeuta ocupacional, onde coordenam grupos com frequência média quinzenalmente. Destacam-se as atividades de geração de renda (artesanatos), grupo de música e o resgate da autonomia dos usuários.

Os serviços da Atenção Estratégica são aqueles que ofertam cuidado de forma contínua às pessoas com problemas mentais e relacionados ao uso e abuso de substâncias psicoativas. O município de Jataí conta com Centro de Atenção Psicossocial (CAPS II) e o Ambulatório de Saúde Mental, serviços considerados de referência, porém, que na prática enfrentam alguns gargalos, como por exemplo, a dificuldade de profissionais médicos psiquiatras, espaço físico próprio e adequado, e profissionais qualificados.

- CAPS – O Centro de Apoio Psicossocial, constituem-se em serviços substitutivos aos manicômios, sendo abertos, de base comunitária, que funcionam segundo a lógica do território e fornecem atenção permanente às pessoas. Em Jataí, o CAPS II foi criado em 21/08/2003, de acordo com a Portaria 336/GM de 19/02/02. É o serviço responsável pela organização da demanda e da rede de cuidados em Saúde Mental. São desenvolvidas as seguintes atividades: oficinas de artesanato, pintura, trabalhos manuais; atividades culturais, tais como, grupo de teatro, grupo de músicas, passeios, comemorações das datas festivas, dentre outros. E ainda: Grupo Psicoterápico, Grupo de Cidadania, Grupo Alimentação Saudável, Grupo Boas Vindas, Grupo Educação e Saúde e Grupo de Família, entre outros. Além da sua rotina diária de atendimentos, a Equipe Técnica assiste também a três Residências Terapêuticas (RTs), de acordo com a Portaria GM 106 de 11/02/2000. O CAPS II é composto por uma Equipe Técnica multiprofissional, sendo, Médico Psiquiatra, um Médico Clínico Geral, Assistente Social, Enfermeira, três Psicólogos, Nutricionista, Administradora e Farmacêutica. É importante ressaltar que está previsto o início da construção da sede de um CAPS AD 3 (Álcool e Drogas).

- Ambulatório de Saúde Mental - Iniciou as atividades em 2011, com o objetivo de agregar aos serviços de Saúde Mental já existentes no município e assim, reduzir o tempo de espera para os atendimentos psiquiátricos, anteriormente realizados somente no CAPS. O serviço atende a pacientes portadores de transtornos mentais, bem como dependentes de substâncias psicoativas e seus familiares. São realizados acolhimentos, encaminhamentos, consultas médicas, grupos psicoterápicos e atendimentos individuais. Todos os que procuram o serviço são acolhidos e, quando necessário, são encaminhados para outros serviços da rede, bem como para os atendimentos em grupo ofertados no próprio serviço. Já as consultas médicas, ocorrem via agendamento no Sistema Nacional de Regulação (SISREG). O



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ambulatório é composto por uma Equipe Técnica multiprofissional: Médico Psiquiatra, Assistente Social, Enfermeiro e duas Psicólogas.

São pontos de atenção responsáveis pelos cuidados nas situações de urgência e emergência. Estes serviços, de modo geral, enfrentam dificuldades relacionadas à abordagem e cuidado aos indivíduos com transtornos mentais, seja pelo despreparo das equipes, seja pelo próprio estigma que envolve a doença. No município de Jataí, foi elaborado um protocolo de atendimento para a Saúde Mental, especificamente para pacientes em crise, o que viabilizou melhoras neste atendimento, porém ainda não é o ideal. Abaixo, os serviços já implantados no Município:

- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU)- Jataí conta com uma unidade básica e uma avançada.
- Centro Municipal de Saúde Serafim de Carvalho (hospital geral) - para onde são encaminhadas atualmente as urgências e emergências. Passa por reforma da estrutura física e, em breve, disponibilizará uma ala com leitos para emergência psiquiátrica.
- Unidade de Pronto Atendimento (UPA)- já construída, aguarda ser equipada para ser inaugurada, em breve. Este ponto da Rede oferece retaguarda, ou seja, as internações de curta duração até a estabilidade clínica do usuário.
- Centro de Saúde Mental Clodovel de Carvalho- Instituição filantrópica, conveniada ao SUS, com 39 leitos psiquiátricos, tanto para mentais quanto para dependentes químicos, porém, faz-se necessário ressaltar que para continuar funcionando como hospital psiquiátrico, o Centro de Saúde Mental Clodovel de Carvalho necessita de várias adequações em sua estrutura física, de recursos humanos e práticas de trabalho, vez que não atende ao preconizado pelo Ministério da Saúde.
- Centro Municipal de Saúde Serafim de Carvalho- Atualmente, o hospital geral atende às emergências psiquiátricas e encaminha para o Núcleo de Saúde Mental Clodovel de Carvalho. Teoricamente, deveria disponibilizar de cinco leitos para emergências psiquiátricas, contudo, na prática, estes leitos são utilizados para internações clínicas, visto a demanda. Vale ressaltar que o hospital passa por ampliação e reforma e que está previsto uma ala psiquiátrica com 12 leitos.

Configuram-se como dispositivos estratégicos no processo de desinstitucionalização de pessoas com histórico de longas internações psiquiátricas. Busca a autonomia, o exercício da cidadania e a inclusão social dos indivíduos. Abaixo, os serviços implantados.

- Residências Terapêuticas- As Residências Terapêuticas (RTs), são casas ou moradias inseridas na comunidade para pessoas oriundas de longas internações psiquiátricas e sem vínculo familiar (portaria 106/2000). Segundo Santos (2006), o serviço das Residências Terapêuticas (RTs) tem como objetivo reinserir no meio social aquelas pessoas que estiveram muito tempo no âmbito da exclusão e da cronificação manicomial. O município de Jataí foi pioneiro no interior do Estado de Goiás, na implantação das RTs. No ano 2005, foram implantadas 02(duas) Residências Terapêuticas e em 2006, a terceira residência, de acordo com a portaria 106/2000. As 03 (três) Residências Terapêuticas abrigam um total de 27 moradores, sendo duas casas tipo I e uma casa tipo II, duas masculinas e uma feminina. Em sua grande maioria, os moradores são egressos do hospital psiquiátrico da cidade e anteriormente pacientes do extinto hospital psiquiátrico Adauto Botelho, como relatado anteriormente. Há também moradores oriundos de outras localidades e do próprio município, alguns com vínculo familiar outros não, que devido a sua condição de saúde e social foram abrigados no serviço. Os moradores participam das atividades diárias do CAPS, realizam passeios, frequentam o comércio local; alguns visitam seus familiares, enfim, convivem em sociedade.

Conclusão

Conclui-se a partir do presente estudo que os pacientes com enfermidades mentais antes tratadas no município de Jataí-Go, no período de 1952 a 1995, por meio de práticas religiosas, encontra-se atualmente bem atendida, com acesso e disponibilidade dos serviços básicos de atenção à saúde mental e com equipe técnica multiprofissional. No entanto, ainda é carente de alguns centros especializados de atendimento, como por exemplo o CAPS AD que está em processo de implantação desde 2014 e sem data específica para conclusão e o CAPS infantil e adolescente, que atualmente se encontra sem perspectivas de implantação. Esses dois centros especializados são importantes devido ao seu público alvo diferenciado, que necessita de uma assistência diferente da proporcionada aos pacientes de um CAPS II. Sendo dois serviços importantes e necessários a saúde pública.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Referências

- ALVES, C. F de O. et.al. Uma breve historia da reforma psiquiátrica. **Revista Neurobiologia**, v. 72, n. 1, p. 75-83, 2010.
- AMARANTE, P. Reforma Psiquiátrica e Epistemologia. **Caderno Brasileiro Saúde Mental**, vol.1, n.1, jan-abr. 2009.
- ARANTES, D.J.; TOASSA, G. Movimento da Reforma Psiquiátrica em Goiânia, GO: Trajetória Histórica e Implantação dos Primeiros Serviços Substitutivo. **Revista Psicologia e Saúde**. v. 9, n. 2, p. 47-60, 2017
- BRASIL. **Lei nº 10.216 - Política Nacional de Saúde Mental**. Brasília: Congresso Nacional, 2001.
- BRASIL/MS, **III Conferência Nacional de Saúde Mental**. Brasília: Caderno de Textos, 2001.
- CARDOSO, L.; GALERA, S.A.F. O cuidado em saúde mental na atualidade. **Revista Escola Enfermagem USP**, v. 45, n. 3, p. 687-691, 2011.
- COSTA, Adriana Cajado. *Psicanálise e saúde mental: a análise do sujeito psicótico na instituição psiquiátrica*. São Luis/MA: EDUFMA, 2009.
- COSTA-ROSA, A. **O Modo Psicossocial: Um Paradigma das Práticas Substitutivas ao Modo Asilar**. In P. Amarante (org.), *Ensaio: subjetividade, saúde mental, sociedade*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.
- DE PAULA, E. D. Da (in)visibilidade à categorização: o louco infrator em goiás (1930-2010), 2016. 234f. Tese (doutorado em História) – Programa de Pós-Graduação em História, da Faculdade de História da Universidade Federal de Goiás, 2016.
- DELGADO, P. G. G. **As Razões da Tutela: Psiquiatria, Justiça e Cidadania do Louco no Brasil**. Rio de Janeiro, Te Corá, 1992.
- FORTES, S.; MENEZES, A.; ATHIE, K.; CHAZAN, L.F.; ROCHA, H.; THIESEN, J.; RAGONI, C.; PITHON, T.; MACHADO, A. Psiquiatria no século XXI: transformações a partir da integração com a Atenção Primária pelo matriciamento. **Revista de Saúde Coletiva**, v. 24, n. 4, p. 1079-1102, 2014.
- FURTADO, J. P.; CAMPOS, R.O. A transposição das políticas de saúde mental no Brasil para a prática nos novos serviços. **Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental**, vol.8, n.1, 2005.
- MEDEIROS, S. M. De; GUIMARÃES, J. **Cidadania e saúde mental no Brasil: contribuição ao debate**. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em 14 nov. 2014.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Legislação em saúde mental: 1990-2004 (Série E)**. Brasília: Secretaria-executiva de Atenção à Saúde, 2004. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde mental / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
- RESENDE, H. **Política de saúde mental no Brasil: uma visão histórica**. In: TUNDIS, S.; COSTA, N. (Orgs.). *Cidadania e Loucura: Políticas de Saúde Mental no Brasil*. Petrópolis, Ed. Vozes.2007
- RODRIGUES, R.C. **Loucura e preconceito no contexto da reforma psiquiátrica: sujeito, território e políticas públicas**. 2010. 132f. Dissertação (mestrado em Psicologia Clínica e Cultura)- Departamento de Psicologia Clínica, do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, 2010.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Perfil sócio demográfico de idosos institucionalizados de um município do Sudoeste Goiano

Ludimila Ferreira Sousa¹, Ana Flávia Marques Ribeiro², Barbara Correia Neves Sabino³

¹ Graduanda do curso de Enfermagem, Universidade de Rio Verde. ludimilafsc@icloud.com

² Graduanda do curso de Enfermagem, Universidade de Rio Verde.

³ Orientadora, Prof. Ma. das Faculdades de Enfermagem e Medicina, Universidade de Rio Verde. nevesbarbara@hotmail.com

Resumo: Os dados demográficos apontam que o número de pessoas idosas no Brasil supera o de crianças e adolescentes. Esta alteração associada aos padrões de morbimortalidade acarretaram em uma maior demanda para as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs). A presente pesquisa teve como objetivo levantar e discutir o perfil sócio demográfico da população institucionalizada em duas ILPIs de Rio Verde- GO através de um questionário desenvolvido pelas pesquisadoras e previamente testado em estudo piloto. O estudo foi do tipo descritivo, exploratório com uma abordagem quantitativa. Foram avaliados 33 idosos institucionalizados em duas instituições do município, nas quais 78,79% dos institucionalizados eram homens, 39,40% tinham faixa etária entre 80 e 89 anos, 81,82% relataram possuírem filhos mesmo 48,49% deles serem solteiros. 81,82% não concluíram o ensino fundamental e 95% encontram-se aposentados com renda mensal de 1 salário mínimo. 51,50% da amostra está institucionalizada a mais de 3 anos e 100% não participa de clubes/associações na comunidade apesar de 69,69% ter autorização para sair da ILPI apenas 36,36% opta por isso, apresentando, portanto, a solidão e isolamento social como fator de risco sócio-mental. Conclui-se que há necessidade de que mais análises desse tipo sejam desenvolvidas em decorrência do aumento da população idosa em todo o mundo, principalmente em Goiás onde são escassas as investigações sobre o perfil sócio demográfico dessa população em ascensão.

Palavras-chave: idoso, instituições de longa permanência, inquéritos demográficos

Sociodemographic profile of institutionalized elderly in a county of South-west Goiano

Abstract: The demographic data indicate that the number of elderly people in Brazil already surpasses that of children and adolescents. This change associated with changes in morbidity and mortality patterns led to a greater demand for Long-term Care Institutions for the Elderly (ILPIs). The present research had the objective of raising and discussing the socio-demographic profile of the institutionalized population in two ILPIs of Rio Verde-GO through a questionnaire developed by the researchers and previously tested in a pilot study. The study was descriptive, exploratory with a quantitative approach. A total of 33 elderly persons were institutionalized in two institutions of the municipality, in which 78.79% of the institutionalized were men, 39.40% were between 80 and 89 years old, 81.82% reported having children even 48.49% of them were single. 81.82% did not finish elementary school and 95% are retired with a monthly income of 1 minimum wage. 51.50% of the sample is institutionalized for more than 3 years and 100% do not participate in clubs / associations in the community although 69.69% have authorization to leave the ILPI only 36.36% opt for this, thus presenting the solitude and social isolation as a socio-mental risk factor. It is concluded that there is a need for more analysis of this type as a result of the increase in the elderly population worldwide, especially in Goiás, where there is little research on the socio-demographic profile of this growing population.

Keywords: elderly people, long-stay institutions, demographic surveys

Introdução

Dados do IBGE de 1991 apontam que a população idosa no Brasil correspondia a 4,8% da população total enquanto em 2015 esta passou para 14,3%. Estima-se que em 2050 esse público atingirá o percentual de 30% e passará a representar 35% em 2070, superando com isto todos os países desenvolvidos do mundo. O envelhecimento da população brasileira foi propriamente estabelecido em 1950 devido abrupto declínio na fecundidade, enquanto em 1940 possuía taxa de 6,2 filhos por mulher em 2015 passou a ser 1,78 (SIS, 2016).

A velhice é a etapa da vida onde há maiores probabilidades de se desenvolverem doenças, devido as situações de vulnerabilidades funcionais, biológicas, familiares, sociais e emocionais. Em virtude



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

dessas instabilidades, é comum que as Atividades da Vida Diária (AVDs) como tomar banho, vestir-se, alimentar-se e até mesmo andar, tornem-se difíceis de serem realizadas sozinhas, o que demanda cuidados especiais que na maioria das vezes não podem ser desempenhados por familiares, resultando no encaminhamento desses idosos às Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI's) (Barbieri, 2013).

Infelizmente existem poucas literaturas sobre o perfil sócio demográfico da população institucionalizada de Goiás e se tratando do Sudoeste Goiano, essas são ainda mais escassas. Devido esse fato, essa investigação foi realizada nas duas maiores ILPI's de Rio Verde – GO, município de médio porte, situado no interior do estado a 200 quilômetros da capital, que conta com cerca de 212.237 habitantes sendo que destes, 18.890 são idosos (IBGE, 2017). Essas instituições recebem idosos de ambos os sexos, de diversos níveis sociais e econômicos, diante disso torna-se necessário uma caracterização deste perfil para que seja possível o desenvolvimento de ações e políticas públicas específicas para essa população identificada como de risco à institucionalização de forma a buscar métodos que previnam a retirada destes idosos de seus lares e comunidades. Logo, essa investigação objetiva identificar o perfil sociodemográfico dos idosos institucionalizados em duas ILPI's do município de Rio Verde – GO.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo do tipo exploratório, descritivo com abordagem quantitativa dos fatores sócio demográficos de idosos residentes na Associação Beneficente André Luiz (ABAL) e na Associação Beneficente Auta de Souza (ABAS). 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 2.372.153 em 8 de novembro de 2017.

Foram incluídos na pesquisa os moradores que tinham 60 anos ou mais, que possuíam capacidade de comunicação preservada, que residiam em alguma das ILPI's investigadas e que consentiram livremente em participar da pesquisa. Foram excluídos aqueles que possuíam diagnóstico prévio de doenças que afetam os aspectos cognitivos e mentais e, portanto, não conseguiriam responder às perguntas e os idosos que residiam na ILPI por menos de 3 meses a contar retrospectivamente à data da entrevista. Após a aplicação desses critérios, foram selecionados para participar do estudo 20 idosos residentes na ABAL e 13 residentes na ABAS, recrutando assim 33 idosos como amostra.

O recrutamento ocorreu entre os meses de dezembro de 2017 e janeiro de 2018 por meio de visitas nas ILPI's realizadas pelas pesquisadoras. Foram disponibilizadas pelas instituições listas que apontavam os idosos que possuíam diagnósticos médicos de doenças físicas e/ou mentais que os impediam de participar. Foi feita uma lista dos que aceitaram responder aos questionários e sequentemente essa foi comparada as disponibilizadas pelas ILPI's e posteriormente as entrevistas foram agendadas.

Os dados foram coletados a partir de um questionário de caracterização sócio demográfico que foi desenvolvido pelas pesquisadoras, o mesmo foi anteriormente testado em estudo piloto do qual participaram 20 idosos a fim de observar a compreensão dos sujeitos em relação às questões abordadas, não sendo necessário após a sua aplicação realizar nenhuma alteração no mesmo. A técnica de análise dos dados foi a descritiva simples, a qual possibilitou o acesso às informações relacionados a frequência e porcentagens.

Os nomes dos participantes foram resguardados, sendo que nos questionários só constam suas iniciais e o nome da instituição, os quais não serão divulgados em trabalhos científicos, preservando assim o sigilo e a confidencialidade. No final da pesquisa todo o material foi mantido de forma segura em posse das pesquisadoras onde permanecerá pelos próximos 5 (cinco) anos, conforme a Resolução 466/12.

Resultados e Discussão

A população do estudo era previamente composta por 148 idosos, contudo apenas 22,30% compuseram a amostra devido aos critérios de inclusão e exclusão. Na ABAL foram entrevistados 20 idosos, 15% pertencentes ao sexo feminino e 85% ao masculino. Na ABAS participaram 13 residentes, sendo 30,76% mulheres e 69,24% homens. Totalizando 78,8% homens e 21,2% mulheres na amostra final.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

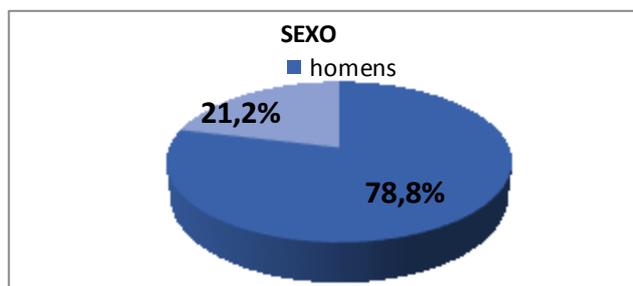


Figura 1. Demonstração gráfica da porcentagem de homens e mulheres investigados.

A pesquisa de Menezes et al. (2017) obteve achados similares a essa quanto ao sexo, do total de sua amostra 57,6% eram do sexo masculino e 33,3% do feminino. Os achados da presente pesquisa podem estar correlacionados com as listas disponibilizadas pelas instituições nas quais foi constatado que a maioria das mulheres residentes em ambas instituições possuíam algum grau de comprometimento físico e/ou mental o que as impediram de participar do estudo.

Quanto ao estado civil, a maioria declarou-se solteiro com índice de 48,49%, seguido de separado com 24,24%. As idades variaram de 60 a 89 anos, predominando a faixa etária dos 80 a 89 anos apresentada por 39,40% da amostra. No que tange a filhos, 81,82% relataram possuí-los enquanto apenas 18,18% declararam não os ter.

Tabela 1. Distribuição de idosos residentes nas ILPI's, segundo características sociodemográficas

Variáveis	Frequência	Porcentagem
Estado Civil		
Casado	4	12,1%
União Consensual	1	3,03%
Separado	8	24,24%
Solteiro	16	48,49%
Viúvo	4	12,12%
Idade		
60 a 69 anos	11	33,33%
70 a 79 anos	9	27,27%
80 a 89 anos	13	39,40%
Filhos		
Sim	27	81,82%
Não	6	18,18%

Menezes et al. (2017) em seu estudo refere que 51,5% dos idosos investigados eram solteiros, mas a maior parte deles não possuíam filhos com índice de 51,5%. Porém, nessa investigação, os dados referentes a filhos não corroboram com a literatura citada. Resultado que evidencia a fragilidade familiar em relação ao cuidado com os idosos, onde é esperado que os próprios filhos sejam seus cuidadores ao invés de institucionalizá-los. Contudo este fator, em alguns estudos está relacionado como um quesito de proteção psicossocial, pois ao possuir filhos, muitas das vezes estes idosos institucionalizados tem a possibilidade de manter vínculos através de visitas periódicas ou mesmo ao retirá-los da instituição para passeios e visitas a parentes.

A Figura 2 representa a escolaridade dos idosos. Na análise da mesma é possível observar que apenas 3,03% dos idosos concluíram o ensino médio e a prevalência dos que não concluíram o ensino fundamental foi a maior, com índice de 81,82%. Pinheiro (2016) afirma em seu estudo que fatores como o analfabetismo ou baixa escolaridade, não possuir filhos e ser solteiro favorecem a institucionalização e agravos psicossociais, o que por sua vez condiz com os dados coletados e analisados no presente estudo, seguindo, portanto, uma tendência.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

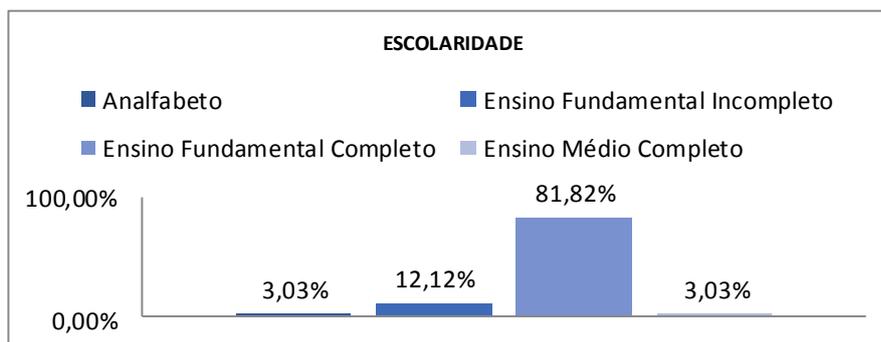


Figura 2. Representação gráfica da escolaridade dos investigados.

A Tabela 2 apresenta os dados referentes a situação ocupacional e as profissões dos indivíduos investigados essas divididas em quatro categorias: do lar e doméstica, serviços, agrícola e pecuária. Foi possível verificar que 32 (95%) dos idosos eram aposentados e 1 (5%) era pensionista e que 100% deles obtinham renda mensal de apenas 1 salário mínimo (SM).

Tabela 2. Profissões e renda mensal dos residentes das instituições situadas em Rio Verde – GO

Variáveis	Frequência	Porcentagem
Renda Mensal		
1 salário mínimo	33	100%
Profissões		
Do lar e doméstica	6	18,18%
Pecuária	2	6,06%
Agrícola	9	27,27%
Serviços	16	48,48%

Silva et al., (2013) pesquisaram 31 idosos institucionalizados e verificaram que 100% deles recebiam apenas um salário mínimo, dado que também foi encontrado nesse estudo. Uma característica marcante da população idosa brasileira é a falta de recursos suficientes para sua subsistência e a pobreza devido ao fato de que a maior parte deles recebem apenas um salário mínimo de aposentadoria ou pensão (Silva et al., 2013).

Questionados quanto ao tempo de institucionalização, 17 idosos relataram estar institucionalizados a mais de 3 anos. No que diz respeito a participação em clubes e associações na comunidade 100% referiram não participar. Na questão permissão para sair da ILPI 69,70% declararam ter permissão e 63,64% alegaram sair para passeios ou caminhadas.

Tabela 3. Variáveis referentes a institucionalização

Variáveis	Frequência	Porcentagem
Tempo de institucionalização		
Menos de um ano	13	39,39
De 1 a 2 anos	3	9,09
Mais de 3 anos	17	51,52
Participação em clubes/associações		
Não	33	100
Permissão para sair da ILPI		
Possui	23	69,97
Não possui	10	30,03
Sai da ILPI		
Sim	12	36,36
Não	21	63,64



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Neves (2014) em sua pesquisa realizada em uma ILPI do município de General Salgado – SP com 21 idosos relatou que 61,90% dos idosos participavam de algum clube/associação e ressaltou o fato de que todos os idosos da amostra tinham permissão para sair da ILPI e somente 4 idosos não saíam, principalmente por fatores como dificuldades de mobilidade, desinteresse e indícios de fatores depressivos. Dados estes que não condiz com os encontrados, o que pode ser explicado pelo fato da pesquisa de Neves (2014) ter sido realizada em um município de pequeno porte, em que há maior proximidade da instituição com os dispositivos sociais existentes na comunidade e também devido a maior segurança pública referida em cidades pequenas do interior. Na coleta do presente estudo houve inúmeros relatos verbais de indisposição e desinteresse em sair por conta própria das ILPI's.

Conclusão

Os resultados apresentados nessa pesquisa contribuem na determinação das características sociais e demográficas predominantes na população institucionalizada do município de Rio Verde - GO, a qual se mostrou ser composta por homens, solteiros, com filhos, os quais trabalharam predominantemente no setor de prestação de serviços, que são aposentados, com renda mensal de 1 salário mínimo e que não costumam saírem das ILPI's para realizar atividades em grupos ou associações da comunidade. Tais achados propiciam a discussões acerca das necessidades destes sujeitos, entre elas aponta-se como primordial a questão de inclui-los em atividades comunitárias, em centros de convivência, academias da saúde, igrejas entre outros a fim de se evitar a perda de suas autonomias, cidadanias e sociabilidade. Com isto pode-se propor a elaboração e implementação de projetos de extensão universitários e até políticas públicas direcionadas a melhorar a melhorar este fator e consequentemente agir na qualidade de vida destes indivíduos.

Referências Bibliográficas

BARBIERI, C. V. **Cuidados de Longa Duração no Brasil: as possibilidades do seguro dependência. Ministério da Previdência Social.** Secretaria de Políticas de Previdência Social. Brasília-DF. 2013.

MENEZES, A. S. S.; PEREIRA, I. C. A.; CARVALHO, P. D.; GOMES, N. T.; BORGES, D. F. S.; SANTOS, P. C. S.; PEREIRA, J. A. **Perfil epidemiológico e satisfação com a vida: estudo com idosos institucionalizados.** REAS, Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2017. Vol. 9 (4), 1296-1302. Disponível em: < <https://www.acervosaude.com.br/doc/REAS85.pdf>>. Acesso em: mar. 2018.

NEVES, B. C. **Qualidade de vida de idosos residentes em um município de pequeno porte do interior de São Paulo.** 2014. 58f. Dissertação (mestrado em saúde, interdisciplinaridade e reabilitação) – Faculdade de Ciências Médicas/Universidade Estadual de Campinas, 2014.

OLIVEIRA, A. S. **Envelhecimento populacional e o surgimento de novas demandas de políticas públicas em Viana/ES.** 2015. 239 f. Dissertação (Mestre em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufes.br/geografares/article/view/8979>>. Acesso em: out. 2017

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório mundial de envelhecimento e saúde.** Brasília: 2015. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186468/6/WHO_FWC_ALC_15.01_por.pdf>. Acesso em: out. 2017.

PINHEIRO, N. C. G.; HOLANDA, V. C. D.; MELO, L. A.; MEDEIROS, A. K. B.; LIMA, K. C. **Desigualdade no perfil dos idosos institucionalizados na cidade de Natal, Brasil.** Ciência & Saúde Coletiva, 21(11):3399-3405, 2016. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232016001103399&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: mar. 2018.

SILVA, M. E.; CRISTIANISMO, R.S.; DUTRA, L.R.; DUTRA, I. R. **Perfil epidemiológico, sociodemográfico e clínico de idosos institucionalizados.** Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro. 2013 jan/abr; 3(1):569-576. Disponível em: <<http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/336/406>>. Acesso em: mar. 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

SÍNTESE DE INDICADORES SOCIAIS. **Uma análise das condições de vida da população brasileira: 2016** / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98965.pdf>>. Acesso em: out. 2017.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Perfil sócio demográfico, clínico e obstétrico das gestantes atendidas pela Atenção Básica de Rio Verde - GO

Lucas Feitosa de Oliveira Chaves¹, Camila Martins Ferreira², Lucianna Ribeiro e Silva², Soraya Barroso Lima², Berenice Moreira³, Alessandro Rogério Giovani⁴

¹ Participante do PIVIC, Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. lucasfeitosa@gmail.com

² Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

³ Orientadora, Prof. Ma. Faculdade de Enfermagem, Universidade de Rio Verde. berenice@unirv.edu.br

⁴ Co-Orientador, Prof. Dr. Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. drgiovani@gmail.com

Resumo: As consultas de pré-natal são fundamentais para promoção de saúde, prevenção, diagnóstico e tratamento de possíveis doenças. O Teste da Mamãe foi desenvolvido em Goiás a fim de detectar doenças que podem ser transmitidas da gestante para o bebê. A realização de exames precocemente contribui para tratar de forma eficaz doenças que podem causar óbito materno, fetal e infantil. O estudo teve como objetivo descrever o perfil sociodemográfico, clínico e obstétrico das gestantes atendidas pela atenção básica de Rio Verde-GO. Foram incluídas 107 gestantes que realizaram o pré-natal nas Estratégias de Saúde da Família (ESF). Verificou-se que as gestantes apresentam baixo nível de escolaridade e pequena renda familiar mensal, porém aproximadamente um terço das gestantes realizaram mais consultas de pré-natal que o mínimo preconizado pelo Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (PHPN). Demonstrou-se ainda que apenas 1/3 das gestantes entrevistadas realizaram as duas fases do Teste da mamãe. Sendo assim, é necessário um maior estímulo por parte dos profissionais de saúde para que haja maior adesão das gestantes à busca ativa de agravos que podem ser transmitidas ao bebê.

Palavras-chave: atenção primária a saúde, gravidez, cuidado pré-natal

Sociodemographic, clinical and obstetric profile of the pregnant women attended by the basic care of Rio Verde - GO

Abstract: Prenatal consultations are essential for health promotion, prevention, diagnosis and treatment of possible diseases. The Mama Test was developed in Goiás to detect diseases that can be transmitted from the pregnant woman to the baby. Conducting exams early contributes to effectively treat diseases that can cause maternal, fetal, and infant death. The study aimed to describe the socio-demographic, clinical and obstetric profile of pregnant women attended by the basic care of Rio Verde-GO. It was included 107 pregnant women who underwent prenatal care in Family Health Strategies (FHS). It was verified that the pregnant women present low level of schooling and small monthly family income, but approximately one third of the pregnant women performed more prenatal consultations than the minimum recommended by the Prenatal and Birth Humanization Program (PHPN). It was also shown that only 1/3 of the pregnant women interviewed performed the two phases of the Mom's Test. Therefore, it is necessary a greater stimulus on the part of the health professionals so that there is greater adhesion of the pregnant women to the active search of diseases that can be transmitted to the baby.

Keywords: primary health care, pregnancy, prenatal care

Introdução

O acompanhamento gestacional, o pré-natal é fundamental e tem como objetivo garantir a saúde materna e do neonato. Esse acompanhamento deve ser globalizado, atuando não somente no diagnóstico e tratamento de possíveis doenças, como também na prevenção e promoção de saúde. Tudo isso partindo de um atendimento humanizado, de qualidade e digno da gestante e recém-nascido (Brasil, 2005).

Os exames laboratoriais realizados precocemente pelas gestantes podem identificar morbidades em tempo hábil e permitir o tratamento mais eficaz, gerando cura ou controle da doença, prevenção de infecção do feto e diminuição de possíveis óbitos materno, fetal e infantil (Paris; Pelloso; Martins, 2013).

Em 1984, o Ministério da Saúde (MS) implantou o Programa de Assistência Integral a Saúde da Mulher (PAISM), como objetivo de reduzir a morbimortalidade da mulher e da criança (Brasil, 2011). O PAISM propôs o atendimento à saúde reprodutiva das mulheres, no âmbito da atenção integral à saúde, e não mais a utilização de ações isoladas, entre elas a garantia da assistência pré-natal, ao parto e puerpério.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A atenção pré-natal deve garantir a mulher parâmetros mínimos no atendimento, como a captação precoce das gestantes, permitindo a primeira consulta de pré-natal até 120 dias de gestação, sendo recomendado a realização de no mínimo seis consultas de pré-natal e a realização de exames pré-natais laboratoriais como ABO-Rh, hemoglobina/hematócrito, glicemia, testagem anti-HIV e para sífilis (VDRL- Venereal Disease Research Laboratory), urina tipo 1, sorologia para hepatite B (HbsAg) e para toxoplasmose (Brasil, 2005). Estes exames permitem identificar e tratar doenças que podem trazer prejuízos à saúde da mãe ou da criança.

Em Goiás, o Programa de Proteção à Gestante, desenvolveu o Teste da Mamãe em setembro de 2003 pela Secretaria Estadual de Saúde em parceria com a Associação de Pais e Amigos (APAE) Goiânia, sendo aplicado atualmente em 245 municípios. Segundo a APAE, o Teste da Mamãe, detecta as doenças que podem ser transmitidas da gestante ao bebê como: Toxoplasmose congênita, Rubéola, Sífilis recombinante, Hepatite B e C, Doença de Chagas, Doença de inclusão citomegálica e AIDS. O teste deve ser realizado nas primeiras semanas de gestação (primeira fase), a partir de uma coleta/amostra de sangue da gestante e repetido por volta da 28ª semana (segunda fase) (Filho et al., 2017).

Cada vez mais as pessoas estão conscientes de seus direitos, sendo assim estão sempre buscando um atendimento de qualidade e humanizado. Uma assistência humanizada permite fortalecer a participação da gestante nos serviços de saúde e a busca pelo atendimento. No entanto, estudos no Brasil têm mostrado que o número de consultas de pré-natal ainda seja insuficiente, representando fator de risco para a mortalidade fetal e neonatal (Soares; Menezes, 2010), embora tenha-se obtido um aumento de 125% no número de consultas que em 2003 eram 8,6 milhões, e em 2009 atingiu 19,4 milhões de consultas. Cabe ressaltar ainda que o nascimento prematuro pode ser ocasionado pela falta de intervenções no momento adequado da gravidez (Beeckman et al., 2013).

Estima-se que apenas uma parcela minoritária da população brasileira recorra ao serviço privado no momento de realização do pré-natal, sendo aproximadamente 25% das gestantes provenientes do setor privado. E, apesar de um número superior de consultas, ambos serviços apresentaram resultados insatisfatórios quanto à qualidade do atendimento, segundo os critérios do Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (PHPN) (Paris et al., 2013).

Sendo assim, o estudo teve como objetivo descrever o perfil sociodemográfico, clínico e obstétrico das gestantes que realizaram o pré-natal na rede básica de saúde de Rio Verde – GO.

Material e Métodos

Estudo descritivo, com abordagem quantitativa, realizado nas nove ESF de Rio Verde–GO. Ao todo são nove equipes de ESF e uma equipe de Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), que representa uma cobertura de 17,31% da população. A população de estudo foram as gestantes atendidas nas ESFs e a amostra foi aleatória, constituída de 107 gestantes. Foram incluídas aquelas com idade acima de 18 anos, que realizaram o pré-natal pela ESF e pelo menos 3 consultas de pré-natal no momento da entrevista, e que aceitaram participar espontaneamente da pesquisa. Foram excluídas aquelas que não tinham realizado os exames do teste da mamãe e que se recusaram participar do estudo.

O estudo seguiu preceitos éticos conforme a Resolução 466/12, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sendo submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde–UniRV e aprovado sob o parecer número 1.572.187. Foi solicitada também a autorização da Coordenadora da Atenção Básica do Município para a realização do estudo.

As gestantes foram esclarecidas quanto aos objetivos da pesquisa e foi solicitado a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, sendo uma via para os pesquisadores e a outra permaneceu com a participante. Os dados foram coletados no período de julho a dezembro de 2017 por meio de uma entrevista em local privativo com um instrumento contendo: idade, situação conjugal, escolaridade, cor de pele, ocupação, renda familiar mensal, idade gestacional, número de gestações, paridade, data da primeira consulta de pré-natal, número de consultas realizadas, presença de complicações na gestação atual, número de fases e exames do teste da mamãe, resultados da sorologia para HIV e Sífilis, tratamentos realizados. Foi realizada análise descritiva dos dados por meio do Statistical Program of Social Science (SPSS), v. 20 for Windows.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Resultados e Discussão

Verificou-se que as gestantes atendidas nas ESFs de Rio Verde–GO são de grande maioria casadas e de cor parda. Há ainda uma prevalência de gestantes do lar, a maior parte das gestantes vive mensalmente com uma renda de até 2 salários mínimos.

Está em evidência também que apenas uma pequena parcela de gestantes fizeram Ensino Superior, seja ele completo ou não (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas das gestantes que realizam pré-natal pelo SUS em Rio Verde – GO, 2017

Variáveis	N = 107	%
Situação conjugal		
Casada/amasiada/união estável	86	80,4
Solteira	21	19,6
Cor da pele		
Branca	20	18,7
Parda	67	62,6
Preta	9	8,4
Amarela	11	10,3
Ocupação		
Do lar	50	46,7
Desempregada	11	10,3
Ativa	46	43,0
Renda familiar mensal		
1 salário mínimo	44	41,1
2 salários mínimos	47	43,9
3 salários mínimos ou mais	16	15,0
Escolaridade		
Fundamental incompleto/completo	32	29,9
Médio incompleto/completo	63	58,9
Superior incompleto/completo	12	11,2

Considerando que foram incluídas na pesquisa apenas gestantes acima de 18 anos, foram entrevistadas mulheres na faixa dos 18 aos 41 anos de idade, sendo a idade média de 25 anos (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição da idade das gestantes segundo média (DP), IC 95%, mediana, intervalo obtido, variância e amplitude. Rio Verde-GO, 2017

Variável	Média (DP)	IC 95%	Mediana	Intervalo	Variância	Amplitude
Idade	25,6 (5,7)	24,5-26,7	24	18-41	33,1	9

Abreviações: DP: Desvio-padrão; IC 95%: Intervalo de confiança de 95%

Percebe-se ainda que 72% das gestantes entrevistadas já tiveram gestações anteriores, sendo que 68,2% possuem pelo menos um filho vivo. Evidenciou-se ainda que a primeira consulta de pré-natal da gestação atual ocorreu principalmente no primeiro trimestre de gestação, não tendo nenhum caso relatado no terceiro trimestre. Há ainda um pequeno número de gestantes que ainda estavam entre as 3 primeiras consultas de pré-natal (Tabela 3).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Características obstétricas das gestantes que realizam pré-natal pelo SUS em Rio Verde – GO, 2017

Variáveis	N = 107	%
Número de gestações		
Primigesta	30	28,0
Secundigesta	36	33,6
Multigesta	41	38,3
Número de partos		
Zero	32	29,9
1	40	37,4
>=2	35	32,7
Número de filhos		
Zero	34	31,8
1	40	37,4
>=2	33	30,8
Trimestre da 1 consulta pré-natal		
1 trimestre	85	79,4
2 trimestre	22	20,6
Número de consultas		
1-3	11	10,3
4-6	56	52,3
>6	40	37,4
Complicação atual		
Sim	14	13,1
Não	93	86,9
Fases do Teste da Mamãe		
1 fase	70	65,4
2 fase	37	34,6

Analisando a idade gestacional (IG) da gestação atual, percebe-se que as gestantes estavam entre a 15^a e a 39^a semanas de gestação, sendo que a média foi 28,9 semanas (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição da idade gestacional segundo média (DP), IC 95%, mediana, intervalo obtido, variância e amplitude

Variável	Média (DP)	IC 95%	Mediana	Intervalo	Variância	Amplitude
Idade gestacional (semanas)	28,9 (5,5)	27,8-30,0	29	15-39	30,4	7

Abreviações: DP: Desvio-padrão; IC 95%: Intervalo de confiança de 95%

Vale ressaltar que a entrevistada deveria ser secundigesta ou multigesta para fornecer dados obstétricos para a pesquisa. Portanto, das 107 entrevistadas, apenas 77 foram questionadas quanto às gestações anteriores.

Das 77 gestantes, apenas uma não realizou pré-natal na gestação anterior. Observa-se ainda que 16 pacientes tiveram complicações na gestação anterior e 16 gestantes já tiveram algum aborto previamente. Apesar de pequena, há uma prevalência do parto cesáreo em relação ao parto vaginal (Tabela 5).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Tabela 5. Características obstétricas das gestantes que realizam o pré-natal pelo SUS em Rio Verde – GO, 2017

Variáveis	N = 77	%
Pré-natal gestação anterior		
Sim	76	98,7
Não	1	1,3
Complicações gestação anterior		
Sim	16	20,8
Não	61	79,2
Antecedente de aborto		
Não	61	79,2
Sim (um ou dois)	16	20,8
Tipo de parto		
Vaginal	36	48,0
Cesário	39	52,0

Variável aplicada somente as secundigestas ou multigestas

Conclusão

É preconizado um número mínimo de seis consultas de pré-natal pela PHPN (Brasil, 2005), número excedido por 37% das gestantes pesquisadas. Percebe-se que apesar do pouco estudo, condições financeiras desfavoráveis e falta de ocupação profissional, as gestantes que utilizam o serviço público de saúde em sua grande maioria descobrem precocemente suas gestações e fazem um acompanhamento assíduo de suas gestações. Porém, apesar da média de idade gestacional ser 28,9 semanas, semana preconizada para realização da segunda fase do Teste da mamãe, apenas 34% das gestantes chegaram a realizar o segundo teste.

Portanto, verificou-se a necessidade de uma maior adesão das pacientes aos Testes da Mamãe. Para isso, é importante um maior estímulo por parte dos profissionais da área da saúde para que essa gestante se sinta mais acolhida em suas consultas, conseguindo assim uma maior participação destas pacientes.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde - UniRV pela concessão da bolsa Pesquisador.

Referências Bibliográficas

BEECKMAN, K.; LOUCKX, F.; DOWNE, S.; PUTMAN, K. The relationship between antenatal care and preterm birth: the importance of content of care. **European Journal of Public Health**, n. 23, v.3, p.366-371, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada**. Caderno no 5. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher: Princípios e Diretrizes** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – 1. ed., 2. reimpr. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2011.

FILHO, C.G. et al. Triagem pré-natal ampliada: teste da mamãe. **Vita et Sanitas**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 101-109, 2017.

PARIS, G.F.; PELLOSO, S.M.; MARTINS, P.M. Qualidade da assistência pré-natal nos serviços públicos e privados. **Revista Brasileira Ginecologia Obstetrícia**, v. 35, n. 10, p. 447-452, 2013.

SOARES, E.S.; MENEZES, G.M. Fatores associados à mortalidade neonatal precoce: análise de situação no nível local. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 19, n. 1, p.51-60, 2010.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Prevalência de alterações ecográficas compatíveis com esteatose hepática em pacientes submetidos à ultrassonografia abdominal em Rio Verde-GO

Katriny Guimarães Couto¹, Ana Cristina de Almeida², Ana Luiza Caldeira Lopes², Amanda de Castro Morato², Marcelo Gomes Judice³, Renato Canevari Dultra da Silva⁴

¹ PIVIC/UniRV, Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. katrinygc@gmail.com

² Graduandos do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

³ Co-orientador, Professor Adjunto da Universidade de Rio Verde.

⁴ Orientador, Prof Me. Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. renatocanevari@yahoo.com.br

Resumo: Os termos esteatose e degeneração gordurosa esquematizam acúmulos anormais de triglicerídeos dentro das células parenquimatosas, visto principalmente no fígado por ser o principal órgão envolvido no metabolismo lipídico, assim designando a esteatose hepática, conhecido também como fígado gorduroso. A etiologia pode ser dividida em dois conjuntos: Doença Hepática Alcoólica e Doença Hepática não-Alcoólica. O componente não alcoólico pode incluir desde esteatose simples, esteato-hepatite, cirrose, podendo evoluir para o carcinoma hepatocelular. Toda a pesquisa foi realizada no Hospital Municipal de Rio Verde-GO no período de Agosto de 2017 à Março de 2018. Foram incluídos na pesquisa todos os prontuários de pacientes que foram diagnosticados com alguma doença hepática Segundo o CID. Foram excluídos prontuários incompletos, ilegíveis, em branco, rasurados, dentre outros. No ano de 2017 obteve-se um quantitativo total de 13 pacientes com algum tipo de doença hepática, sendo 10 deles portadores de cirrose hepática alcoólica. Foi possível observar a similaridade de sintomas e dos resultados dos exames laboratoriais entre esses pacientes. Por fim, após análise, viu-se uma necessidade de maior conscientização da população para se obter diagnóstico precoce dessas doenças, visto que em seus estágios iniciais elas podem ser tratadas, controladas e até mesmo curadas.

Palavras-chave: fígado gorduroso, esteatose hepática, doenças hepáticas

Prevalence of echocardiographic changes with hepatic stasis in patients submitted to abdominal ultrasonography in Rio Verde-go

Abstract: The terms steatosis and fatty degeneration schematize abnormal accumulations of triglycerides within the parenchymal cells, seen mainly in the liver because it is the main organ involved in lipid metabolism, thus designating hepatic steatosis, also known as fatty liver. The etiology can be divided into two groups: Alcoholic Liver Disease and Non-Alcoholic Liver Disease. The non-alcoholic component may include simple steatosis, steatohepatitis, cirrhosis, and may progress to hepatocellular carcinoma. All the research was carried out at the Municipal Hospital of Rio Verde-GO from August 2017 to March 2018. All the medical records of patients who were diagnosed with any liver disease were included in the study. According to the ICD. Incomplete, illegible, blank, shaved, and other files were excluded. In the year 2017, a total of 13 patients with some type of liver disease were obtained, 10 of them with alcoholic liver cirrhosis. It was possible to observe the similarity of symptoms and the results of laboratory tests among these patients. Finally, after analysis, there was a need for greater awareness of the population to obtain an early diagnosis of these diseases, since in the initial stages they can be treated, controlled and even cured.

Keywords: fatty liver, hepatic steatosis, liver diseases

Introdução

O fígado humano, normalmente, possui pequenas quantidades de gordura. Entretanto, caso essa quantidade ultrapasse 10% do peso dessa glândula, caracteriza-se um quadro de esteatose. A esteatose hepática leve, que é a fase inicial da doença, normalmente, não causa complicações. Contudo, se houver gordura hepática em excesso por tempo prolongado pode provocar inflamação das células do fígado, qualificando-se a esteato-hepatite ou hepatite gordurosa. Essas patologias, cronicamente, tem um maior risco para desenvolver lesões hepáticas, e se não tratadas pode evoluir para cirrose (Brasileiro Filho, 2006).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A etiologia pode ser dividida em dois conjuntos: Doença Hepática Alcoólica e Doença Hepática não-Alcoólica. O componente não alcoólico pode incluir desde esteatose simples, esteato-hepatite, cirrose, podendo evoluir para o carcinoma hepatocelular (Pinto et al., 2012; Cruz et al., 2016).

Ambas condições supracitadas são condições clinicamente silenciosas, cuja detecção pode ser forma acidental através dos níveis de enzimas hepáticas, principalmente a ALT (Alanina Aminotransferase). Entretanto, pode estar presente sintomas como cansaço, desconforto do quadrante direito superior, dor abdominal, mal-estar (Santos, 2012; Cruz et al., 2016).

Os fatores de risco para doença hepática gordurosa não alcóolica são: obesidade e sobrepeso com obesidade central, diabetes mellitus, dislipidemia (aumento do colesterol e/ou triglicérides), hipertensão arterial, medicamentos, esteroides anabolizantes, cirurgias abdominais, hepatite C, etc. E para doença hepática alcoólica, a ingestão excessiva de álcool.

O álcool é a principal causa de cirrose nos países ocidentais. Não sabe-se ainda ao certo a quantidade mínima do consumo de álcool necessária para o desenvolvimento de doença hepática, entretanto, está comprovado que mesmo o consumo entre 12g e 24g de álcool por dia (1 a 2 copos de vinho por dia) elevam o risco de mortalidade por cirrose hepática. Sendo assim, até mesmo consumos “não excessivos”, não são isentos de risco. (Mincis; Mincis, 2006)

O diagnóstico das Doenças Hepáticas devem incluir anamnese, exame físico, exames laboratoriais, métodos diagnósticos por imagem. Os pacientes com doença hepática, principalmente, alcoólica podem não apresentar sintomas, ou se apresentar, são inespecíficos como: náuseas, vômitos, dor abdominal e asthenia. Na forma intensa da doença, pode surgir encefalopatia hepática com desorientação temporoespacial, confusão, sonolência, letargia. (Mincis; Mincis, 2006)

Portanto, o objetivo desse trabalho é identificar, a prevalência de doenças hepáticas e alterações ecográficas compatíveis com esteatose hepática em pacientes submetidos à ultrassonografia abdominal no ano de 2017 e associar com os fatores de risco de doenças hepáticas nos pacientes atendidos no Hospital Municipal de Rio Verde.

Material e Métodos

O projeto foi aprovado pelo CEP da Universidade de Rio Verde sob protocolo de número 2.211.179 e CAAE 69793117.4.0000.5077. A pesquisa foi realizada no Hospital Municipal de Rio Verde-GO no período de Agosto de 2017 à Março de 2018. Foram incluídos na pesquisa todos os prontuários de pacientes que foram diagnosticados com alguma doença hepática segundo a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde, frequentemente designada CID, (em inglês: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems - ICD). Foram excluídos prontuários incompletos, ilegíveis, em branco, rasurados, dentre outros. Este trabalho foi protocolado na pré-reitoria de pós-graduação e pesquisa da Universidade de Rio Verde.

Foi adquirido um termo de autorização do local onde foi executada a pesquisa, no Hospital Municipal de Rio Verde, através do termo de autorização para a realização da pesquisa e consulta de prontuários e fichas de auditorias. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde para aprovação dos procedimentos a serem adotados, conforme a autorização do hospital parceiro sobre o uso de prontuários médicos e fichas de auditorias para fins de estudo, ensino e pesquisa científica. Deles foram coletados a idade do paciente, o sexo, a queixa principal, dados da história da doença atual, tais como os sintomas dos pacientes, os exames laboratoriais e de imagem, e o CID.

Os resultados colhidos nos hospitais foram estudados em termos percentuais, médias aritméticas, desvio padrão e coeficiente de variação através de gráficos, tabelas e esquemas. Foram submetidos à análise estatística através do pacote estatístico SPSS versão 12 (*Statistical Package Social Sciences*). O SPSS é um software aplicativo (programa de computador) do tipo científico, acrônimo de *Statistical Package for the Social Sciences* – pacote estatístico para as ciências sociais.

Resultados e Discussão

Após estudo dos dados colhidos, não foi possível identificar a prevalência de esteatose hepática entre os pacientes atendidos no Hospital Municipal Universitário (HMU), possivelmente pelo fato da maioria ser assintomática, sendo identificadas apenas nos estágios mais avançados como hepatite ou cirrose (Pinto et al., 2012)

Entretanto, através do presente estudo pode-se inferir o percentual elevado doenças hepáticas entre os anos de 2012-2017 (Figura 1), mais proeminente no ano de 2016 e 2017. Tal constatação pode ser atribuída ao fato do hospital, ter se tornado Universitário, e, assim, seguindo o raciocínio de Barata et al.,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

(2010) esses tipos de hospitais são de condição fundamental para que se consiga efetivamente melhorar a saúde de todos os brasileiros, principalmente da população que o frequenta, melhorando o diagnóstico de doenças, obtendo uma abordagem mais ampla e sistematizada do paciente e obtendo um maior número epidemiológico dessa população através de pesquisas, como esta.

Tais resultados foram colhidos através do CID, que se refere às doenças hepáticas, dos pacientes atendidos no Hospital Universitário de Rio Verde.

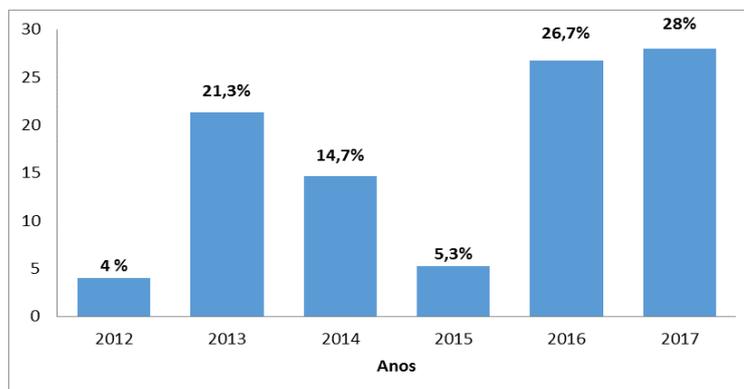


Figura 1. Distribuição percentual das doenças hepáticas entre os anos de 2012 e 2017.

Dentre os anos apresentados, teve-se acesso a dados mais detalhados referente ao ano de 2017. O referido ano, obteve-se 13 internações, sendo a casuística por Cirrose Hepática Alcoólica(CHA) a mais prevalente, seguido por Doença Hepática Alcoólica sem outra especificação(DHAse), Hepatite Alcoólica(HA) e Abscesso Hepático(AH), representada na Figura 2.

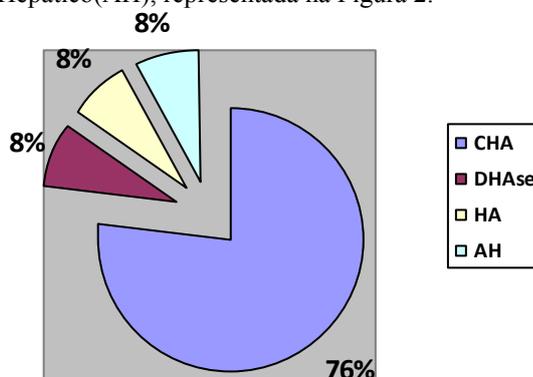


Figura 2. Relação entre as causas de internação por doença hepática no ano de 2017.

De acordo com o estudo de Mincis e Mincis (2006), a doença hepática alcoólica é a causa mais frequente de disfunção hepática nos Estados Unidos, que se correlaciona com o elevado consumo de bebidas alcoólicas. Já no Brasil, Segundo dados obtidos da Secretaria Nacional Antidrogas existe 11% de usuários de álcool dependentes, correlacionando com uma elevada prevalência de doença hepática alcoólica. Entretanto, pelo fato de não haver estudos suficientes, não é possível estimar a incidência dessas doenças abordando vários estados no país.

Como é sabido, o quadro clínico desses pacientes é amplo e variando de acordo com o grau de evolução da doença como observado na Figura 3.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

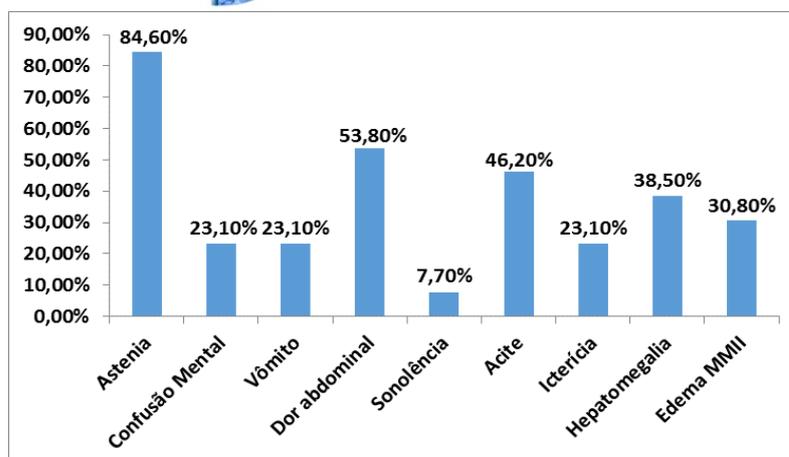


Figura 3. Sintomas apresentados pelos pacientes internados.

Assim como o estudo de Matos et al. (2013), evidencia-se sintomas inespecíficos, porém mais comuns como: dor abdominal, hepatomegalia, ascite, icterícia, vômitos. Segundo Mincis e Mincis (2011) a ascite está presente em 30% nas formas de doença hepática leve e em aproximadamente 80% das formas moderadas a intensas, podendo assegurar a gravidade dos pacientes atendidos no HMU.

Após a análise dos fatores biopsicossociais desses pacientes, constatou-se que 92,3% destes eram etilistas, 69,2% hipertensos, 30,8% tabagistas e 23,1% diabéticos. Com esses dados evidencia-se que a maior parte dos pacientes atendidos eram etilistas o que condiz com o CID que obteve maior prevalência, que está relacionado com o álcool.

Como supracitado, para o diagnóstico desses pacientes, além do quadro clínico e fatores biopsicossociais que oferecem risco para os mesmos, tem-se exames laboratoriais que podem auxiliar no diagnóstico (Mincis; Mincis, 2006).

Em virtude da falta de dados em alguns prontuários fizemos uma média geral dos resultados encontrados que pode ser visto na Figura 4.

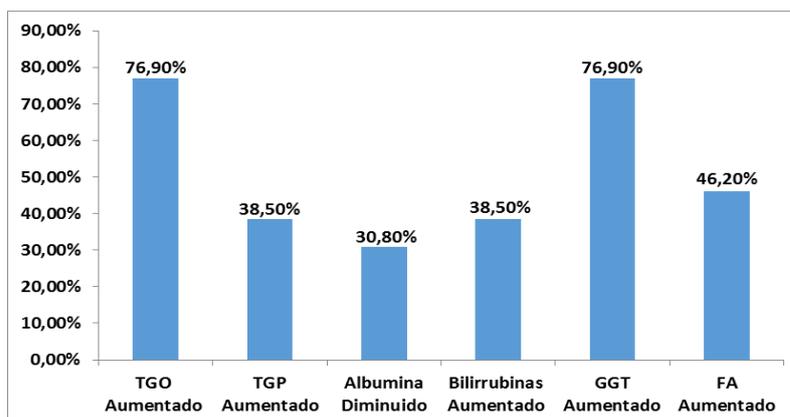


Figura 4. Exames laboratoriais realizados nos pacientes internados por doença hepática em 2017.

As aminotransferases (TGO e TGP) estão presentes no soro em níveis baixos, e elevados em caso de lesões hepatocelulares como hepatite, esteatose, cirrose etc. A doença hepática alcoólica é a Terceira maior causa de elevação sérica persistente de aminotransferases, perdendo apenas para Hepatite crônica B e C. Entretanto a elevação dessas enzimas pode variar de acordo com a etiologia e com a população estudada (Mincis; Mincis, 2006).

Assim como o estudo de Mincis e Mincis (2006) evidenciou-se um aumento de TGO e TGP nos pacientes atendidos no HMU com alguma doença hepática no ano de 2017.

Reafirmando a elevação de gama-glutamil-transferase (GGT) neste estudo, de Mincis e Mincis (2010) afirma que atividade sérica da GGT está aumentada em número considerável de pacientes com



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

DHA, mas pode também estar elevada em alcoólatras sem hepatopatia evidente e ainda em algumas doenças não hepáticas. O mesmo autor ainda afirma que a elevação de fosfatase alcalina (FA) está aumentada em pacientes com DHA, o que também confirma a elevação da mesma no nosso estudo.

Os níveis de albumina e bilirrubinas no sangue é útil para detectar uma disfunção hepática, porém são inespecíficas. (Mincis; Mincis, 2011; Santos, 2012).

Além dos métodos laboratoriais, pode ser usado métodos de imagem para a confirmação diagnóstica e diagnóstico diferencial com outras patologias (Mincis; Mincis, 2011; Cruz et al., 2016). Entretanto, em virtude da falta de dados nos prontuários, se tornou inviável a caracterização de quais exames adicionais os pacientes foram submetidos, o que fez com que nos apegássemos apenas aos outros dados citados anteriormente.

Conclusão

Por fim, após análise, estudo e comparação dos dados obtidos por essa pesquisa, não podemos estimar a prevalência de esteatose hepática em pacientes submetidos à ultrassonografia no HMU, pois a grande maioria dos pacientes, quando chegam ao hospital já estão em uma fase mais avançada da doença. Entre outras doenças hepáticas, encontrou-se uma maior prevalência de doenças hepáticas relacionada ao álcool. Assim, podemos inferir a necessidade de uma maior conscientização da população para obter-se um diagnóstico precoce dessas doenças, uma vez que em seus estágios iniciais podem ser tratáveis, controláveis e até mesmo curáveis.

Agradecimento

Ao Hospital Municipal Universitário e seus funcionários que nos permitiu e auxiliou no andamento dessa pesquisa.

Referências Bibliográficas

BARATA, L. R. B.; MENDES, J. D. V; BITTAR, O. J. N. V. Hospitais de ensino e o sistema Único de saúde. **Revista de Administração em Saúde**, São Paulo, v. 46, n. 12, p.7-14, 2010.

BRASILEIRO, G. **Bogliolo, patologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.a, 2006.

CRUZ, J. F. et al. Prevalence and sonographic changes compatible with fatty liver disease in patients referred for abdominal ultrasound examination in Aracaju, SE. **Radiologia Brasileira**, [s.l.], v. 49, n. 1, p.1-5, fev. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-3984.2014.0124>.

MATOS, L. et al. Hepatite alcoólica aguda - Artigo de revisão. **Jornal Português de Gastreenterologia**, v. 20, n. 4, p.153-161, 2013.

MINCIS, M.; MINCIS, R. Álcool e o Fígado. **Gastroenterologia e Endoscopia Digestiva**, São Paulo, v. 4, n. 30, p.152-163, 2011.

MINCIS, M.; MINCIS, R. Doença Hepática Alcoólica: Diagnóstico e Tratamento. **Prática Hospitalar**, São Paulo, n. 48, p.113-118, 2006.

SANTOS, A. A. **Classificação da esteatose hepática usando imagens ecográficas**. 2012. 108 f. Tese (Doutorado) - Curso de Biomedicina, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

PINTO, C. G. S. et al. Esteatose Hepática e Estilo de Vida Ativo: Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, São Paulo, v. 3, n. 20, p.125-134, 2012.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Processos éticos do Conselho Regional de Odontologia do estado de Goiás no período de 2011 a 2013

Higor Andrade de Oliveira Gonçalves¹, Gabriela de Melo Lenza², Ismar Nery Neto³, Marcelo Bighetti Toniollo⁴, Andrea Sayuri Silveira Dias Terada⁵

¹ Graduando do curso de Odontologia, participante PIVIC. Universidade de Rio Verde.

² Graduanda do curso de Odontologia. Universidade de Rio Verde.

³ Professor da Faculdade de Odontologia de Anápolis – UniEvangelica.

⁴ Professor da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

⁵ Orientadora, Prof.^a. Dr.^a. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. andrea.terada@unirv.edu.br

Resumo: A legislação que regulamenta a profissão de cirurgião-dentista no Brasil, como toda lei, tenta acompanhar o desenvolvimento da profissão e da sociedade. Sabe-se que cada vez mais os cirurgiões-dentistas estão propícios a sofrerem processos éticos, sendo indiscutível a necessidade de prevenir os possíveis problemas éticos junto ao conselho da classe. O objetivo deste trabalho foi analisar aspectos quantitativos relacionados aos processos éticos junto ao Conselho Regional de Odontologia Seção Goiás (CRO-GO) no período entre 2011 a 2013. Após autorização de envio das informações, foi realizada a quantificação e tabulação utilizando o software Microsoft Office Excel[®]. Os resultados evidenciaram que nesse período foram instaurados 238 processos éticos no CRO-GO, sendo os principais fatores motivadores publicidade irregular, denúncia de paciente e acobertamento de falso profissional. Verificou-se também que foram realizadas 474 audiências, sendo que o maior número foi no ano de 2011 e neste mesmo período de estudo foram realizados 154 julgamentos. Dentre as principais penalidades observou-se que foram aplicadas 327 penas, sendo a maioria absolvida, seguida das advertências confidenciais em aviso reservado e penas pecuniárias. Pode-se concluir que os profissionais devem estar mais atentos as questões éticas relacionadas à profissão, em especial à publicidade e propaganda.

Palavras-chave: ética odontológica, código de ética, processos

Ethical processes of the Regional Council of Dentistry of the State of Goiás, from 2011 to 2013

Abstract: The legislation that governs the profession of dental surgeon in Brazil, like all laws, seeks to follow the development of the profession and of society, it is known that more and more dental surgeons are propitious to undergo ethical processes, being indisputable the necessity to prevent possible ethical problems with the class council. The objective of this study was to analyze quantitative aspects related to the ethical processes in the Regional Section of the Dental Council of Goiás (CRO-GO) in the period of 2011 to 2013. After sending the authorization of the information, they were quantified and tabulated using Microsoft Office Excel software[®]. The results showed that this period was initiated in 238 CRO-GO cases, with the main factors motivating the irregular publicity, patient complaint and false professional cover-up. It was also found that 474 hearings were conducted, while the largest number was in 2011 and in the same study period 154 trials were conducted. Among the main punishments was observed that 327 penalties were applied, most absolved, after confidential warnings, being able to be reserved in warnings and pecuniary penalties. It can be concluded that professionals should be more aware of ethical issues related to the profession, especially advertising and publicity.

Keywords: dental ethics, code of ethics, process

Introdução

As noções de ética fazem parte da vida de todos os indivíduos. Devido à diversidade de comportamento do ser humano é fundamental para o adequado convívio em sociedade que exista um padrão de condutas a serem seguidas nos ambientes de trabalho e familiar. A ética é considerada um atributo de consciência ou elemento formador do caráter, particularmente dos valores morais, que oferece ao indivíduo uma polaridade sobre o que é certo ou errado (Pena, 2013).

O mercado de trabalho competitivo, as formas de trabalho e a conduta do profissional têm sido constantemente analisados (Garcia, 2008). E para os profissionais que atuam na área da saúde são considerados alguns princípios fundamentais, tais como justiça, bondade, respeito, autonomia,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

solidariedade, sigilo, preservação da vida humana e ambiental, e índole para alívio do sofrimento (Comes, 2009).

Nos dias atuais são observados inúmeros benefícios e avanços tecnológicos. Em contrapartida, alguns conceitos básicos para o bom relacionamento em sociedade estão sendo ignorados nas relações humanas, e isso vem refletindo na grande insatisfação por parte dos usuários de serviços, fato que reflete no aumento substancial do número de denúncias que chegam até os Conselhos Regionais de Odontologia, referente a infrações éticas cometidas por cirurgiões-dentistas nos últimos anos (Garcia, 2008).

O Código de Ética Odontológico é o documento elaborado e disponibilizado pelo Conselho Federal de Odontologia para orientar os cirurgiões-dentistas sobre os aspectos éticos da profissão. Nele constam as condutas esperadas para a categoria e as práticas que são consideradas infrações na atividade profissional. Os profissionais da área da saúde, além de possuírem obrigações cíveis e penais da justiça comum, também podem sofrer repercussões em sanções administrativas pelos conselhos de classe (Shivaishi, 2007).

É importante reconhecer os dilemas e problemas que surgem na profissão e fica evidente a necessidade de haver uma preparação na formação na área deontológica para o exercício profissional, de modo a evitar e afastar a possibilidade de sofrer algum tipo de processo ético (Lucena et al., 2013).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi analisar aspectos quantitativos relacionados aos processos éticos junto ao CRO-GO no período de Janeiro de 2011 a Dezembro de 2013.

Material e Métodos

Inicialmente, o projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde (UniRV), a fim de cumprir todos os requisitos exigidos pela Resolução 466/12, sendo o mesmo aprovado conforme protocolo CAAE: 62311316.0.0000.5077.

Constatou-se no CRO-GO no ano de 2017, 9851 inscritos, por serem dados secundários pertencentes à instituição, foi enviado requerimento à presidência do CRO-GO, solicitando disponibilização e envio dos dados de interesse para essa pesquisa.

Após análise pela Comissão Ética do Conselho Regional de Odontologia, foi autorizado o envio das informações via e-mail, referentes aos processos tramitados no período de 2011 a 2013.

Todas as informações referentes à privacidade dos envolvidos foram mantidas em absoluto sigilo. A partir de processos já instaurados os dados foram analisados quantitativamente para cada uma das variáveis: a) o número de processos, b) fatores motivadores, c) audiências realizadas, d) julgamentos realizados, e) penalidades.

Para a tabulação dos dados e confecção dos gráficos e tabelas foi utilizado o software Microsoft Office Excel[®]. Os resultados foram expressos e analisados por meio de estatística descritiva.

Os dados recebidos e formulários foram preenchidos por apenas um pesquisador, de maneira a eliminar interpretações cruzadas e vazamento de informações.

Os critérios de inclusão foram os dados referentes ao período de 2011 a 2013 e os critérios de exclusão foram os processos fora do período de interesse do trabalho ou ainda os dados que não foram recebidos pelo CRO-GO, devido a alguma particularidade específica, por exemplo, processos que estão em sigilo.

Resultados e Discussão

Os processos éticos podem ocorrer quando os cirurgiões-dentistas não respeitam os fundamentos éticos da profissão propostos pelo Conselho Federal de Odontologia. Cabe a cada profissional assumir e seguir o compromisso ético, coletivo e individualmente.

No período de estudo foram instaurados no CRO-GO 238 processos éticos. A distribuição do número de processos instaurados de acordo com cada ano está expressa na figura 1. No trabalho de Pena et al. (2013), que realizou um levantamento no Estado do Pará, no período de 2007 a 2010, foi observado uma quantidade total de 67 processos éticos. Em Santa Catarina, a amostra constituiu-se de 154 processos, no período de 1994 a 2006 (Garcia, 2008). Lucena et al., (2013) analisaram 319 processos éticos no CRO-PB durante os anos de 1981 a 2010 e Shivaishi (2007) observou no período de 2000 a 2005, 212 processos no CRO-MT. Nesse trabalho, a quantidade observada foi significativamente maior que no Estado do Pará, que também realizou o levantamento em 3 anos de estudo, deve-se mencionar, que este fato pode estar relacionado a quantidade de profissionais registrados, uma vez que, no Estado de Goiás a quantidade de dentistas registrados é o dobro do Estado do Pará (10,593 – Goiás e 5,386 – Pará). Ao realizar a análise da proporção de números de processos por número de profissionais inscritos nesses estados, observou-se que o índice foi de: 0,01 (Pará) e 0,02 (Goiás)



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

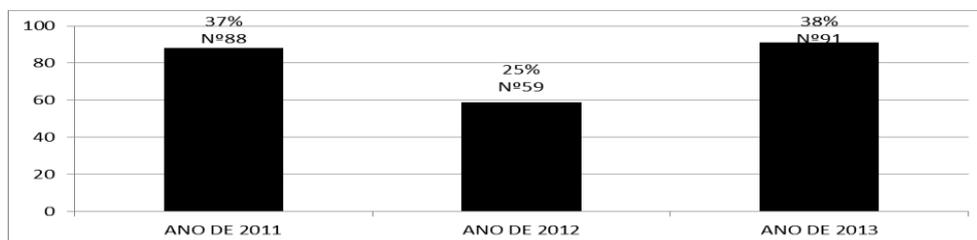


Figura 1. Número de processos éticos no Conselho Regional de Odontologia do Estado de Goiás de acordo com o ano de instauração, no período de 2011 a 2013.

Dentre os fatores motivadores os principais foram: publicidade irregular, denúncia realizadas por paciente e acobertamento falso de profissional. A distribuição dos fatores motivadores em relação ao ano do estudo está expressa na tabela 1. Observou-se que em Goiás, Santa Catarina e na Paraíba a maioria dos processos foi devido à publicidade irregular, diferentemente do observado no Estado do Pará, onde as principais infrações foram relacionadas à imperícia e irregularidade e no Estado do Mato Grosso, o exercício ilegal da profissão (Shivaishi, 2007; Garcia, 2008; Lucena et al., 2013; Pena et al., 2013).

Tabela 1. Distribuição dos fatores motivadores de processos no Conselho Regional de Odontologia do Estado de Goiás, no período de 2011 a 2013

Fatores motivadores	2011	2012	2013	Total
Panfletagem irregular	1	3	0	4
Acobertamento de falso profissional	9	3	2	14
Denuncia de paciente	10	9	15	34
Profissionais sem inscrição no CROGO	1	0	0	1
Exercício ilegal	4	0	1	5
Propaganda irregular	3	4	5	12
Publicação irregular	4	16	16	36
Portal de compra coletiva	0	1	3	4
Deixar de atuar com absoluta isenção como perito	0	1	0	1
Convenio irregular	0	0	1	1
Entidade sem inscrição	0	0	4	4
Profissional sem inscrição de especialista no CROGO	0	0	1	1
Anuncio em site eletrônico	0	0	1	1
Total	32	37	49	118

No período do estudo constatou-se que foram realizadas 474 audiências, sendo que o maior número foi observado no ano de 2011 com 230 audiências. A distribuição do número de audiências está expressa na figura 2.

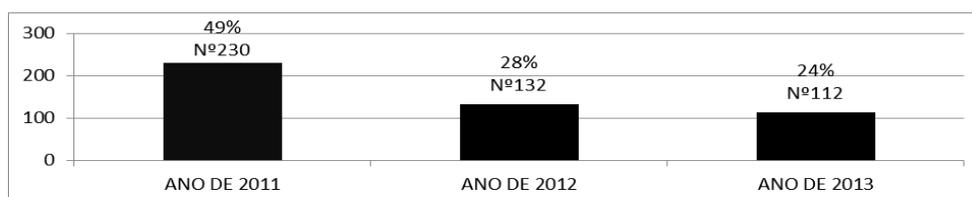


Figura 2. Distribuição das audiências realizadas pelo Conselho Regional de Odontologia do Estado de Goiás, nos anos de 2011 a 2013.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

No período do estudo foram realizados 154 julgamentos. Observou-se que o ano com menor número de julgamentos foi o ano de 2013 com apenas 39. A distribuição desses julgamentos está expressa na figura 3.



Figura 3. Distribuição dos julgamentos realizados pelo Conselho Regional de Odontologia do Estado de Goiás, no período de 2011 a 2013.

No período avaliado, foram analisadas 327 penalidades, sendo o tipo de penalidade distribuída conforme a tabela 2. O ano de 2012 foi o que teve maior número de atribuições, com 56 penas. Nos três anos de estudo, foram absolvidos 94 profissionais. Dentre as penalidades, observou-se 2 cassações do exercício profissional, 98 advertências confidenciais em aviso reservado, 20 censuras públicas em publicações oficiais e 87 penas pecuniárias.

Tabela 2. As penalidades atribuídas pelo Conselho Regional de Odontologia do Estado de Goiás, no período de 2011 a 2013

Penas	2011	2012	2013	Total
Absolvidas	28	56	10	94
Advertências confidenciais, em aviso reservado	50	27	21	98
Censuras públicas, em publicações oficiais	8	4	8	20
Penas pecuniárias	44	29	14	87
Suspensões do exercício por 30 dias	5	0	2	7
Cassação do exercício profissional	1	1	0	2
Censuras confidenciais, em reservado	0	5	14	19
Total	136	122	69	327

Conclusão

Por meio dos resultados deste estudo, pode-se concluir que foram observados 238 processos, evidenciando a necessidade de maior conhecimento por parte dos profissionais cirurgiões-dentistas às questões éticas relacionadas à profissão, principalmente em relação à publicidade e propaganda, que foi a principal causa de infrações, visando assim evitar que esses processos sejam instaurados.

Referências Bibliográficas

COMES, J. C. M. O atual ensino da Ética para os Profissionais de Saúde e seus Reflexos no Cotidiano do Povo Brasileiro. **Revista Bioética**, Brasília, v. 4, n. 1, 2009.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. **Código de Ética Odontológica** < http://cfo.org.br/website/wp-content/uploads/2018/03/codigo_etica.pdf > acesso em: 19/04/2018

CONSELHO FEDERAL DE OSONTOLOGIA. **Código de Processo Ético Odontológico** < http://cfo.org.br/website/wp-content/uploads/2018/03/codigo_proc_etico.pdf > acesso em: 19/04/2018

GARCIA, S. J. **O código de ética odontológica e suas infrações: um estudo sobre os processos ético – profissionais cirurgiões-dentistas do estado de Santa Catarina**. 98 f. Dissertação – Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Ciências da Saúde, 2008.

GARCIA, S. J.; CAETANO, J. C. O código de ética odontológica e suas infrações: um estudo sobre os processos ético – profissionais cirurgiões dentistas do estado de Santa Catarina. **Odontologia Clínica-Científica**, v. 7, n. 4, p. 13-307, 2008.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

LUCENA, M. I. H. M.; SILVA JUNIOR, A. C.; SORIANO, E. P.; TORRES, B. O. Estudo dos Resultados e Penalidades Atribuídas aos Processos Éticos Instaurados no Conselho Regional de Odontologia da Paraíba - Brasil durante o período de 1981-2010. **Derecho y Cambio Social**, n. 33, 2013.

PENA, R. B. J.; JUNIOR, J. H. S. C.; ARAÚJO, R. J. G.; SANTOS, L. S. M.; FERNANDES, M. M.; PRADO, F. B.; DARUGE, E.; JUNIOR, E. D. Processos éticos do Conselho Regional de Odontologia do Estado do Pará no período de 2007 a 2010. **Saúde, Ética e Justiça**, v. 18, n. 1, 2013.

SHIVAISHI, M. C. **Análise dos processos éticos no CRO-MT no período 2000 a 2005**. 99 f.; Monografia, Piracicaba: UNICAMP, Faculdade de Odontologia, 2007.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Qualidade do sono, síndrome do *burnout* e *engagement* em universitários

André Luiz Sbroggio Júnior¹, Whaine Morais Arantes Filho², Hugo Machado Sanchez³, Eliane Gouveia de Morais Sanchez⁴, Andresa Gonzalez⁵

¹ Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde, Bolsista PIBIC/UniRV. andre.alsj01@gmail.com

² Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde, Bolsista PIBIC/CNPq

³ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde. hmsfisio@yahoo.com

⁴ Co-Orientadora Prof. Dr. Universidade Federal de Goiás - UFG.

⁵ Co-orientadora Prof. Esp Neuropsicologia clinica da Universidade do Vale do Araguaia - Univar.

Resumo: Nos últimos anos, a síndrome de *Burnout* passou a ser investigada entre estudantes universitários categorizados em quatro áreas: humanas, saúde, exatas e agrárias; junto com o *engagement* sendo dois fatores avaliados internacionalmente, utilizados para avaliar a motivação do estudante em advento a qualidade do ensino. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar a prevalência da síndrome do *burnout* através do instrumento UWES-S – *Utrecht Work Engagement Scale-Student* que mensura o *engagement* que condiz com sintomas positivos da síndrome de *burnout* e correlacionar com dados do instrumento sociodemográfico próprio juntamente com o instrumento PSQI- *Pittsburgh Quality Sleep index* que permite evidenciar alterações no sono dos universitários. Diante disso verificou-se uma maior média $3,51 \pm 6,2$ no grupo da saúde, porém ainda insatisfatória indicando um baixo *engagement* e alta prevalência da síndrome de *burnout*, ao analisar as relações das medias pelo teste *T-student* sob a esfera “vigor” do UWES-S notou-se diferença estatística entre o sexo masculino ($\rho=0,03$), houve um predomínio do escore ruim no PSQI total. Concluiu-se que os resultados apontam para a necessidade de reflexão e atitudes que possam influenciar positivamente os valores de *engagement* e por assim diminuir a prevalência da síndrome de *burnout* e melhora da qualidade do sono do grupo de universitário evidencia a necessidade de análises mais profundas e mais artigos sobre este tema.

Palavras-chave: *engagement*, ensino universitário, qualidade do sono, síndrome do *burnout*

Quality of sleep, burnout syndrome and engagement in university students

Abstract: In recent years, Burnout syndrome has been investigated among university students categorized in four areas: human, health, exact and agrarian; along with the engagement being two factors evaluated internationally, used to evaluate the motivation of the student in advent the quality of teaching. Thus, the objective of this study was to analyze the prevalence of burnout syndrome through the UWES-S - *Utrecht Work Engagement Scale-Student* instrument that measures engagement that matches positive symptoms of burnout syndrome and correlates with data from the own sociodemographic instrument together with the PSQI-Pittsburgh Quality Sleep index instrument that allows evidence of changes in university sleep. A higher mean of 3.51 ± 6.2 was found in the health group, although it was still unsatisfactory, indicating a low engagement and high prevalence of burnout syndrome, when analyzing the relationship of means by the T-student test under the "vigor" Of the UWES-S, there was a statistical difference between the male sex ($\rho = 0.03$), there was a predominance of the poor score in the total PSQI. It was concluded that the results point to the need for reflection and attitudes that can positively influence the values of engagement and thus decrease the prevalence of burnout syndrome and improvement of the sleep quality of the university group evidences the need for deeper analyzes and more articles on this topic.

Keywords: *engagement*, university teaching, sleep quality, burnout syndrome

Introdução

A Síndrome de *burnout* refere-se a um estado gradual de energia e disposição, imperceptível inicialmente, que surge como consequência da incapacidade crônica de controlar o *stress*, como não ocorre de repente; sendo um processo cumulativo, e não exclusivamente relacionados ao trabalho, acometendo determinados grupos de indivíduos (universitários, residentes de medicina, alunos de cursos extensivos) cujas atividades são caracterizadas pelo alto grau de relações interpessoais (Carlotto, 2006).

Os acadêmicos podem ser mais afetados pela síndrome do *burnout* por dificuldades na adaptação de situações próprias da profissão, ou mesmo quando não se mostra satisfeito com a escolha profissional,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

podem ser identificadas fontes de sofrimento e estresse, com possíveis repercussões para o próprio estudante em seu futuro profissional, para o ambiente e as relações de trabalho com os diferentes sujeitos com os quais virá interagir e para o cuidado prestado.

Segundo Coates (2009) que atualmente se dedicam ao estudo do engajamento, o seu conceito está diretamente ligado ao de sucesso acadêmico. Neste sentido, Kuh (2006) define o sucesso acadêmico como o êxito acadêmico, satisfação com aquilo que se aprende e aquisição do conhecimento desejado, habilidades e competência, persistência, realização dos objetivos educacionais, desempenho pós-universitário e o próprio engajamento nas atividades acadêmicas.

Muitas vezes os acadêmicos durante os cursos principalmente os diurnos ritmo de vida constantemente intenso, a pressão oriunda das exigências dos docentes das disciplinas e a ansiedade relacionada a um rendimento satisfatório a cada série cursada, alterando sua cronicidade biológica e diminuição das horas dormidas, sendo que sono é um mecanismo necessário para inúmeros processos neurobiológicos que ocorrem liberação de hormônios, consolidação da memória, entre outros tornando-se extremamente necessário para a manutenção da saúde física e mental da espécie humana (Collie, 2016).

Na atualidade, pesquisas sobre síndrome de *burnout* e o *engagement* em universitários ainda são escassas, tanto no cenário nacional quanto internacional, desta forma que o fenômeno pesquisado ainda se constitui em uma temática pouco explorada no contexto em questão e o seu reconhecimento, assim como a identificação da sua possível ocorrência nos universitários, é fundamental para que possam ser adotadas estratégias de enfrentamento, já durante a graduação.

Portanto, o objetivo desse trabalho é avaliar a Síndrome de *Burnout*, junto com o *engagement* e qualidade do sono dos alunos de cursos em nível de graduação e correlacionar com seus dados sócio demográficos.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo descritivo de corte transversal. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UniRV, respeitando-se os preceitos éticos de pesquisa envolvendo seres humanos, pelo parecer nº 2.121.824 /2017.

A coleta de dados foi feita por meio de três instrumentos, sendo que o primeiro se referia aos aspectos sócio demográficos e o segundo instrumento o UWES-S – *Utrecht Work Engagement Scale-Student* elaborado por Wilmar Schaufeli & Arnold Bakker, 2003 – é um instrumento específico para a avaliação do *engagement*, termo que refere a sinais positivos de hermeticidade entre três esferas vigor, dedicação e absorção, em estudantes. Esse questionário é constituído de 17 itens, com escala tipo Likert de sete categorias (de “muito baixo” até “muito alto”), composto por três dimensões: vigor (contando com seis itens), dedicação (com cinco itens), e absorção (com seis itens), além de um escore geral do constructo e por último o Pittsburgh Quality Sleep index (PSQI), que avalia a qualidade do sono em relação ao último mês, sendo um período intermediário em relação a questionários que avaliam somente a noite anterior, não sendo capazes de detectar padrões de disfunção e aqueles que avaliam o último ano que não conseguem indicar a gravidade do problema no presente momento. Todos os questionários foram auto administrados. Porém, o pesquisador permanecia a disposição para auxiliar os respondentes.

Participaram do estudo 228 voluntários, de ambos os sexos, sendo eles estudantes universitários de cursos das quatro grandes áreas: Humanas, Saúde, Exatas e Agrárias, foram excluídos da pesquisa menores de 18 anos, portadores de apneia obstrutiva do sono, uso de medicamento para depressão, alunos de intercâmbio.

Resultados e Discussão

O tamanho amostral foi de 228 estudantes a nível universitário das quatro grandes áreas Saúde, Exatas, Humanas e Agrárias, sendo 99 (43,4%) do sexo masculino e 129 (56,6%) do sexo feminino com idade média de 35,5±8,97 anos. Quanto as áreas do curso, 73 cursam cursos relacionados a Saúde (medicina, fisioterapia, farmácia, enfermagem), 41 cursam cursos relacionados a área de Exatas (engenharia civil, engenharia mecânica, engenharia elétrica, matemática, ciências contábeis), 73 cursam curso da área de Agrárias (Agronomia, Engenharia Florestal) e 41 Humanas (História, psicologia, direito). A idade média dos estudantes foi de 25,86±5,98.

A tabela 1 apresenta os dados de comparação das médias do escore total do UWES-S sendo quanto maior escore maior afinidade pelo *engagement* categorizado por área de curso observando um escore maior em estudantes da área da saúde (3,51±6,2), seguido de exatas (3,07±3,7), agrárias (2,9±3,9), conforme Schaufeli 2003, escore entre 0 a 3,99 apresenta baixo *engagement* tendo sentimentos uma vez por mês, podemos relacionar assim como demonstrado por Collie (2016) quanto menor o *engagement*



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

maior chance de desistência do curso, Segundo o Ministério da Educação (2016) o índice de desistência dos cursos superiores chega a 51%. Na tabela 2 foram feitos teste de *T-Student* com variável sociodemográficas sexo sendo que a esfera do vigor apresentou diferença estatística ($p=0,03$), do grupo de homens quando comparado a mulheres, sendo concordante em algumas literaturas verificadas.

Tabela 1. Médias do escore total do UWES-S, quanto á área do curso dos universitários (N = 228)

*UWES-S total	Áreas do curso de graduação			
	Saúde	Humanas	Exatas	Agrárias
	3,51 ±6,2	3,01±5,1	3,07±3,7	2,9±3,9

* UWE-S: *Utrecht Work Engagement Scale-Student*

Tabela 2. Teste-T student para avaliar a diferenças das médias da esfera “vigor” com os sexos universitários (N = 228)

Esfera	Sexo	N	Média	Desvio Padrão	Erro padrão da média	ρ
Vigor	Masculino	99	3,2	0,9	0,09	*0,03
	Feminino	129	2,9	1,0	0,09	

* Significância para $p<0,05$

A tabela 2 apresenta dados do índice de qualidade do sono dos universitários e suas respectivas porcentagens sem categorização de curso escores <5 são considerados BOM; escores >5 RUIM e escore>12 Distúrbio do sono. Observou uma prevalência no PSQI “Ruim” sendo proporcionalmente o dobro do que o escore “Bom”, sendo este a pontuação alcançada por o menor número de estudantes, este resultado é concordante em toda a literatura averiguada, é justificado pela alta carga horaria de grandes parte dos cursos, tempo dos cursos e uso indiscriminado de bebidas estimulantes.

Tabela 3. PSQI total dos universitários suas frequências e porcentagens (N = 228)

PSQI Global	Frequência	Porcentagem
Bom	55	24,1
Ruim	117	51,3
Distúrbio do sono	56	24,6
Total	228	1000

* *PSQI: Pittsburgh Quality Sleep index*

Conclusão

Os resultados evidenciaram medias insatisfatórias nas três esferas do UWES-S demonstrando ampla prevalência do *burnout* no grupo universitário e predomínio do escore do PSQI “Ruim” entre os universitários demonstrando alterações no padrão de sono destes além de melhor desempenho na esfera vigor pelo sexo masculino. Como a pesquisa faz parte do programa de iniciação científica da universidade de rio verde e esta em andamento necessita de análise estatísticas mais aprofundada e comparações entre áreas categorizadas que ocorreram nos prazos determinados pelo cronograma.

Agradecimento

A Universidade de Rio Verde (UniRV) pela concessão de bolsa de iniciação científica para o primeiro autor.

Referências Bibliográficas

CARLOTTO, M. S; PALAZZO, L. S. Síndrome de burnout e fatores associados: um estudo epidemiológico com professores. **Caderno Saúde Pública**, v. 22, n. 5, p. 1017-1026, 2006.

COATES, H. The Value of Student Engagement for Higher Education Quality. **Journal of Assurance in Higher Education**, v. 11, n. 1, p. 25-36, 2005.

COLLIE, R. J., et al. Students' interpersonal relationships, personal best (PB) goals, and academic engagement. **Learning and Individual Differences**, v 45, 65-76, 2016



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

CHAGAS, H. et al . Avaliação da qualidade do sono em estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de educação medica**, Rio de Janeiro , v. 33, n. 3, p. 349-355, Sept. 2009

MASLACH, C.; JACKSON, S. E. The measurement of experienced burnout. **Journal of Organizational Behavior**, v. 2, n. 2, p. 99–113, abr. 1981.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica**. Brasília: 2013

PEREIRA, E. G.;et al. Sleep pattern of brazilian college students and its relation to the practice of physical activity: a literature review. 2011. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 9, n. 3, p. 473-481, set./dez. 2016

SCHAUFELI, W. B. et al. Burnout and Engagement in University Students: A Cross-National Study. **Journal of Cross-Cultural Psychology**, v. 33, n. 5, p. 464–481, 2002.



Relato de caso concernente à uma anomalia congênita rara: ponte miocárdica na artéria coronária descendente anterior esquerda

Vergílio Pereira Carvalho¹, Vicente Guerra Filho², Hugo Machado Sanchez³, Jair Pereira Melo Junior⁴

¹ Graduando do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

² Doutorando em cirurgia pela Universidade Federal de Minas Gerais.

³ Mestrado em traumatologia e ortopedia pelo Centro Universitário do Triângulo.

⁴ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade de Rio Verde. jjunior@unirv.edu.br

Resumo: Define-se como ponte miocárdica uma porção do tecido cardíaco que faz uma ponte sobre um segmento da artéria coronária, principalmente na artéria coronária descendente anterior esquerda. Embora a ponte miocárdica seja geralmente considerada uma condição benigna, diversos estudos demonstraram associação entre a ponte miocárdica e as síndromes coronárias agudas, precordialgia, arritmias, disfunções do ventrículo esquerdo, cardiomiopatia induzida por estresse, também conhecida por cardiomiopatia de Takotsubo e morte súbita. Relata-se, neste trabalho, o caso de uma paciente atendida inicialmente com diagnóstico de Síndrome Coronariana Aguda, após realização de eletrocardiograma (ECG) e dosagem das enzimas marcadoras de necrose miocárdica (troponina e creatina quinase-MB CK-MB). Posteriormente, a mesma foi transferida ao serviço de cardiologia intervencionista do Hospital Santa Terezinha de Rio Verde – GO, sendo constatado a presença de anomalia congênita rara por intermédio do cateterismo cardíaco, em que a angiografia coronária evidenciou ponte miocárdica no terço médio em projeção de artéria coronária descendente anterior esquerda axial durante a sístole. Infere-se que, esta anomalia congênita rara apresenta ainda indagações na comunidade científica acerca da eficácia da terapia medicamentosa e procedimentos de intervenção cirúrgica para melhorar qualidade de vida dos pacientes sintomáticos.

Palavras-chave: anomalia congênita, ponte miocárdica, cardiologia, unidade de terapia intensiva

Case report concerning a rare congenital anomaly: myocardial bridge in the left anterior descending coronary artery

Abstract: A portion of the myocardial tissue that bridges a segment of the coronary artery, especially in the left anterior descending coronary artery, is defined as a myocardial bridge. Although the myocardial bridge is generally considered a benign condition, several studies have demonstrated an association between myocardial bridge and acute coronary syndromes, precordialgia, arrhythmias, left ventricular dysfunctions, stress-induced cardiomyopathy, also known as Takotsubo cardiomyopathy and sudden death. We report the case of a patient initially diagnosed with Acute Coronary Syndrome after electrocardiogram (ECG) and myocardial necrosis marker (troponin and creatine kinase-CK-MB). Subsequently, she was transferred to the interventional cardiology department of the Santa Terezinha Hospital in Rio Verde - GO, and the presence of a rare congenital anomaly was verified by means of cardiac catheterization, in which coronary angiography evidenced a myocardial bridge in the middle third in descending coronary artery axial left during systole. It is inferred that this rare congenital anomaly still presents inquiries in the scientific community about the efficacy of the drug therapy and procedures of surgical intervention to improve the quality of life of the symptomatic patients.

Keywords: congenital anomaly, myocardial bridge, cardiology, intensive care unit

Introdução

Define-se como ponte miocárdica uma porção do tecido miocárdico que faz uma ponte sobre um segmento da artéria coronária, sobretudo a artéria coronária descendente anterior esquerda (Paraskevas et al., 2017). Ademais, a ponte miocárdica recebe outras denominações como: ponte muscular, artéria coronária intramural, coronária mural, artéria coronária com “segmento tunelizado”. A ponte miocárdica foi descrita pela primeira vez em 1737 por Reyman, e em 1951, uma pesquisa sistemática foi realizada por Geiringe (Paraskevas et al., 2017).

A verdadeira prevalência da ponte miocárdica não é totalmente reconhecida e varia amplamente de acordo com os métodos utilizados para detectar essa variedade anatômica. Consequentemente, uma prevalência precisa da ponte miocárdica na artéria coronária descendente anterior esquerda é difícil de



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

esclarecer. Diversas séries de necropsia foram realizadas, com taxas de pontes miocárdicas relatadas de 5% a 86% (Lee; Chen, 2015).

As pontes miocárdicas geralmente são encontradas sobre a artéria coronária descendente anterior esquerda; elas são raramente encontradas sobre a artéria coronária direita ou a artéria coronária circunflexa esquerda (Kiris et al., 2016). Angelini et al., (1983) relatou que de 61 pacientes com ponte miocárdica, apenas um tinha uma ponte miocárdica adicional do ramo descendente posterior da artéria coronária direita. Na literatura, há poucos casos relatados de ponte miocárdica na artéria coronária circunflexa esquerda e um desses pacientes relatados teve infarto agudo do miocárdio tratado através de colocação de *stent* no segmento da ponte miocárdica (Okmen et al., 2002). Desse modo, verifica-se a relevância do relato de caso proposto para estudo, a fim de elucidar essa anomalia congênita, rara, que tem apresentação clínica símile à síndrome coronariana aguda, considerando sua maior prevalência na artéria coronária descendente anterior esquerda.

Inferese, ainda, a existência de indagações acerca de estratégias eficazes de diagnóstico e classificação terapêutica aos pacientes com ponte miocárdica. Percebe-se que as opções terapêuticas disponíveis incluem o tratamento medicamentoso ou estratégias de intervenção cirúrgica, incluindo a colocação de *stent* no segmento da artéria “tunelizada” e ressecção cirúrgica do segmento seu muscular, causando compressão da artéria coronária ou ainda realização de cirurgia de revascularização do miocárdio (Schwarz et al., 2009). Na modalidade de medicamentos, os agentes inotrópicos negativos incluindo, betabloqueadores e antagonistas dos canais de cálcio, promovem o alívio do estresse da parede muscular da artéria, diminuem a constrição sistólica, prolongam o tempo diastólico e aumentam a perfusão coronariana (Schwarz et al., 2009). Diante das especulações sobre intervenções terapêuticas e critérios de classificação para ponte miocárdica o relato de caso, aqui tratado, é mister para corroborar com a comunidade científica na compreensão de condutas com uso da terapia medicamentosa em conformidade com quadro clínico individualizado de cada paciente.

Embora a ponte miocárdica seja geralmente considerada uma condição benigna, diversos estudos demonstraram associação entre a ponte miocárdica e as síndromes coronárias agudas, precordialgia, arritmias, disfunções do ventrículo esquerdo, cardiomiopatia induzida por estresse, também conhecida por cardiomiopatia de Takotsubo e morte súbita (Cerrato et al., 2017; Fallavollita et al., 2016). Schwarz et al., (2009), propôs a seguinte classificação de ponte miocárdica na ausência de doença arterial coronária: tipo A, sintomas clínicos e sem sinais objetivos de isquemia; tipo B, sintomas clínicos e sinais objetivos de isquemia por teste de estresse não-invasivo; e tipo C, sintomas clínicos e hemodinâmica intracoronariana alterada objetiva (por avaliação coronária quantitativa/reserva de fluxo coronariano/Doppler intracoronariano).

Sabe-se que os beta-bloqueadores ou antagonistas dos canais de cálcio geralmente são a primeira linha de tratamento em pacientes com tipo A e B, enquanto que em pacientes com ponte miocárdica tipo C refratários são tratados com intervenções cirúrgicas como miotomia (unroofing) ou cirurgia de *bypass* de artéria coronária ou colocação de *stent* coronário como opção de segunda linha (Schwarz et al., 2009; Tarantini et al., 2009).

Material e Métodos

Trata-se de um estudo observacional, predominantemente analítico avaliando se a ocorrência da ponte miocárdica é fator causal para mimetizar uma síndrome coronariana aguda, em consonância, exacerbação de sintomas, como precordialgia, arritmias, disfunções do ventrículo esquerdo, cardiomiopatia induzida por estresse, também conhecida por cardiomiopatia de Takotsubo e morte súbita. Nesse sentido, este estudo foi realizado, por intermédio de um relato de caso, cuja finalidade é testar hipóteses de causalidade. A pesquisa foi desenvolvida no serviço de Cardiologia Intervencionista da OX-UTI do Hospital Santa Terezinha de Rio Verde - GO.

Foi realizado previamente um levantamento bibliográfico, partindo-se de uma pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa, por intermédio de uma revisão sistemática da literatura atual. As bibliotecas virtuais *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) e Biblioteca Nacional de Medicina do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos (PubMed), foram consultadas, utilizando-se os termos de busca “anomalia congênita”, “ponte miocárdica”, “cardiologia” e “unidade de terapia intensiva”. A amostra da consulta foi determinada por meio dos seguintes critérios de inclusão: 1) artigos com data de publicação de 2000 a 2018 em periódicos; 2) estudos empíricos (clínicos e/ou epidemiológicos); 3) estudos realizados em função dos aspectos anatômicos e morfofuncionais da ponte miocárdica, majoritariamente, na artéria coronária descendente anterior esquerda.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Após aprovação, deste projeto, pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), cujo número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) é 83378518.3.0000.5077, foi executado o pedido de autorização institucional da OX-UTI do Hospital Santa Terezinha de Rio Verde - GO, explicando, juntamente, com o diretor da OX-UTI, o diretor administrativo e diretor técnico do hospital, sobre a relevância deste caso e suas implicações éticas para lisura do processo de averiguação de todas as informações que utilizaremos do prontuário e exames laboratoriais e de imagem. Subsequentemente, recorreremos até a residência da paciente, em horário oportuno e pessoalmente, os pesquisadores aqui envolvidos prestaram todos os esclarecimentos quanto à utilização de seus dados para redação do relato de caso, solicitando a sua assinatura no TCLE. Além disso, a paciente foi instruída quanto as suas condições de saúde frente à revisão bibliográfica já levantada, oferecendo maior compreensão do seu processo saúde doença.

Foi esclarecido à paciente, que, para realização relato de caso de modo mais fidedigno, todos envolvidos assinarão o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE), no qual constará todas informações necessárias para o entendimento da participação e lisura do estudo. A participação dela é voluntária e não envolve qualquer tipo de gratificação financeira.

Relato de caso

Paciente sexo feminino, 55 anos, previamente hígida, foi admitida em hospital privado da cidade de Mineiros – GO, os dados do prontuário, evidenciavam que há três dias ela evoluiu com quadro de precordialgia, em opressão, constante e de forte intensidade irradiada para membro superior esquerdo, associada a sudorese fria constante, pré-síncope e dispneia aos moderados esforços. A paciente negou: febre, náuseas, vômitos, alterações geniturinárias, antecedentes de hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e alergias. Ela referiu que na maior parte do dia apresenta-se normovigil, normotenaz e com afeto modulado, evoluindo constantemente com sintomas de ansiedade generalizada após eventos estressores. Posteriormente, foram seriados os marcadores de necrose miocárdica, evidenciando creatinoquinase (CK)-MB de 48 U/I (valor de referência 25 U/I) e troponina negativa. O eletrocardiograma da admissão demonstrava discreta alteração de repolarização ventricular em parede inferior e septal.

A paciente, então, foi transferida para o serviço de Cardiologia Intervencionista em Rio Verde – GO. Ao exame físico, apresentava-se em mal estado geral, sem melhora do quadro álgico, em uso de cateter nasal 2 L/min de oxigênio (O₂), agitada, lúcida e orientada no tempo e espaço, hipocorada (++)/4+), acianótica, anictérica, afebril e hidratada. Pressão arterial de 154 x 98mmHg, pulsos regulares, cheios e duros com 76 batimentos por minuto, frequência cardíaca de 82 batimentos por minuto, frequência respiratória de 25 incursões por minuto, saturação de oxigênio de 90% em ar ambiente. Foi realizado novo eletrocardiograma (Figura 1), cujo laudo apontou isquemia anterior e novamente seriada troponina que estava positiva. A clínica da paciente e seus exames condizentes com uma síndrome coronariana aguda, imbuíu a necessidade do uso de medidas terapêuticas anti-isquêmicas (ácido acetilsalicílico 100 mg, clopidogrel 75 mg, enoxaparina sódica 40 mg a cada 12 horas, succinato de metoprolol 50 mg, atorvastatina 40 mg e morfina 2 mg).

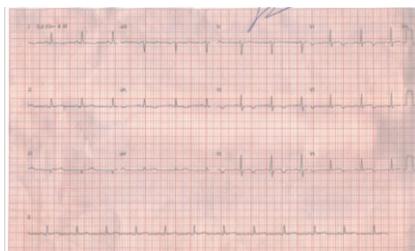


Figura 1. Eletrocardiograma de admissão no serviço de Cardiologia Intervencionista, evidenciando isquemia anterior.

Optou-se pela realização de angiografia coronária (Figura 2) em que na coronariografia foi constatado artéria descendente anterior esquerda, com lesão de 30% em terço proximal e ponte miocárdica no terço médio.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

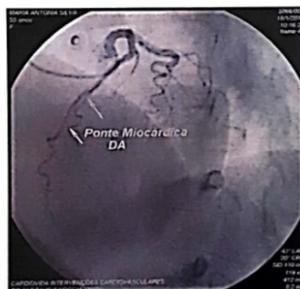


Figura 2. Angiografia coronária revelando ponte miocárdica no terço médio em projeção de artéria coronária descendente anterior esquerda axial durante a sístole.

Diante da ausência de doença aterosclerótica, optou-se pela realização de ecocardiograma sob estresse, para avaliar se a isquemia anterior era possivelmente ocasionada pela ponte miocárdica. O ecocardiograma sob estresse (Figura 3), foi realizado sob estresse físico demonstrando disfunção diastólica grau I, hipocinesia difusa com disfunção sistólica discreta, hipocinesia mais acentuada em região apical e valva mitral espessada com regurgitação discreta, colaborando deste modo, com a nossa correlação da ponte miocárdica existente dessa paciente com os achados de isquemia.

Foi prescrito bisoprolol 2,5 mg pela manhã e citalopran 5 mg ao dia, com suspensão dos antiagregantes plaquetários e anticoagulante, não havendo recorrência de dor torácica durante a internação, tendo recebido alta em boas condições clínicas.



Figura 3. Ecocardiograma realizado sob estresse evidenciando valva mitral espessada com regurgitação discreta e hipocinesia difusa com disfunção sistólica discreta.

Conclusão

Compreende-se que os fatores clínicos e fisiopatológicos que podem desmascarar ou exacerbar a ponte miocárdica são a idade do paciente, a frequência cardíaca, a hipertrofia do ventrículo esquerdo e a presença de aterosclerose coronariana (Tarantini et al., 2016). Nesse sentido, a paciente em estudo, apresenta valva mitral espessada corroborando com estudos que favorecem o aparecimento dos sintomas de dor torácica e símiles à síndrome coronariana aguda. Observa-se, que, o aumento da disfunção diastólica do ventrículo esquerdo associada com o envelhecimento, a hipertrofia do ventrículo esquerdo e a aterosclerose coronária podem piorar não apenas a falta de correspondência da oferta de oxigênio imposta pela ponte miocárdica, mas também reduzir a reserva microvascular por compressão da microvasculatura (Tarantini et al., 2016; Corban et al., 2014).

Ademais, a paciente apresentou relatos de ansiedade generalizada e ecocardiografia realizada sob estresse revelando disfunção diastólica. Do mesmo modo, os estudos esclarecem que, o aumento da atividade simpática devido ao exercício físico vigoroso ou situações de estresse emocional e ansiedade reduzem o fluxo e a perfusão miocárdica diminuindo o tempo de perfusão diastólica em consonância com aumento da vasoconstrição coronariana epicárdica e a contração da ponte miocárdica sobre a artéria coronária descendente anterior esquerda (Gould; Johnson, 2016). Outro fator, é o espasmo coronariano que persiste durante a diástole, pois o tempo de relaxamento do músculo liso vascular arterial está atrasado, em comparação com a duração da diástole, principalmente associado nas circunstâncias supracitadas, o que contribui para uma piora da perfusão coronariana (Gould; Johnson, 2015).

O comprometimento resultante do fluxo diastólico tem duas consequências fisiopatológicas secundárias, relacionadas à frequência cardíaca e severidade e duração da compressão arterial epicárdica. Essas consequências são, a isquemia subendocárdica/transmural e a isquemia septal causada por um mecanismo de "roubo intramural" (Tarantini et al., 2016; Gould et al., 2010).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Com base em considerações fisiopatológicas anteriores, o pilar da assistência médica e o tratamento devem se concentrar no alívio de potenciais desencadeantes e distúrbios hemodinâmicos que agravam a ponte miocárdica, como hipertensão, hipertrofia do ventrículo, aumento da frequência cardíaca, redução do período de enchimento coronariano diastólico e contratilidade e compressão inadequadas das artérias coronárias (Corban et al., 2014; Gould; Johnson, 2015). Consequentemente, os betabloqueadores são considerados terapia de primeira linha por causa de seus efeitos cronotrópicos e inotrópicos negativos e por causa da diminuição da ativação do sistema nervoso simpático seja por esforço ou indução de estresse físico e emocional (Tarantini et al., 2016). A paciente do relato, optou pelo uso dessa classe de medicamentos, associada a um inibidor seletivo de recaptção de serotonina, devido o quadro de ansiedade generalizada, que pode colaborar para os sintomas neurovegetativos e aumento da frequência cardíaca (Corban et al., 2014).

Referências Bibliográficas

CERRATO, E.; BARBERO, U.; D'ASCENZO, F.; TAHA, S.; BIONDI-ZOCCAI, G.; OMEDE, P.; BIANCO, M.; ECHAVARRIA-PINTO, M.; ESCANED, J.; GAITA, F.; VARBELLA, F. What is the optimal treatment for symptomatic patients with isolated coronary myocardial bridge? A systematic review and pooled analysis. **Journal of Cardiovascular Medicine**, v. 18, n. 10, p. 758-770, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28834785>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

ERNST, A.; BULUM, J.; SEPAROVIC HANZEVACKI, J.; LOVRIC, M.; STROZZI, M. Five-year angiographic and clinical follow-up of patients with drug-eluting stent implantation for symptomatic myocardial bridging in absence of coronary atherosclerotic disease. **Journal of Invasive Cardiology**, v. 25, n. 11, p. 586-592, 2013.

FALLAVOLLITA, L.; HALASZ, G.; PISERI, M.; BIASINI, V. Anomalous origin of left circumflex artery from aorta and left anterior descending coronary artery myocardial bridge: An unusual association between two coronary artery anomalies. **Indian Heart Journal**, v. 69, n. 03, p. 415-416, 2016. Disponível em: <[http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0019-4832\(16\)31014-8](http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0019-4832(16)31014-8)>. Acesso em: 20 jan. 2018.

KIRIS, T.; KOPRULU, D.; ELMALI M; ZEREN G; ERDOGAN G. A rare case of myocardial bridge involving left anterior descending, obtuse marginal and ramus intermediate coronary arteries. **Polish Journal of Cardio-Thoracic Surgery**, v.13 n.4, p. 368-369, 2016.

LEE, M.S.; CHEN, C.H. Myocardial bridging: an upto-date review. **Journal Invasive Cardiology**, v. 27, n. 11, p. 521-528, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4818117/>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

PARASKEVAS, G.; KOUTSOUFLIANIOTIS, K.; ILIOU, K. Myocardial bridge over the left anterior descending coronary artery: A case report and review of the literature. **Journal of Research in Medical Sciences**, v. 22, n. 113, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5680658/>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

TARANTINI, G.; MIGLIORE, F.; CADEMARTIRI, F.; FRACCARO, C.; ILICETO, S. Left Anterior Descending Artery Myocardial Bridging. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 68, n. 25, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28007148>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

WU, S.; LIU, W.; ZHOU, Y. Spontaneous coronary artery dissection in the presence of myocardial bridge causing myocardial infarction: an insight into mechanism. **International Journal of Cardiology**, v. 1, n. 206, p. 77-78, 2016.



Sensor de óxido nítrico utilizando partículas funcionalizadas de alginato de sódio

Jamile Cristine Ferreira¹, Andréa Cruvinel Rocha Silva², Adriana Rodrigues Machado³, Luciana Arantes Dantas⁴, Jair pereira de Melo Júnior⁵

¹ Bolsista PIBIC/UniRV, graduanda da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. jamilecristine95@gmail.com

² Graduanda da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde.

³ Doutora, Instituto Federal Goiano/ Rio Verde.

⁴ Doutoranda Rede Pró Centro-Oeste/UFG.

⁵ Prof. Dr. Orientador, Universidade de Rio Verde. jjunior@unirv.edu.br

Resumo: O óxido nítrico (NO) é uma molécula versátil com inúmeras funções biológicas, muitas, já bem conhecidas e caracterizadas, outras, carentes de informações em virtude do NO ser um radical livre, extremamente reativo. Sua quantificação é crucial para a compreensão de muitas disfunções orgânicas. Recentemente, desenvolvemos um sensor sólido, que foi capaz de monitorar o NO através da sua complexação com FeDETC em matrizes sólidas, sintetizadas pelo método sol-gel. Neste trabalho, reportamos a possibilidade de um novo sensor funcionalizado em partículas de alginato de sódio já que, tanto o alginato quanto a quitosa mostraram-se igualmente eficientes na encapsulação de substâncias em nanopartículas. Através da espectroscopia de varredura no UV-Vis, complexos de Fe²⁺-DETC são formados apenas na presença de um agente redutor, como o ditionito de sódio. O espectro do complexo Fe²⁺-DETC é semelhante ao do complexo encapsulado no interior das partículas de alginato de sódio (ALG-Fe²⁺-DETC). O espectro do complexo encapsulado apresentou-se deslocado para menores comprimentos de onda, devido a protonação do enxofre e possivelmente à geometria da molécula, em virtude do ambiente rígido imposto pelas partículas de alginato. A quantificação do NO poderá ser feita utilizando-se da técnica da ressonância paramagnética eletrônica.

Palavras-chave: óxido nítrico, biomateriais, sensor sólido

Nitric oxide sensor using functionalized particles of sodium alginate

Abstract: Nitric oxide (NO) is a versatile molecule with many biological functions, many already well known and characterized, others, lacking of information because NO is a highly reactive free radical. Its quantification is crucial for understanding many organic dysfunctions. Recently, we developed a solid sensor that was able to monitor NO through its complexation with FeDETC in solid matrices, synthesized by the sol-gel method. In this work, we report the possibility of a new sensor functionalized in sodium alginate particles. Through UV-Vis scanning spectroscopy, Fe₂-DETC complexes are formed only in the presence of a reducing agent, such as sodium dithionite. The Fe₂-DETC complex spectrum is similar to that of the complex encapsulated within the sodium alginate particles (ALG-Fe₂-DETC). The spectrum of the encapsulated complex was displaced to lower wavelengths, due to the protonation of the sulfur and possibly to the geometry of the molecule, due to the rigid environment imposed by the alginate particles. NO quantification can be done using the electronic paramagnetic resonance technique.

Keywords: nitric oxide, biomaterials, solid sensor

Introdução

O óxido nítrico (NO) é uma molécula simples, talvez a menor produzida pelos mamíferos, tem efeitos fascinantes desde a manutenção inicial da vida, através do controle da circulação placentária, ou a indução do início da vida através da regulação das contrações uterinas no trabalho de parto, como também efeitos letais demonstráveis, por exemplo, no choque séptico (Bredt, 1994).

Inúmeros pesquisadores têm se empenhado em monitorar e quantificar essa molécula na intenção de conhecer suas atividades biológicas. Entretanto, devido a meia vida curta e elevada biorreatividade, a detecção e quantificação direta do NO em tempo real tem sido um desafio, sendo na maioria das vezes feita de maneira indireta, considerando-se as concentrações de nitrito (NO₂⁻) e nitrato (NO₃⁻) (Sun et al., 2003). A técnica de ressonância paramagnética eletrônica (EPR) utilizando aprisionadores de spin tem se demonstrado promissora na quantificação e detecção do NO (Kleschyov et al., 2007).



Dispositivos no estado sólido são ideais, devido às limitações da EPR em meio líquido. Atualmente há uma grande quantidade de compostos aprisionadores de NO em uso, dentre eles, vale destacar, os derivados de ditiocarbamatos (DTCs) (Sun et al., 2003). Complexos de ferro com derivados de ditiocarbamatos (DTCs) estão entre os principais agentes aprisionadores de *spin* utilizados, devido à alta afinidade do NO a complexos de ferro, resultando na formação dos complexos nitrosil NO-Fe²⁺-DETC exibindo intenso sinal tripleto ($g_{av} = 2,04$) na temperatura ambiente (Kleschyov et al., 2006). Em trabalhos anteriores apresentamos um sensor sólido capaz de quantificar o NO complexado com FeDETC em matrizes preparadas pelo processo sol-gel (Melo et al., 2004) em membranas de látex natural e em matrizes de PPO (Herculano et al., 2013). Neste trabalho pretende-se estudar o encapsulamento do complexo FeDETC em microesferas de quitosana para serem usados como sensor para NO.

A quitosana é sintetizada a partir da desacetilação da quitina e tem sido muito utilizada em processos de adsorção de íons metálicos nas formas de pó ou de flocos (Ng et al., 2002). A biocompatibilidade e a facilidade de solubilizar tanto em meio ácido, neutro, quanto alcalino faz desse polímero uma excelente fonte para diversas aplicações biomédicas como nanofibras, géis, microesferas e matrizes para uso como sensores com aplicações biológicas. Dessa forma, foi utilizado alginato para confeccionar as microesferas, já que, tanto o alginato quanto a quitosana mostraram-se igualmente eficientes na encapsulação de substâncias em nanopartículas (Tagliari et al., 2012).

Portanto, tratando do NO, a repercussão de um sensor capaz de quantificá-lo sem dúvida trará uma contribuição significativa para desvendar uma série de mecanismos fisiológicos atribuídos a ele. Embora o grupo BIOMAT tenha alcançado a escala fisiológica, a sensibilidade e limite de detecção pode chegar ainda na escala menor, permitindo o monitoramento do NO em tempo real. Com isso, objetivou-se desenvolver um sensor para óxido nítrico a partir do encapsulamento de complexos de Fe²⁺-DETC em matrizes de alginato de sódio.

Material e métodos

Trata-se de um estudo experimental realizado no Laboratório de Biofísica e Materiais (BIOMAT) da Universidade de Rio Verde – UniRV, Rio Verde – Goiás. Para a preparação das partículas de alginato/FeDETC (ALG-FeDETC), primeiramente, foi feita uma solução de alginato de sódio (ALG) 2%, dissolvendo-se uma alíquota do sólido (2g) em 100 mL de água, sob agitação magnética à 40°C, durante 24h. O pH foi ajustado para 6,5 com HCl 0,1M. Para a preparação do complexo FeDETC, foram feitos dois procedimentos: (a) sem ditionito de sódio, dissolvendo-se, 20 mg de cloreto férrico (FeCl₃), 67mg dietilditiocarbamato (DETC) em 10 mL dimetilformamida (DMF) e (b) com ditionito de sódio, dissolvendo-se os mesmos reagentes, mais 145mg de ditionito. As soluções foram mantidas sob agitação mecânica durante 20 min. As soluções foram chamadas de A e B, respectivamente.

O encapsulamento do complexo FeDETC, foi feito de duas maneiras: (a) (sem ditionito), através do gotejamento da mistura de 4 mL de alginato de sódio (pH 6,5 a 40°C) e 1 mL de FeDETC (solução A), utilizando seringa hipodérmica agulhada, (b) (com ditionito de sódio), nesse caso, 1mL de solução B foi misturada a 4mL de solução de alginato de sódio (pH 6,5 a 40°C) sob agitação mecânica por 20 min. O gotejamento foi feito a 6 cm de 100 mL de uma solução de CaCl₂ 1% (pH = 3,6) sob rotação magnética, (Figura. 1).

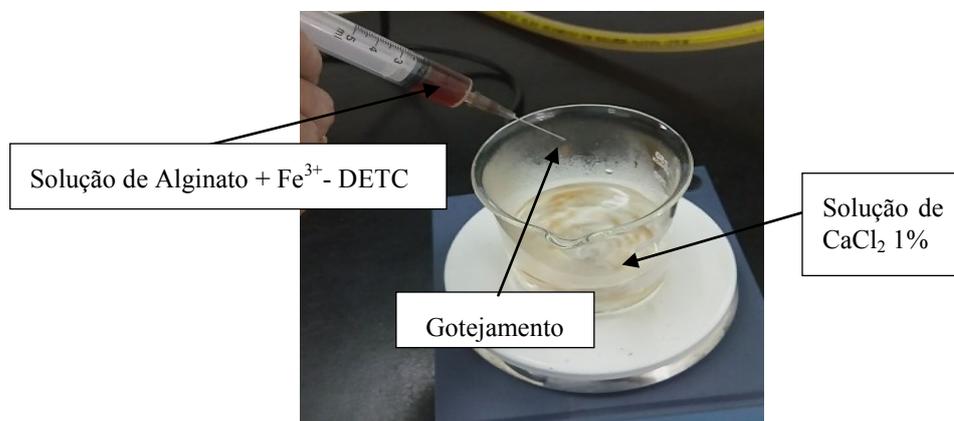


Figura 1. Processo de encapsulamento do Fe³⁺-DETC pelo método do gotejamento. Após gelificação do alginato de sódio, foram obtidas as partículas por filtragem.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Para avaliar a complexação, o comportamento ótico do Fe^{3+} -DETC dentro das partículas e o efeito do agente redutor ditionito de sódio, foi feita uma varredura espectral para identificar a curva e o pico de absorção dos compostos: DETC (67mg), Fe^{3+} -DETC sem ditionito (solução A), Fe^{3+} -DETC com ditionito (solução B), ALG- Fe^{3+} -DETC sem ditionito e ALG- Fe^{3+} -DETC com ditionito. As soluções foram preparadas pela dissolução das respectivas massas em Diclorometano (DCM). Os ensaios espectroscópicos foram feitos utilizando um espectrofotômetro de varredura Quimis Q4012, com auxílio de cubetas de quartzo de 1 cm de caminho ótico. Os ensaios para dosagem do óxido nítrico (NO) será feito em outra ocasião.

Resultados e Discussão

Pesquisas relacionadas à produção de sensores com propriedades óticas e com aplicações biológicas aumentou de forma significativa nas últimas duas décadas, isso tudo em virtude da necessidade de compreender mecanismos bioquímicos e fisiológicos de certos compostos. Dentre eles destaca-se o NO em virtude do seu potencial vasodilatador (Brendt, 1994). Nessa direção, inúmeros trabalhos têm sido publicados, reportando dispositivos capazes de detectar e quantificar essa molécula a nível endógeno. Muitos são os desafios, um deles é o limite de detecção e a estabilidade do NO (Melo et al., 2004).

Aspectos referentes ao comportamento ótico dos complexos Fe-DTCs em meio líquido e os mecanismos de oxidoredução associados à formação de complexos nitrosilados, tem sido investigado por pesquisadores de diferentes expertises. O estado (férico ou ferroso) dos complexos DTCs foi caracterizado através dos espectros de absorção e através das mudanças na coloração das soluções. Fez-se necessário, portanto, saber se o Fe^{3+} -DETC apresenta um comportamento encapsulado no interior das partículas de alginato, semelhante àqueles encontrados e bem caracterizados em solução. Diante disso, foram feitos alguns experimentos para compararmos os espectros de absorção do Fe^{3+} -DETC e DETC em solução de diclorometano (DCM) bem como das partículas encapsuladas ALG- Fe^{3+} -DETC (sem ditionito) e Fe^{3+} -DETC₂ (com ditionito) em de DCM como pode ser visto na Figura 2.

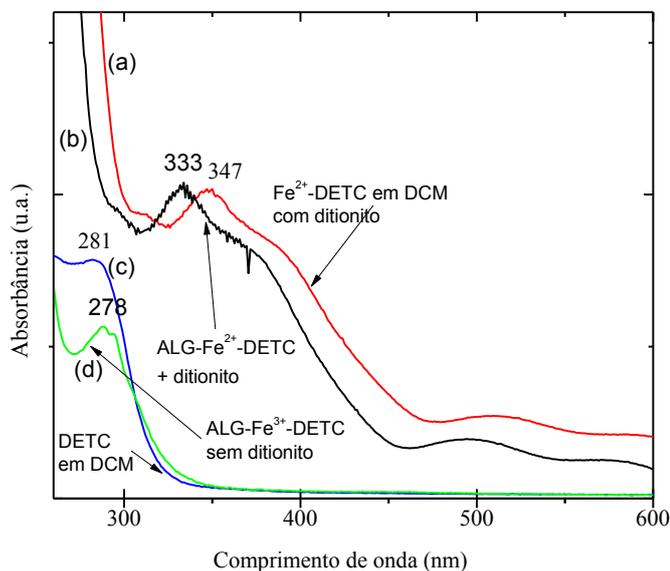


Figura 2. Espectros de absorção.

Uma possível explicação para as mudanças observadas, pode estar relacionada a descomplexação do Fe^{3+} -DETC, em virtude da protonação do enxofre carregado negativamente com consequente descomplexação e regeneração do DETC, conforme a Figura 3.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

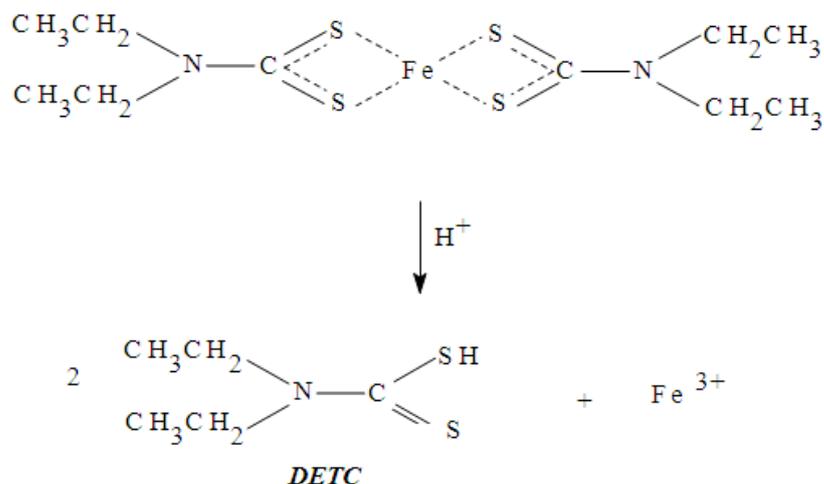


Figura 3. Reação de descomplexação envolvendo o efeito da protonação do grupamento enxofre do dietilditiocarbamato (DETC).

Adicionando ditionito de sódio, ocorre a recomplexação do Fe-DETC, reduzindo o próton ligado ao enxofre levando a formação do ânion que volta a complexar com o Fe. Isso pôde ser visto pela mudança na coloração das partículas contendo ditionito, minutos depois da sua imersão na solução saturada de ditionito de sódio, sinalizando para a recomplexação e redução do ferro formando ALG-Fe²⁺-DETC. Embora os espectros de Fe⁺²-DETC e ALG-Fe⁺²-DETC apresentem bandas de absorção similares, observamos em ALG-Fe⁺²-DETC um deslocamento das bandas para menor comprimento de onda, que pode ser atribuído à mudança na geometria da molécula devido ao ambiente rígido das partículas de alginato. Esses resultados são muito importantes, já que o uso dessas partículas como possíveis sensores para o NO só seria possível se houvesse a formação de complexos de ferro no estado ferroso (Fe²⁺), isso quer dizer que foi descoberto um promissor sistema de encapsulamento de FeDETC para uso como biossensor para NO.

Conclusão

Um novo sensor ótico para o NO utilizando partículas de alginato de sódio é apresentado com potencial para aplicação em sistemas biológicos. O sensor pode ser produzido através do encapsulamento de complexos de FeDETC no interior das partículas. O alginato é promissor, pois é biocompatível e permite a produção de partículas com baixo custo e à temperatura ambiente. Através do espectro de absorção, foi possível identificar que complexos ferrosos são formados na presença de um agente redutor, como o ditionito de sódio, evidenciado pelo deslocamento no pico de absorção. Novos ensaios deverão ser feitos para quantificação e determinação do limite de detecção do NO em sistemas simulados, utilizando a ressonância paramagnética eletrônica.

Agradecimento

Registra-se, aqui, os melhores agradecimentos a UniRV pela concessão da Bolsa de Pesquisa que muito auxiliou a realização deste trabalho.

Referências Bibliográficas

BRETT, D. Nitric Oxide: A Physiologic Messenger Molecule. **Annual Review of Biochemistry**, Baltimore, v. 63, n. 1, p. 175–195, 1994. Disponível em: <<http://biochem.annualreviews.org/cgi/doi/10.1146/annurev.biochem.63.1.175>>.

HERCULANO, R. D. et al. Novel Solid State Nitric Oxide Sensor Using Siloxane-Poly (Oxypropylene) (PPO). **Materials Sciences and Applications**, Araraquara, v. 4, p. 683–688, 2013.

KLESCHYOV, A. L.; WENZEL, P.; MUNZEL, T. Electron paramagnetic resonance (EPR) spin trapping



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

of biological nitric oxide. **Journal of Chromatography**, Mainz, v. 851, n. 1, p. 12–20, 2007.

MELO, J. P. et al. Solid state nitric oxide sensor prepared by sol-gel entrapment of iron-diethylthiocarbamate in a siloxane matrix. **Journal of Non-Crystalline Solids**, Ribeirão Preto, v. 348, p. 235–239, 2004.

NG, J. C. .; CHEUNG, W. .; MCKAY, G. Equilibrium Studies of the Sorption of Cu(II) Ions onto Chitosan. **Journal of Colloid and Interface Science**, Kowloon, v. 255, n. 1, p. 64–74, 2002. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0021979702986649>>.

SUN, J. et al. Measurement of Nitric Oxide Production in Biological Systems by Using Griess Reaction Assay. **Sensors**, Sarasota, v. 3, n. 8, p. 276–284, 2003.

TAGLIARI, M. P. et al. Desenvolvimento e validação de métodos analíticos para determinação de ácido glicirrízico, ácido salicílico e cafeína em nanopartículas de quitosana e alginato. **Química Nova**, Florianópolis, v. 35, n 6, 2012.



Transtorno depressivo maior e doenças cardiovasculares em idosos

Fabiola Barbosa Campos¹, Ana Luiza Caldeira Lopes¹, Ayalla Vilela Souza¹, Amarildo Canevaroli Júnior¹, Anna Gabrielle Diniz da Silva¹, Rychard Arruda de Souza²

¹ Graduanda do curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.

² Orientador, Prof. Me. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde. rychard@unirv.edu.br

Resumo: Na faixa etária geriátrica é comum observar uma perda progressiva das funcionalidades e uma susceptibilidade maior a processos patológicos, por muitas vezes multimorbidades. Dentro desse contexto são bastante prevalentes o transtorno depressivo maior e as doenças cardiovasculares nos idosos. Estudos epidemiológicos demonstraram um índice aumentado de depressão em pacientes idosos com doenças cardiovasculares. Por isso, o objetivo desse trabalho foi investigar a relação fisiopatológica entre depressão e doenças cardiovasculares. Esse estudo trata-se de uma revisão de literatura buscada no CAPES, LILACS e PUBMED. Foram encontrados 20 artigos e selecionados 13 publicados nos últimos 10 anos. Foram encontrados diversos fatores fisiopatológicos comuns entre essas doenças. Dentre eles alterações no ritmo cardíaco, no tônus autonômico cardíaco, alterações hematológicas, aumento da agregação plaquetária, fatores comportamentais, alterações no eixo hipotálamo-hipófise-adrenais, inflamação e outros. Todavia o funcionamento desses mecanismos fisiopatológicos não está totalmente esclarecido.

Palavras-chave: fisiopatologia, transtorno depressivo maior, doenças cardiovasculares

Major depressive disorder and cardiovascular diseases in the elderly

Abstract: It is characteristic of the geriatric age group a progressive loss of functionalities and a greater susceptibility to pathological processes, often multi-morbidities. Within this context, major depressive disorder and cardiovascular diseases in the elderly are quite prevalent. Epidemiological studies have demonstrated an increased rate of depression in elderly patients with cardiovascular disease. Therefore, the objective of this study was to investigate the physiopathological relationship between depression and cardiovascular diseases. This study is a review of literature searched in CAPES, LILACS and PUBMED. 20 articles were found and 13 were selected in the last 10 years. Several common pathophysiological factors found were among these diseases. These include changes in cardiac rhythm, autonomic cardiac tone, hematological alterations, increased platelet aggregation, behavioral factors, changes in the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, inflammation, and others. However, the functioning of these pathophysiological mechanisms not fully understood is.

Keywords: pathophysiology, major depressive disorder, cardiovascular disease

Introdução

A depressão maior é o distúrbio psiquiátrico que mais afeta os idosos, tornando-se um importante problema de saúde pública (Cohen et al., 2015) e muitas vezes passa despercebida, uma vez que os sintomas depressivos são atribuídos ao processo de envelhecimento (Freitas et al., 2013).

Cerca de 52% a 71% dos pacientes geriátricos com depressão maior tiveram o primeiro episódio na velhice. A depressão de início precoce, em sua etiologia, geralmente está relacionada a uma história familiar, fatores genéticos, maior prevalência de transtornos de personalidade. Por sua vez, a depressão tardia está relacionada a alterações estruturais devido ao processo de envelhecimento e suas comorbidade (Fiske et al., 2009).

Estudos recentes vêm apontando que idosos com depressão tardia são propensos a ter fatores de risco cardiovasculares e história de doença cerebrovascular. Além de serem mais propensos a déficit cognitivo, principalmente disfunção na função executiva e maior probabilidade de desenvolver demência posteriormente (Taylor, 2014).

Além do sofrimento pessoal e familiar a depressão compromete o desfecho clínico de outras doenças, especialmente as crônicas. Nos idosos as doenças mais relacionadas com a depressão são: acidente vascular encefálico (30 a 60%), doença de Parkinson (40%), doença de Alzheimer (20 a 40%) e demência (17 a 31%) (Larsen et al., 2013)



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A relação entre depressão e doenças cardiovasculares vem sendo observada há algum tempo sendo que em países desenvolvidos são responsáveis pelo maior número de incapacitações. A prevalência de depressão em pacientes com doenças cardíacas é variável. O grande estudo de casos controle, INTERHEART, em 52 países sobre fatores de risco para Infarto agudo do miocárdio (IAM) mostrou que os quatro principais fatores de risco são: perfil lipídico, razão entre Apolipoproteína B e A, tabagismo e fatores psicossociais. O índice de depressão em população sem doenças cardiovasculares foi de 7%, enquanto que naqueles com IAM foi 50% maior (Hare, et al., 2014; Yusuf et al., 2008).

O suicídio é o desfecho mais preocupante e perigoso da depressão em idosos. É duas vezes mais frequente nessa faixa etária do que em outras. As tentativas de suicídio também são mais efetivas nessa faixa etária apesar de a ideação suicida ser menos frequente. Cerca de 80% das pessoas acima de 74 anos que cometem suicídio possuem depressão. Os casos de suicídio em que não existe relação com depressão geralmente estão envolvidos com eventos estressante e extremos como ruptura de laços sociais, especialmente em indivíduos com personalidade rígida, ansiosa e obsessiva (Alexopoulos, 2005).

Material e Métodos

Este estudo trata-se de um estudo bibliográfico, por meio de uma pesquisa de revisões sistemáticas da literatura atual da área da saúde. Foram consultadas as bibliotecas virtuais CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), LILACs (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e PubMed (United States National Library of Medicine), na qual utilizou-se as seguintes estratégias de buscas: com descritores específicos ("Depressive Disorder"[Mesh]) AND "Cardiovascular Diseases"[Mesh] AND "physiopathology" [Subheading]. A amostra foi definida tendo como parâmetros os seguintes critérios de inclusão: artigos completos, disponíveis no idioma inglês e /ou português, publicados no período de 2008 a 2018, revisados por pares e que contassem com pelo menos um dos termos supracitados destacados no título do trabalho. Os critérios de exclusão foram: artigos desatualizados, ou publicados até o ano de 2008, artigos não relacionados a pesquisas com seres humanos, artigos empregados com métodos de revisão de literatura.

Foram encontrados 20 artigos e após análises dos respectivos resumos, foram selecionados aqueles trabalhos que contribuíssem com a discussão sobre o enfoque temático proposto. Desses, ficaram apenas 13 trabalhos, que foram selecionados para análise. Cada um dos artigos foi traduzido e lido na íntegra para que fossem registrados em uma tabela específica (tendo como itens para análise, primeiro autor, ano de publicação; país; N; tipo de estudo e principal resultado), para discutir os dados existentes sobre o tema. Por fim, após a discussão do tema, foi realizada a escrita do trabalho em questão.

Resultados e Discussão

A explicação dos mecanismos pelos quais essa relação ocorre não são esclarecidos ainda. Há basicamente três hipóteses com evidências significativas sobre a relação entre depressão e doenças cardiovasculares. A primeira em que a depressão causaria doenças cardiovasculares. A segunda em que a depressão seria uma consequência da doença cardiovascular e a terceira em que depressão e doenças cardiovasculares compartilhem fatores causas (Alves et al., 2015).

Corroborando para a primeira hipótese alguns estudos demonstram que a depressão isoladamente já é um fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e seria capaz de dobrar o risco comparado a outros fatores de risco clássicos como dislipidemia, diabetes e hipertensão. Outros estudos demonstram que dos pacientes que já tiveram um Infarto agudo do miocárdio cerca de 20% é depressivo e 40% possui pelo menos um sintoma depressivo. A depressão seria três vezes mais frequente após um IAM do que no resto da população. Além disso, existem pesquisas que demonstram que a depressão e as doenças cardiovasculares possuem mecanismos subjacentes que impossibilitam definir a relação de causalidade (Paz-Filho et al., 2010).

Os estudos que desenvolvem a segunda hipótese baseiam-se no conceito de que os pacientes com doenças cardiovasculares podem desenvolver depressão devido a carga emocional subjacente a doenças crônicas e suas limitações. Alguns estudos utilizando o ajuste de risco para a carga cardíaca e não cardíaca em suas análises demonstraram que essas variáveis parecem não eliminar a relação, indicando que a depressão seria um fator independente nesses casos (Larsen et al., 2013).

Por fim, a terceira linha de hipótese, defende que a depressão e doenças cardiovasculares teriam um processo subjacente comum, provavelmente, derivado de lesões e alterações promovidas pelo estresse (Paz-Filho et al., 2010).

As alterações fisiológicas que correlacionam a depressão e as doenças cardiovasculares podem ser diversas. Entre elas as alterações nos ritmos cardíacos e no tônus autonômico cardíaco, alterações



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

hematológicas, aumento da agregação plaquetária, fatores comportamentais, alterações no eixo hipotálamo-hipófise-adrenais, inflamação, disseminação de doenças vasculares, sistema fibrinolítico no cérebro, menopausa (Rodrigues et al., 2015)

Paciente com depressão possuem aumento da estimulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenais. Isso acarreta o aumento do cortisol, das catecolaminas e conseqüentemente aumento da estimulação simpática e diminuição do controle parassimpático resultando em alteração do ritmo cardíaco e do tônus autonômico cardíaco. Ocorre também maior frequência de episódios de taquicardia ventricular, diminuição da variabilidade da frequência cardíaca, redução da sensibilidade dos barorreceptores. Essas alterações no sistema simpático e parassimpático são mais evidentes nos homens, contribuindo para a explicar as diferenças entre os gêneros quanto a morbidade e mortalidade (Alvez et al., 2009).

Estudos demonstram que o aumento da estimulação simpática também influencia na hemoconcentração e na viscosidade sanguínea. Desencadeando a diminuição da pressão nos locais de ramificações vulneráveis das artérias, inclusive as coronárias e aumento do tempo de exposição a substâncias aterogênicas, além de aumentar a taxa de consumo de oxigênio do miocárdio (Hare et al., 2014).

A agregação plaquetária é um fator que está intimamente relacionado a doenças cardiovasculares. Existem alguns indicativos que a depressão aumenta a agregação plaquetária e pode predispor a doenças cardiovasculares. Boa parte da serotonina está contida nos grânulos densos das plaquetas. E sua captação, armazenamento e metabolismo é similar ao da serotonina presente nos neurônios. Inclusive são codificadas pelo mesmo gene. Em pacientes depressivos as plaquetas têm maior probabilidade de desgranular substâncias trombogênicas. Ocorrem alterações também nos receptores de serotonina 5-HT_{2A} das plaquetas. O que também contribui para a trombogênese. Essa questão é divergente na literatura, alguns estudos indicam existem um aumento desses receptores em pacientes depressivos, outros não indicam uma diferença significativa. Além disso, existem estudos que indicam uma alteração na sensibilidade desses receptores (Huffman et al., 2010).

Os fatores comportamentais também colaboram para o advento de doenças cardiovasculares em pacientes depressivo, uma vez que esses pacientes possuem uma baixa adesão ao tratamento e aconselhamentos de mudanças de estilo de vida. Muitas vezes se expondo até a comportamentos de risco, como ingestão de comidas gorduras, excesso de sal e até mesmo o tabagismo (Pinto et al., 2013).

Os níveis de fator de necrose tumoral (TNF), citocinas pró-inflamatórias tais como a proteína C reativa, fibrinogênio, interleucinas IL1 e IL6 geralmente estão aumentados em pacientes depressivos, assim como em pacientes com síndromes metabólicas e com doenças cardiovasculares. O aumento dessas substâncias inflamatórias promovem a quimioatração de células do sistema imune, liberação de fatores de crescimento, proliferação de células musculares e aterosclerose. E por ventura, podem mediar a ruptura de placas de ateroma (Rodrigues et al., 2015).

Conclusão

Dessa forma, com base nos achados da literatura podemos perceber uma série de mecanismos associados entre a fisiopatológicos da depressão e das doenças cardiovasculares que se influenciam mutuamente. Apesar disso, não se sabe o quanto esses fatores isolados ou em conjunto podem efetivamente influenciar no processo de adoecimento ou se existe fatores desconhecidos que seriam predominantes.

Referências Bibliográficas

ALVEZ, T.C. de T. F.; FRÁGUAS, R.; WAJNGARTEN; Depressão e infarto agudo do miocárdio. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, v. 36, n. 3, 2009.

ALVIS, B.D.; HUGHES, C.G. Physiology Considerations in Geriatric Patients. **Anesthesiology Clinics**.v. 33, n.3, p.447-456, 2015.

FISKE, A.; WETHERELL, J.; GATZ, M. Depression in older adults. **Annual Review Clinic**, v.5, p. 363-389, 2009

GOLDFELD, P.R.M.; SOARES, L.S.; MANFROI, W.C. Association of depression and stress in acute myocardial infarction: a case-control study. **Revista da Faculdade de Medicina**, Porto Alegre, v. 63, n. 3, p. 439-448, 2015.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

HARE, D.L.; TOUKHSATI, S.R.; JOHANSSON, P.; JAARSMA, T. Depression and cardiovascular disease: a clinical review. **European Heart Journal, Melbourn**, v. 35, p. 1365-1372, 2014.

HUFFMAN, J.C.; CALANO, C.M.; JANUZZI, J.L. The relationship between depression, anxiety, and cardiovascular outcomes in patients with acute coronary syndromes. **Dove Press jornal: Neuropsychiatric Disease and Treatment**, Boston, v. 6, p. 123-136, 2010.

LARSEN, K.K. Depression following myocardial infarction. **Danish Medical Journal**, Aarhus, v. 60, n. 7, p. 1-18, 2013.

PAZ-FILHO, G.; LICINO, J.; WONG, M.L. Pathophysiological basis of cardiovascular disease and depression: a chicken-and-egg dilemma. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, Garran Road, v. 32, n.2, p. 181-191, 2010.

PINTO, A.L.de C.B.; COLOMBAROLLI, M.S.; HAYASIDA, N.M.A. Depressão e doença cardíaca em idosos: análise da literatura. **Revista Saúde e Desenvolvimento Humano**, Manaus, v. 1, n. 2, p. 77-84, 2013.

RODRIGUES, G.H. de P.; GEBARA, O.C.E.; GERBI, C.C da.S.; PIERRI, H.; WAJNGARTEN, M. Depressão como determinante clínico da dependência e baixa qualidade de vida em idosos cardiopatas. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, v. 104, n. 6, p. 443-449, 2015.



Tratamento reabilitador oral multidisciplinar envolvendo o uso de próteses parciais removíveis no aumento da dimensão vertical: Relato de caso clínico

Gabriela Marques Muniz¹, Marcelo Bighetti Toniollo²

¹ Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde.

² Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. marcelo.toniollo@unirv.edu.br

Resumo: A abordagem multidisciplinar nas reabilitações orais é fator primordial para o sucesso, especialmente em casos em que se necessita reestabelecer a dimensão vertical (DV). A recuperação da dimensão vertical de oclusão (DVO) se faz presente muitas vezes em casos de perdas dentárias posteriores ou desgastes acentuados. A reprodução da dimensão vertical ideal pode ser dada por meio do uso de próteses parciais removíveis (PPRs) bem planejadas e executadas. Assim, um tratamento convencional, que é tido por muitos profissionais como antiquado, é capaz de devolver ao paciente estética, fonética e função satisfatória. Neste trabalho foram confeccionadas próteses parciais removíveis, superior e inferior, que definiram um novo plano oclusal, reestabelecendo a DVO, bem como todo o tratamento necessário na promoção da saúde bucal do paciente, passando pelas especialidades de cirurgia, periodontia, dentística e prótese. O objetivo deste estudo foi demonstrar, por meio do relato de caso clínico, amparado por revisão de literatura, que as próteses parciais removíveis são capazes de reabilitar com êxito o paciente com necessidade de reestabelecer a dimensão vertical de oclusão, além de elucidar a fundamental importância do planejamento multidisciplinar.

Palavras-chave: reabilitação bucal, oclusão dentária, prótese dentária

Multidisciplinary oral rehabilitation treatment involving the use of removable partial dentures in the increase of the vertical dimension: Clinical case report

Abstract: The multidisciplinary approach in oral rehabilitation is a key factor for success, especially in cases where it is necessary to reestablish the vertical dimension (DV). The recovery of the vertical dimension of occlusion (DVO) is often present in cases of posterior tooth loss or accentuated wear. Reproduction of the ideal vertical dimension can be achieved by the use of well-designed and executed removable partial dentures (PPRs). Thus, a conventional treatment, which is considered by many professionals as old-fashioned, is capable of returning to the patient aesthetic, phonetic and satisfactory function. In this work, removable partial dentures, superior and inferior, were defined, which defined a new occlusal plane, reestablishing the DVO, as well as all the necessary treatment in the promotion of oral health of the patient, passing through the specialties of surgery, periodontics, dentistry and prosthesis. The objective of this study was to demonstrate, through the clinical case report, supported by literature review, that removable partial dentures are capable of successfully rehabilitating the patient with the need to reestablish the vertical dimension of occlusion, besides elucidating the fundamental importance of multidisciplinary planning.

Keywords: mouth rehabilitation, dental occlusion, dental prosthesis

Introdução

Atualmente, a partir da concepção de que o corpo humano funciona de forma dinâmica e interligada, a atenção multidisciplinar à saúde é cada vez mais abordada. Na Odontologia, em que diversas áreas das ciências biológicas são responsáveis pelo sistema estomatognático, não é diferente, por meio da integração entre as diversas especialidades que a compõe (Chapper; Goldani, 2004).

Rodrigues (2010) afirmou que no processo de reabilitação estético-funcional a abordagem multidisciplinar é fundamental, pois o reestabelecimento total da saúde bucal depende de vários fatores. Sendo cada área da Odontologia responsável por funções distintas, um plano de tratamento em conjunto beneficia muito o paciente, o qual é reabilitado de forma total. Na atualidade esta abordagem durante o planejamento e execução de um tratamento odontológico é o principal objetivo, de forma a otimizar o desempenho profissional e aumentar a produtividade.

Segundo Roquete et al., (2012) a falta de informações dos profissionais leva a uma ideia equivocada sobre a existência de ordenação entre os conceitos multidisciplinaridade, interdisciplinaridade



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

e transdisciplinaridade. A multidisciplinaridade é a sobreposição de várias disciplinas em volta de um mesmo tema ou problema, sem estabelecer relacionamento entre os profissionais. A interdisciplinaridade é uma abordagem em que duas ou mais disciplinas relacionam-se entre si intencionalmente para amplitude do conhecimento; são esforços para correlacionar disciplinas. Já na transdisciplinaridade as metodologias unificadoras são compartilhadas, mas construídas diante da articulação de métodos vindos de diversas áreas do conhecimento, podendo originar novas disciplinas ou continuar como zonas livres.

Diante da conceitualização exposta talvez a melhor definição e uso para casos complexos em Odontologia seria o termo “interdisciplinar”, ou até mesmo “transdisciplinar”. No entanto, diante do que mais se encontra na literatura acerca do assunto, vasta utilização dos profissionais da área e visando a ampla visualização e acesso a este trabalho, preferiu-se pelo termo “multidisciplinar”, já que este está mais disseminado aos profissionais da área. Portanto é vista a amplitude e complexidade do tema, mas que não deixa de ser de suma importância e totalmente possível de ser compreendido e executado diante de algum esforço.

Sabe-se que a perda de dentes é resultado de vários fatores como cárie, trauma, doença periodontal e parafunções. Esta perda gradativa gera riscos, que de acordo com sua severidade pode desencadear uma série de problemas que influenciarão na condição sistêmica e geral da pessoa. Como resultado da perda dos dentes perde-se a oclusão, que é responsável pelo mecanismo mastigatório enquanto os fatores da mastigação conservam um bom estado de saúde (Toniollo et al., 2010).

Oclusão ideal é a que permite realizar todas as funções do sistema estomatognático e preserva a saúde de suas estruturas constituintes. Compreende-se que dimensão vertical (DV) é a distância vertical entre dois pontos, um na mandíbula e outro na maxila; dimensão vertical de repouso (DVR) é a mesma medida quando a mandíbula se encontra em sua posição postural passiva; e dimensão vertical de oclusão (DVO) é a medida entre os dois pontos quando os dentes se encontram em oclusão; e espaço funcional livre (EFL) é a distância interoclusal (Bassanta, 2003), notório quando o indivíduo está em DVR.

Um aumento ou uma diminuição da DVO pode trazer danos passíveis de recuperação ou permanentes, relacionados tanto com a estética e a fonética como também com a função mastigatória, articular e muscular. Sua diminuição pode estar associada a perda de elementos dentários ou com o desgaste, e seu aumento a trabalhos protéticos mal executados (Dantas, 2012).

Segundo Dantas (2012) para o sucesso das reabilitações orais é muito importante que a DVO seja reestabelecida. Caso permaneça aumentada ou diminuída acarretará danos aos músculos, ATM, dentes, deglutição e fonação, sistema auditivo e até mesmo na postura, podendo afetar o equilíbrio. Vários métodos podem ser usados para determinação da DVO e os mais usados são: métrico, fonético ou das proporções faciais; os mesmos devem ser usados de forma associada para diminuir possíveis erros, já que todos têm suas limitações.

Uma alternativa viável para pacientes com perda severa de dentes são as próteses parciais removíveis (PPRs). Não apenas para repor os elementos dentários que foram perdidos, mas também para recuperar a DV perdida e estabelecer um novo plano oclusal. Sendo assim, atualmente ainda pode-se optar por procedimentos convencionais para alcançar um bom resultado em todos os aspectos que envolvem uma reabilitação oral satisfatória (Graser; Rogoff, 1990; Toniollo et al., 2010).

Muitas vezes, para se obter um resultado final adequado, deve-se passar por inúmeras áreas da odontologia. Portanto, o reestabelecimento de uma boa oclusão não envolve apenas o fator protético, mas também a interação e multidisciplinaridade com demais especialidades. No presente caso houve o intuito de integrar a prótese dentária com extrações múltiplas a fim de adequar o meio bucal e as condições de uso de dentes pilares de forma adequada, além da conciliação da periodontia, dentística reabilitadora direta e cirurgia. Pretendeu-se, com tais procedimentos, trazer ao paciente em questão melhores e corretas condições bucais do ponto de vista funcional e estético.

Material e Métodos

O presente caso clínico foi conduzido na Clínica Escola II de Odontologia da Universidade de Rio Verde (UniRV), em que o paciente S.P.M, gênero masculino, 51 anos procurou atendimento na Disciplina de Clínica Integrada II relatando insatisfação com seus dentes posteriores.

Inicialmente foi realizado exame físico, clínico e radiográfico, constatando ausências dentárias nos arcos superior e inferior, extrusões, lesões cáries, doença periodontal e restaurações insatisfatórias, além de perda de DVO (Figura 1). Foi solicitado exame radiográfico panorâmico para melhor avaliação (Figura 2).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde



Figura 1. Imagem clínica do caso inicial.

Figura 2. Imagem radiográfica do caso inicial.

O caso em questão e a proposta de seu uso para divulgação em meios científicos foram encaminhados ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Rio Verde, a qual foi analisada e recebeu a aprovação do mesmo sobre o número de registro CAAE 77095817.0.0000.5077, estando portanto dentro dos princípios éticos e legais requeridos.

Através da análise criteriosa de todos os exames e da definição do plano de tratamento, constatou-se necessidade de indicação de quatro dentes para exodontia devido a bolsas periodontais e posicionamento protético inadequado. Depois de explicar a necessidade das extrações ao paciente, assim como o Plano de Tratamento de forma global, definiu-se a trajetória da reabilitação bucal do paciente.

Foram feitas raspagens supra e subgingival no paciente com uso de curetas Mc Call e Gracey, e moldagem com alginato Hydrogum 5 (Zhermack, Itália) para confecção de modelos para diagnóstico inicial, e então o mesmo foi encaminhado para a Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial, onde foram realizadas as extrações indicadas (elementos 16, 26, 37 e 47).

Posteriormente realizou-se a moldagem de estudo com alginato Hydrogum 5 (Zhermack, Itália) para planejamento das próteses parciais removíveis, e confeccionou-se as dentísticas necessárias mínimas dos dentes que seriam utilizados como pilares às PPRs com resina composta Z-350 (3M, Brasil), bem como o acompanhamento do processo cicatricial na região dos elementos extraídos.

O plano de tratamento foi apresentado ao paciente e o tratamento de eleição foi o uso de próteses parciais removíveis para devolver sua função mastigatória, estética e fonética, e também as restaurações em resina composta. Após as exodontias o paciente teve uma diminuição ainda mais acentuada da dimensão vertical, a qual posteriormente foi reestabelecida com o planejamento das PPRs e provas das estruturas metálicas e roletes de cera (Figura 3).



Figura 3. Modelos de trabalho montados em articulador na DVO reestabelecida.

Ao fim, o paciente passou também por procedimento reabilitador estético direto com resinas compostas nos dentes anteriores a fim de reestabelecer a oclusão e estética, já que com o aumento da Dimensão Vertical com a confecção de PPRs superior e inferior houve a geração de espaço entre os elementos dentários anteriores, pronunciando o chamado overbite, o qual pode ser corrigido para finalização do caso (Figura 4).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde



Figura 4. Imagem clínica do caso finalizado

Resultados e Discussão

Pelos resultados obtidos pode-se observar que o foco multidisciplinar durante o tratamento reabilitador oral é indispensável. Isto é justificado pelo fato de a maioria dos pacientes precisarem de atendimento em mais de uma especialidade além de que com este tipo de visão a integração entre os profissionais viabiliza a troca de conhecimentos gerando desenvolvimento a todos e o progresso da ciência da saúde (Chapper; Goldani, 2004).

Neste estudo a visão anteriormente citada foi seguida a fim de restituir a saúde bucal do paciente por meio do uso de próteses parciais removíveis, que além de devolver função mastigatória também reestabelece a estética e fonética. Segundo Barbieri e Rapoport (2009) perder os dentes está relacionado diretamente ao dia a dia das pessoas e por isso ao procurar o tratamento reabilitador elas buscam mais que voltar a mastigar, procuram também recuperar sua imagem pessoal e social em conjunto com sua qualidade de vida.

Foi constatado neste estudo que este tipo de prótese, apesar de ser considerada por muitos profissionais como uma opção obsoleta, é perfeitamente capaz de reabilitar o paciente que, pela perda de elementos dentários na região posterior, teve uma diminuição na dimensão vertical, a qual é de grande importância ser reestabelecida durante o tratamento (Toniollo et al., 2012).

A dimensão vertical aumentada ou diminuída inviabiliza a reabilitação e ainda causa características ao paciente parecidas às do envelhecimento, no caso de sua diminuição, já que estabelece alterações relacionadas a Articulação Temporomandibular (ATM) e músculos (Rodrigues et al., 2010).

Com a finalidade de o paciente se sentir inserido em um tratamento que tem como objetivos sua saúde e seu bem estar, é substancialmente importante traçar um plano de tratamento individual constatando a necessidade particular do mesmo afim de poder atuar sobre suas características, individualmente. Com a execução do presente caso relatado, percebeu-se que tal planejamento e plano de tratamento caracterizam-se como um dos pontos chaves para o sucesso final da reabilitação bucal, juntamente da qualidade técnica e empenho do profissional para se obter um prognóstico favorável (Figura 5).

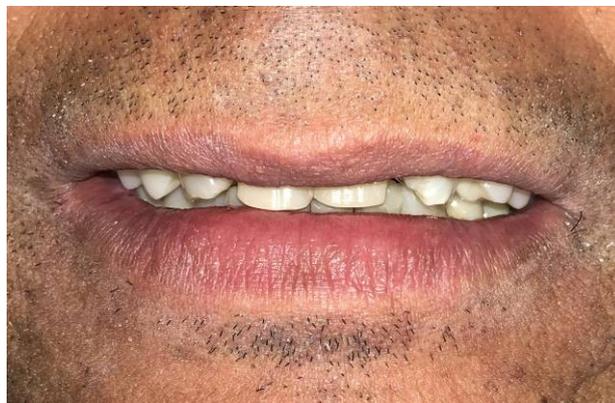


Figura 5. Sorriso final do paciente com as próteses instaladas



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

A interação entre as especialidades durante a reabilitação oral é fundamental para se obter um resultado adequado, além de objetivar durante o tratamento recuperar as características de normalidade maxilofacial, em especial a dimensão vertical, a qual consitui-se como um ponto chave na saúde do paciente. O uso de próteses parciais removíveis bem planejadas e aliadas aos procedimentos necessários para criar condições na sua execução de forma adequada são excelentes métodos para conseguir bons resultados em todos aspectos que uma reabilitação oral satisfatória envolve.

Referências Bibliográficas

BARBIERI, C. H., RAPOPORT, A. Avaliação da qualidade de vida dos pacientes reabilitados com próteses implanto-muco-suportadas versus próteses totais convencionais. **Revista Brasileira Cirurgia Cabeça Pescoço**, v. 38, n. 2, p. 84-7, 2009.

BASSANTA, A. D. Recuperação da dimensão vertical com uso de placas de mordida e posterior reabilitação em partes: relato de caso clínico. **The Journal of the American Dental Association**, v. 6, n. 60, p. 4, 2003.

CHAPPER, A.; GOLDANI, M. Z. A participação de odontólogos em equipes multidisciplinares. **Revista da Faculdade de Odontologia**, v.45, n.2, p.3-5, 2004.

DANTAS, E. M. A importância do restabelecimento da dimensão vertical de oclusão na reabilitação protética. **Odontologia**, v. 20, n. 40, p. 41-48, 2012.

GRASER, G.N.; ROGOFF, G.S. Removable partial overdentures for special patients. **Dental Clinical North American**, v.34, n.4, p.741-58, 1990.

RODRIGUES, R.A. et al. Procedimentos multidisciplinares utilizados na recuperação da DVO durante a reabilitação estética e funtional – relato de caso. **International Journal of Dental**, v. 9, n.3, p. 96-101, 2010.

ROQUETE, F.F. et al. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transciplinaridade: em busca de diálogo entre saberes no campo da saúde coletiva. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 2, n.2, p.463-474, 2012.

TONIOLLO, M. B. et al. Próteses parciais removíveis como solução de caso com perda de dimensão vertical de oclusão: relato de caso clínico. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiao Dentista**, v. 64, n. 4, p. 307-14, 2010.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

SOCIAIS APLICADAS



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A relevância do conhecimento científico no âmbito universitário

Kathynne Carvalho Freitas Ferri¹, Miriã Alves de Laet²

¹ Graduanda do curso de Direito, Universidade de Rio Verde – Câmpus Caiapônia.

² Orientadora, Prof^a Ma. da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde – Câmpus Caiapônia. mirialaet@unirv.edu.br

Resumo: O presente estudo tem como objetivo apontar a importância dos tipos de conhecimento no dia-a-dia das pessoas e no âmbito acadêmico. Para o iniciante na vida universitária a ciência apresenta fundamentos que podem nortear toda a trajetória estudantil e propiciar experiências de iniciação científica mais produtiva e eficaz. No decorrer do trabalho será abordado o conhecimento e seus níveis com o intuito de auxiliar os leitores a entenderem a diferença e importância dos tipos de conhecimento na resolução de problemas do cotidiano e na evolução da ciência e da humanidade. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica com caráter exploratório, uma vez que esta almeja formar opiniões acerca do tema explorado, favorecendo a construção do conhecimento. Por fim, propõe-se uma interação entre os conhecimentos expostos, com a realidade do indivíduo (seu cotidiano) e com o desenvolvimento da ciência. Embasado pelos autores Cervo, Bervian e Da Silva (2007); Lakatos e Marconi (2003); Ruiz (2006); Michel (2008), dentre outros, o estudo discute as possibilidades de o conhecimento científico propiciar experiências de crescimento intelectual e humano na universidade.

Palavras-chave: ciência, conhecimento, tipos de conhecimento

The relevance of scientific knowledge in the university context

Abstract: The present study aims to point out the importance of the types of knowledge in people's daily lives and in the academic sphere. For the beginner in university life science presents fundamentals that can guide the whole student trajectory and provide more productive and effective experiences of scientific initiation. In the course of the work, the knowledge and its levels will be approached in order to help the readers to understand the difference and importance of the types of knowledge in solving daily problems and in the evolution of science and humanity. It is a bibliographical research with an exploratory character, since it seeks to form opinions about the theme explored, favoring the construction of knowledge. Finally, it is proposed an interaction between the exposed knowledge, the reality of the individual (his / her daily life) and the development of science. Based on the authors Cervo, Bervian and Da Silva (2007); Lakatos and Marconi (2003); Ruiz (2006); Michel (2008), among others, the study discusses the possibilities of scientific knowledge to provide experiences of intellectual and human growth in the university.

Keywords: science, knowledge, types of knowledge

Introdução

Neste trabalho discute-se a importância do conhecimento na evolução da ciência e no desenvolvimento humano. Os tipos de conhecimento são importantes para qualquer pessoa e principalmente para os estudantes e pesquisadores, pois, de acordo com as teorias eles auxiliam os indivíduos na compreensão dos fenômenos, contribuem nos afazeres diários e ainda colaboram na elaboração de conceitos.

A partir dessas exposições surge a problemática acerca do tema, uma vez que há a necessidade de se entender como esses conhecimentos se relacionam e se a ideologia destes é dependente ou independente uma da outra na elaboração de seus conceitos. Para responder tais questionamentos, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, cujo propósito foi auxiliar a busca das possíveis respostas.

Neste contexto Ludke e André (2013) afirmam que o grande desafio é construir um estatuto epistemológico no âmbito acadêmico o qual embasa pesquisas que possuam relevância científica e social. Tais produções devem promover a construção de saberes específicos os quais permitirão a partir de sua natureza construtiva erradicar o amadorismo possibilitando uma prática acadêmica que possibilite a criação de um clima de aprendizagem e desenvolvimento científico.

Também Salomon (2010) afirma que “o fundamental no curso universitário é criar uma mentalidade científica, condição necessária para formar tanto o cientista como o profissional de alto



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

nível”. Portanto, percebe-se que se trata de problemática fundamental que no âmbito acadêmico haja conscientização da relevância do conhecimento científico e das possibilidades de seu desenvolvimento, bem como da responsabilidade da instituição de ensino superior nesse processo.

Metodologia

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados neste trabalho, trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Gil (2006) aponta que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida por meio de fundamentos já elaborados, como: livros, artigos científicos, dissertações, teses, entre outros. Estes possibilitam a obtenção dos materiais e auxiliam na análise e nos estudos dos conhecimentos científicos e técnicos.

Para Lakatos e Marconi (2003), “A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico, etc.”. Assim, essa pesquisa buscou fundamentar e coletar dados por meio de fontes secundárias que discutem o tema.

Quanto aos objetivos, a pesquisa se classificou como exploratória, pois teve a finalidade de proporcionar uma maior familiaridade com os tipos de conhecimento, tornando o conceito explícito para facilitar o entendimento do mesmo e promover a constituição de hipóteses acerca do tema (Gil, 2006).

Análises e Discussão

Para entender o que é conhecimento, primeiramente deve-se estabelecer o que é conhecer, palavra esta, que relaciona o sujeito que conhece com o objeto conhecido. Neste procedimento, eis que surge o conhecimento, no qual o sujeito cognoscente se apropria do objeto conhecido. Salienta-se que neste momento, o objeto conhecido pode fazer parte do sujeito que conhece, podendo também conhecer e pensar os seus pensamentos, porém não necessariamente pode ser considerado um pensamento, visto que o pensamento é considerado uma atividade intelectual (Cervo; Bervian; Da Silva 2007).

Ao teorizar conhecimento, Ruiz (2006) esclarece que “Conhecer e pensar colocam o universo a nosso alcance e lhe dão sentido, finalidade e razão de ser. O homem é ‘o ser verdadeiro, o olho que vê o mundo’. Os animais só conhecem por via sensorial, o homem conhece e pensa, elabora o material de seus conhecimentos”.

Também Barros e Lehfeld (2007) abordam a problemática do conhecimento e ao defini-lo salientam que “o conhecimento se dá pela vivência circunstancial e estrutural das propriedades necessárias à adaptação, interpretação e assimilação do meio interior e exterior ao ser”.

Para Lakatos e Marconi (2003), a sistematização de conhecimentos origina a ciência, e esta é derivada de um conjunto de proposições correlacionadas sobre o comportamento de certos fenômenos no qual se deseja estudar. Sendo o conhecimento obtido por meio de atividades racionais, e se este for capaz de se submeter à verificação, conceitua-se como ciência.

Ao expor conceitos sobre o conhecimento, percebe-se que este surge para auxiliar o sujeito cognoscente a descobrir e elaborar novas teorias acerca de um objeto desconhecido, portanto, para concretizá-lo é preciso pensar e relacioná-lo com os fatos decorrentes das incertezas que se queira explorar e desvendar. Pode-se dizer então, que “conhecer é elaborar um modelo de realidade e projetar ordem onde havia caos” (Cyrino; Penha, 1992).

Em conformidade, o filósofo Kant ressalta que o conhecimento é fundamentado por meio do modo de como o sujeito articula os dados empíricos com sua faculdade, ou seja, ele constrói o conhecimento com base em seus entendimentos e em suas imaginações. Assim, a verdade está relacionada com o modo de o sujeito constitui o conhecimento (Gaffrée, 2000).

De acordo com Cervo, Bervian e Da Silva (2007), pode ocorrer o conhecimento sensível ou conhecimento intelectual. O primeiro é representado pela apropriação física, no qual modifica o órgão corporal do sujeito cognoscente, já no segundo ocorre assimilação com conceitos, verdades, leis e princípios.

A ciência é um exemplo de como sucede o conhecimento intelectual, este só é possível, pois o sujeito cognoscente age sobre o objeto conhecido por meio de teorias e instrumentos que já estão claramente distintos na busca de resultados de cunho científico, porém nem sempre isso se torna possível. Para Cervo, Bervian e Da Silva (2007), para fazer ciência é preciso imbuir-se de espírito científico, pois o conhecimento que se tem é pouquíssimo e superficial.

O conhecimento possibilita ao homem adentrar e tomar posse em diversas áreas da realidade, porém é preciso lembrar que a realidade é elaborada por níveis e estruturas diferentes. Deste modo, o objeto ou fenômeno analisado, pode ser situado em contextos complexos, na busca de sua origem,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

significado, classificação, função, finalidade e sua subordinação a outros seres, enfim, a estrutura básica implica uma relação com os resultados obtidos (Severino, 2012).

Essa complexidade citada refere-se necessariamente, às diferentes formas de apropriação do objeto conhecido pelo sujeito cognoscente. Essas formas possibilitarão diversos níveis de conhecimento segundo o grau de penetração do conhecimento, porém leva-se em consideração, a área e estrutura abordada. Diante dessa perspectiva, o homem é considerado o pesquisador e este se move em quatro níveis diferentes de conhecimento, sendo esses: o conhecimento empírico; o conhecimento científico; o conhecimento filosófico; e o conhecimento teológico.

Por fim, argumenta-se que o conhecimento é uma forma de se relacionar com o mundo e com seus semelhantes, e que para ocasioná-lo é fundamental a existência e a relação entre o sujeito que é o ser que conhece e o objeto que é aquilo que se investiga para conhecer, resultando na informação ou no conhecimento. Ao se analisar os tipos de conhecimento, pode-se inferir que todos são imprescindíveis na construção de conceitos do cotidiano, da ciência, da religião e da filosofia e do ensino em geral, pois sem eles não há como o indivíduo concluir suas definições e percepções objetivas e formular as hipóteses exceto no empírico. Os referidos autores interpretam e classificam ainda o conhecimento em seus quatro níveis: empírico, científico, filosófico e teológico, explicando a diferença entre os níveis do conhecimento e se há coerência entre eles (Cervo; Bervian; Da Silva, 2007).

Quanto às diferenças, é possível perceber que cada conhecimento possui suas particularidades e características. Por exemplo: o empírico é acrítico, assistemático, falível, inexato, valorativo, verificável e reflexivo; o científico é real, crítico, falível, sistemático, investigativo, próximo do exato e verificável; o filosófico é: valorativo, sistemático, racional, infalível, exato e não verificável; por fim o teológico é sistemático, infalível, inspiracional, não verificável, exato e valorativo. Com isso, é demonstrado o que distingue e caracteriza os diversos tipos de conhecimento, visto que estes se diferem quanto ao modo de conhecer, quanto ao instrumento utilizado e quanto ao fato analisado (Lakatos; Marconi, 2003).

Para avaliar as convergências dos autores citados em relação à classificação, percebeu-se que todos esses ao conceituar o conhecimento científico empregaram o termo experimentação e metódico para defini-lo. Porém, ao tratar da característica “falível” ou “falibilidade” do conhecimento científico, tem-se que as autoras Lakatos e Marconi (2003) e os autores Cervo, Bervian e Da Silva (2007) utilizaram tal nomenclatura, entretanto viu-se que há divergências na utilização de tal termo, pois Ruiz (2006) adota “analisar” para expressar tal terminologia.

De acordo com o conhecimento empírico, todos os autores pontuam que tal conhecimento possui origem na cultura e no cotidiano de certa população, que este é assistemático e que este é transferido pela tradição e de geração em geração. Ao analisar os termos empregados para tal conhecimento, percebe-se que cada autor tem sua particularidade. Ruiz (2006) ao tratar do conhecimento empírico utiliza a terminologia vulgar e ainda expõe as características que contrapõem este ao conhecimento científico, Lakatos e Marconi (2003) empregam o termo popular para descrever o conhecimento empírico e fazem uma correlação entre ele e o científico, e por fim, Cervo, Bervian e Da Silva (2007) utilizam do termo empírico e ainda pontuam que é errado classificá-los como vulgar ou senso comum.

Já na relação do conhecimento filosófico, todos os autores convergiram ao utilizarem o termo razão para conceituar, classificar e descrever tal conhecimento. Para fundamentar tal conceito Ruiz (2006) cita alguns filósofos importantes, como Pitágoras e Aristóteles; já Cervo, Bervian e Da Silva (2007) citam Jaspers, um filósofo alemão.

Por fim, ao verificar as analogias do conhecimento teológico tem-se que todos os autores abordam este com os mesmos termos, como: a fé, a aceitação, a revelação divina e a ocorrência de valoração por meio do sujeito em relação a este conhecimento. Ao se tratar de uma separação e prevalência da religião sobre a ciência, o único autor que aborda e expõe tal conceito é Ruiz (2006). Assim, pode-se perceber que Ruiz expõe mais relações entre tais conhecimentos, pois em todos os níveis de conhecimento o autor preocupa-se em destacar as diferenças, as diversidades, os confrontos e as análises de cada um.

Andrade (2009) pontua que o conhecimento desenvolvido na universidade precisa ocorrer pautado nos critérios de cientificidade, uma vez que assim poderá atender à necessidade de aprofundamento teórico e metodológico, elementares para que o acadêmico possa trilhar caminhos de desenvolvimento na iniciação científica e posteriormente na atuação profissional. Tal posicionamento também encontra fundamento em Carvalho (2008, p. 76) quando esta defende que “além de internalizar uma concepção teórica e de aprender técnicas, os iniciantes” na vida acadêmica precisam manter contato com o conhecimento e problematizá-lo para que possam contribuir com o avanço científico.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Conclusão

Diante de tais fundamentos, pode-se concluir que o conhecimento favorece a produção de informação e de saberes. Estes auxiliam o homem em suas atividades diárias, nas suas ações, nas decisões e no ensino e aprendizagem, pois os indivíduos ao pensarem se tornam seres capacitados na elaboração de conceitos e de problematizações.

Assim, os níveis de conhecimento são complementares e nenhum se sobressai ao outro, visto que há relação entre eles, porém, no âmbito acadêmico a primazia do conhecimento científico surge para esclarecer dúvidas e embasar as produções, que tem a função de possibilitar a evolução de todas as áreas do conhecimento. Nesta perspectiva, Michel (2008) aponta que o conhecimento deve ser conceituado como inacabado, pois esse não é conclusivo e nem infalível para a Ciência, visto que há a necessidade de se pesquisar para rever e revolucionar os conceitos.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CARVALHO, M. C. M. de (org). **Construindo o saber – Metodologia científica: fundamentos e técnicas**. 17. ed. Campinas-SP: Papirus, 2008.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. O histórico do método científico. In: _____. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. p. 3-15.
- CYRINO, H.; PENHA, C. **Filosofia hoje**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1992.
- GAFFRÉE, J. L. **A teoria do conhecimento de Kant**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- JUSTI, J.; VIEIRA, T. P. **Manual para padronização de trabalhos de graduação e pós-graduação lato sensu e stricto sensu**. Rio Verde: Ed. UniRV, 2016.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Ciência e conhecimento científico. In: _____. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. p. 75 - 82.
- LUDKE, M.; ANDRE, M. E. A. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.
- MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2008.
- RUIZ, J. Diferentes modos de conhecer. In: _____. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006. p. 89-114.
- SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 13. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2012.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A teoria do mandado constitucional de criminalização em matéria ambiental e suas implicações ao legislador infraconstitucional

Thiago Aparecido Pires¹, Liniá Dayana Lopes Machado²

¹ Acadêmico do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde. thiagopires681@gmail.com.

² Orientadora, Profa Mestra da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde. liniadayana@yahoo.com.br.

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo analisar o Mandado Constitucional de Criminalização expresso acerca do Meio Ambiente como bem jurídico relevante para o Direito Penal. No Brasil o meio ambiente é tratado como norma constitucional, assim como em outros países, a exemplo da Grécia, Portugal e Espanha, os quais se inspiraram, ainda que em momentos diversos, na Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, de 1972, em Estocolmo. Observa-se que dentre os regimes de proteção ao meio ambiente adotados por outras constituições, a brasileira tem a preocupação de evitar a feição retórica da norma, isto é, uma norma irrelevante na prática, mas eficaz juridicamente. Atentando-se a isto, o legislador constituinte, além de tutelar o Meio Ambiente reconheceu-o como penalmente relevante, fazendo com que o legislador ordinário tenha a obrigação de tratar de forma adequada o assunto. O estudo foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, com a utilização de obras e artigos científicos sobre o tema em análise, amparando-se no método de abordagem dedutivo. Conclui-se que, com a edição da lei 9.605 de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais), o Mandado Constitucional de Criminalização foi cumprido de forma penalmente proporcional, adequando a eficácia jurídica à social.

Palavras-chave: meio ambiente, direito penal, eficácia social

The theory of constitutional warrant of criminalization on environmental issues and their implications to the infra-constitutional legislator

Abstract: The objective of this paper is to analyze the Constitutional Warrant of Criminalization expressed about the environment as a relevant legal property for criminal law. In Brazil the environment is considered a constitutional rule, as well as in other countries like Greece, Portugal and Spain, the same countries were inspired although in different contexts in The United Nations Conference on the Human Environment of 1972 at Stockholm. It is contemplated that among the environmental protection regimes adopted by others constitutions, just like the Brazilian, the preoccupation were to avoid a provision that seems rhetorical, this is an irrelevant rule in practice, but effective legally. In view of this, the constitutional legislator, beyond to include the Environment in the array, acknowledged as criminal relevant, so making the ordinary legislator has the obligation to follow the straightway when to deal with that subject. The methodology used was the bibliographical research, through reading of books and articles about the theme, and using the method of deductive approach. It is concluded that with the issue of the Law 9.605 from 1998 (Environmental Crimes Law) The Constitutional Warrant of Criminalization was done in a criminally proportional way, adapting legal to social effectiveness.

Keywords: environment, criminal law, social effectiveness

Introdução

A Constituição da República Federativa do Brasil traz, em seu rol, normas de diferentes graus de eficácia. A classificação desenvolvida por José Afonso da Silva é a que melhor testifica tal premissa. Propõe que a Constituição possua normas de eficácia plena: aquelas que não precisam de outra norma que as completem, sendo elas completas e prontas à aplicação; normas de eficácia contida: normas completas, mas que precisam de outra norma futura para restringir o direito e os efeitos nelas tutelados; e normas de eficácia limitada: aquelas que para produzir efeitos, precisam de outra norma que as regulamentem e lhes deem a eficácia necessária. (Paulo; Alexandrino, 2017).

No tocante às normas de eficácia limitada, vislumbra-se os Mandados de Criminalização presentes na Constituição Federal de 1988, que são “matérias sobre as quais o legislador ordinário não tem a faculdade de legislar, mas a obrigatoriedade de tratar, protegendo determinados bens ou interesses de forma adequada e, dentro do possível, integral.” (Masson, 2016, p. 26).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A teoria dos mandados constitucionais de criminalização, tem por objetivo precípuo a proteção dos bens jurídicos reconhecidamente relevantes, concedendo eficácia à norma constitucional.

Deste modo, a Constituição brasileira enuncia mandados que deverão ser disciplinados pelo legislador ordinário em virtude de não ser oportuno tais matérias serem abordadas conforme o Direito penal, pois a Constituição é classificada como rígida, para sua modificação é necessário um processo legislativo mais complexo que o das leis ordinárias. Logo, se os mandados de criminalização fossem tratados na própria Constituição, a segurança jurídica esperada da carta magna estaria comprometida, juntamente com a proteção social exercida pelo Direito Penal. (Correa, 2013). O que ocorre com o mandado de criminalização constante no artigo 225, §3º da Constituição Federal, que visa proteger o meio ambiente, compreendido como “[...] o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.” (Brasil, 1981).

O trabalho foi desenvolvido com o intuito de explicar a força normativa de um Mandado Constitucional de Criminalização e a concretização do mandado expresso relacionado ao meio ambiente, com enfoque nas sanções penais a atos considerados lesivos ao meio ambiente.

Material e Métodos

Trata-se a presente pesquisa, portanto, de bibliográfica e indireta, quanto ao objeto e procedimento. Isto porque a pesquisa é caracterizada pela utilização de informações obtidas através de livros, artigos, teses, dissertações, entre outros. Quanto à metodologia faz-se a opção pelo método dedutivo que se justifica em virtude do método escolhido permitir ao pesquisador a elaboração de uma hipótese, partindo, por meio da dedução, para sua comprovação. As conclusões pretendem ser obtidas por meio da interpretação das doutrinas especializadas relativa à Teoria do mandado de criminalização em matéria ambiental.

Resultados e Discussão

De acordo com Alexy (2006) as regras, inclusive constitucionais, possuem viés obrigacional quanto a sua concretização, isto é, delas emanam ordenações a serem cumpridas por seus destinatários. Sendo assim:

[...] as regras exigem que seja feito exatamente aquilo que elas ordenam, elas têm uma determinação da extensão de seu conteúdo no âmbito das possibilidades jurídicas e fáticas. Essa determinação pode falhar diante de impossibilidades jurídicas e fáticas; mas, se isso não ocorrer, então, vale definitivamente aquilo que a regra prescreve. (Alexy, 2006, p. 104).

Diante disso, as regras de direitos fundamentais não são apenas postulados que impedem a intervenção do legislador ordinário no sentido de restringi-los, mas devem ser vistos, também, sob o prisma de proteção por parte destes. Como bem explica o Ministro do Supremo Tribunal Federal, Gilmar Mendes:

Pode-se dizer que os direitos fundamentais expressam não apenas uma proibição do excesso (Übermassverbot), como também podem ser traduzidos como proibições de proteção insuficiente ou imperativos de tutela (Untermassverbot). Os mandatos constitucionais de criminalização, portanto, impõem ao legislador, para seu devido cumprimento, o dever de observância do princípio da proporcionalidade como proibição de excesso e como proibição de proteção insuficiente. (HC 102.087/MG, Rel. Min. Celso de Mello, Rel. p/ Acórdão Min. Gilmar Mendes, 2.ª Turma, J. 28.02.2012).

Trata-se o meio ambiente de claro exemplo de direito fundamental de terceira dimensão, isto é, direito vinculado ao princípio da solidariedade e fraternidade que assiste a todo ser humano, em que pese a norma tutelar de forma objetiva o âmbito individual deste direito, seu intuito maior é voltado à coletividade, o que reclama novas técnicas de garantia e proteção. (Sarlet, 2012).

Com a previsão do artigo 225, §3º, fica clara a intenção do constituinte em afastar qualquer dúvida acerca da não proteção penal do meio ambiente, e de, inclusive, garantir tal proteção com a utilização da pena de forma proporcional. O que se coaduna com a Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972, que coloca o meio ambiente como direito fundamental, fazendo com que a proteção internacional do meio ambiente se dê de forma mais intensa e no âmbito nacional seja colocado como caminho à dignidade da pessoa humana, conforme consta no princípio 1 da referida declaração:



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras. (Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972).

Sob uma perspectiva que leva em consideração toda a sociedade, o meio ambiente passa a ser concebido como um bem abstrato de valor essencial, onde todos são titulares e necessitam do bem ambiental para atingir a própria qualidade de vida humana (Canotilho; Leite, 2012, p. 167).

Com isso, a defesa e preservação do meio ambiente são amparadas a um dos fundamentos da República Federativa do Brasil (art. 1º, III da CF/88) e tratadas pelo legislador constituinte como um bem jurídico relevante para o direito penal, culminando em um mandato expresso de criminalização, constante no artigo 225, §3º da Constituição Federal de 1988. Desta forma:

[...] o mandato expresso de criminalização em matéria ambiental em seu texto [Constituição Federal de 1988] incumbe totalmente o legislador ordinário à sua tipificação, evitando que a norma possua um caráter simbólico e retórico. A ocorrência de uma desobediência à norma mandamental constitucional pelo legislador infraconstitucional culminaria em uma preocupante inconstitucionalidade por omissão, repercutindo substancialmente na vulneração ao bem jurídico, deixando-o ao desamparo. (Andrade; Carvalho; Ferreira, 2013, p. 02).

Posto isto, a constituição cumpriu seu papel de valorar e reconhecer o meio ambiente como um bem jurídico que precisa ser preservado e protegido no âmbito penal, incumbindo ao legislador ordinário a análise do mandato de criminalização e viabilizar sua concretização, inclusive no *quantum* das penas a serem aplicadas aos delitos criados.

Conclusão

Conclui-se que para atender a tal ordem constitucional o legislador ordinário editou a lei número 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais), que trouxe, inclusive, a possibilidade de a pessoa jurídica responder criminalmente por crimes contra o meio ambiente e a desconsideração da personalidade jurídica quanto ao ressarcimento dos prejuízos causados ao meio ambiente, não violando assim, o dever de proteção eficiente dos direitos fundamentais, esboçado pelo princípio da proporcionalidade. Nesse *interim*, os mandados de criminalização não propiciam ao legislador infraconstitucional valorar a legitimidade da intervenção penal na esfera ambiental, vez que está já foi concebida pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Contudo, caberá ao legislador ordinário em matéria penal selecionar a melhor técnica a ser dispensada à proteção do bem jurídico-penal ambiental.

Referências

ALEXY, R. **Teoria dos Direitos Fundamentais**. Tradução: Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Editora Malheiros, 2006. 627p.

ANDRADE, A. P. de; CARVALHO, E. M. de; FERREIRA, P. P. da C. Lineamentos sobre o Mandado de Criminalização em matéria ambiental. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2013, Maringá. **Anais Eletrônicos**. Maringá: UNICESUMAR, 2013, p. 1-4. Disponível em: <https://www.unicesumar.edu.br/epcc2013/wpcontent/uploads/sites/82/2016/07/Andressa_Paula_de_Andrade_02.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Não paginado. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 14 mar. 2018.

_____. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 12 de fev. de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em 16 mar. 2014.

_____. **Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 31 de ago. de



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm>. Acesso em: 19 mar. 2018.

_____. Supremo Tribunal Federal. Habeas Corpus nº 102.087/MG – Minas Gerais. Relator: Ministro Celso de Mello, Relatoria para Acórdão: Ministro Gilmar Mendes. **Pesquisa de Jurisprudência**, Acórdãos, 28 fevereiro 2012. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=629960>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos e. Direito constitucional ambiental brasileiro. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 57-130. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/40500969/Direito-Constitucional-Ambiental-Brasileiro>>. Acesso em 13 mar. 2018.

CANOTILHO, J. J. G.; LEITE, J. R. M. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 5. ed. rev. São Paulo: Saraiva. 2012.

CORREA, F. da M. **A Constituição e seus mandados de criminalização**. In: JUSBRASIL, 2013. Disponível em: <<https://fabriciocorrea.jusbrasil.com.br/artigos/121941679/a-constituicao-e-seus-mandados-de-criminalizacao#comments>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

FLASH, M. S. Mandados de Criminalização Tutela Penal e Constituição. **Revista Jurídica da Escola Superior do Ministério Público de São Paulo**, v. 07, p. 17-44, 2015. Disponível em: < http://www.esmp.sp.gov.br/revista_esmp/index.php/RJESMPSP/article/view/248/115>. Acesso em 19 mar. 2018.

MASSON, C. **Direito Penal Esquematizado Parte Geral: Volume Único**. 10º Ed. Rio de Janeiro, RJ: Forense. São Paulo, SP: Método, 2016. 1095p.

ONU. **Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano**. Estocolmo, Suíça. 1972. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>>. Acesso em 16 mar. 2018.

PAULO, V.; ALEXANDRINO, M. **Direito Constitucional Descomplicado**. 16 ed. Rio de Janeiro, RJ: Forense. São Paulo, SP: Método, 2017. 1006p.

PRADO, L. R. A Tutela Constitucional do Ambiente no Brasil. **Revista dos Tribunais**, v. 04, p. 113-123, 2011. Disponível em: < <http://www.professorregisprado.com/Artigos/Luiz%20Regis%20Prado/A%20tutela%20constitucional%20do%20ambiente%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em 19 mar. 2018.

SARLET, I. W. **A Eficácia dos Direitos Fundamentais**. 11 ed. Ver. Atual. Porto alegre, RS: Livraria do Advogado, 2012. 458p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Apontamentos ao *habeas corpus* nº 143.641/2018 a partir do confronto com a realidade das presidiárias gestantes

Marcela Silva Ribeiro¹, Carolinne Maia dos Santos², Cláudio de Castro Braz³.

¹ Bacharel em Direito, graduada pela Universidade de Rio Verde-GO.

² Graduanda do curso de Direito, Universidade de Rio Verde-GO.

³ Orientador, Prof. Me. da faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde-GO. ccbraz@unirv.edu.br

Resumo: Quando as presidiárias passam à condição de gestante a necessidade de cuidado aumenta drasticamente, pois trazem consigo uma nova vida. Fundamentando-se nas informações colhidas a época da pesquisa de campo, qual seria a perspectiva de vida das presidiárias que preenchem as hipóteses elencadas do *habeas corpus* nº. 143.641 /2018? Atualmente a penitenciária de Rio Verde-GO parece não cumprir o disposto na Lei de Execução Penal, visto que não possui local adequado para as gestantes e às puérperas que estão em privação de liberdade. Visto isso, foi concedido o *habeas corpus* nº. 143.641/2018 a fim de admitir prisão domiciliar para as presidiárias grávidas, puérperas, mães de crianças com até 12 anos de idade e/ou as adolescentes que estão em situação análoga, bem como para as presidiárias que tem sob custódia pessoa com deficiência independente da idade, exceto quando os crimes forem praticados mediante violência ou grave ameaça contra seus descendentes ou em situações excepcionais que deverão ser fundamentadas pelo juiz. A metodologia do presente trabalho compreende pesquisa de caráter exploratório qualitativo que envolve levantamento bibliográfico bem como entrevista com pessoas acerca do problema, visto que essa técnica está em consonância com o estudo de caso que será apresentado como resultado da observação direta e do aperfeiçoamento da realidade que está sendo estudada.

Palavras-chave: *Habeas Corpus*, Presidiária, Prisão Domiciliar, Sistema Prisional

Notes to the *habeas corpus* nº 143.641/2018 from the confrontation with the reality of pregnant inmates

Abstract: When women prisoners become pregnant, the need for care increases drastically, because they bring with them a new life. Based on the information collected at the time of field research, what would be the life expectancy of captive women who are listed on the possibility present on *habeas corpus* 143,641/2018?; Nowadays, the Rio Verde-GO penitentiary does not observe the Criminal Execution Law, since it does not have an adequate place for pregnant and puerperal women who are deprived of their liberty. Therefor, the *habeas corpus* nº. 143,641/2018 that allows prison inmates to pregnant women prisoners, mothers of children up to the age of 12 years old and/or adolescents who are in a similar situation, as well as to prisoners who are in custody a person who has a disability regardless of age, except when the crimes are committed through violence or serious threat against their descendants or in exceptional situations that must be substantiated by the judge. The methodology of the present work comprises qualitative exploratory research that involves a bibliographical survey as well as an interview with people about the problem, seeing that this technique is lined with the case study that will be presented as a result of the direct observation and the improvement of the reality that is being studied.

Keywords: *Habeas Corpus*, Prisoner Home, Prison, Prison System

Introdução

O Congresso Nacional, na abertura dos trabalhos legislativos federais do ano de 2018, elegeu o tema segurança pública como a pauta primordial para o ano, tendo em vista que a criminalidade no país continua aumentando constantemente. Nesse cenário, as mulheres não figuram mais somente como vítimas, tomando o lugar de protagonistas no crime, gerando uma necessidade de adequação do espaço carcerário para tais mulheres.

As penitenciárias são feitas por homens e para homens (Pastoral Carcerária, 2012), todavia, a criminalidade feminina tem exigido adequações legais e físicas, principalmente no Brasil, apesar de que as primeiras iniciativas em relação aos presídios femininos tenham se dado em 1920, quando o estudo da criminalidade feminina ganha destaque vez que o número de crimes cometidos por mulheres teve um



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

aumento significativo, por conta da Primeira Guerra Mundial e da Depressão Econômica no ano de 1929 (Andrade, 2011).

Vale ressaltar que de acordo com a legislação pátria vigente¹ as mulheres quando presas devem ter um espaço que atenda suas necessidades, não só de com higiene, como também em relação às suas vestes, alimentação, saúde, dentre outros.

Em acontecimento recente foi discutido pelos tribunais brasileiros o fato de que o Estado não atende plenamente a necessidade que a condição de ser mulher requer, desrespeitando, assim, normas que a legislação brasileira determina. Exemplo sobre esse ponto é a discussão que desencadeou o julgamento do *habeas corpus* nº 143.641/2018, pelo Supremo Tribunal Federal (STF).

O *habeas corpus* nº 143.641/2018 concede prisão domiciliar para as mulheres puérperas, mães de crianças com até 12 anos de idade e/ou as adolescentes que estão em situação análoga, bem como para as presidiárias que tem sob custódia pessoa com deficiência independentemente da idade. Essa questão impõe, o seguinte questionamento: qual seria a perspectiva de vida das mulheres que preenchem as hipóteses elencadas do *habeas corpus* nº. 143.641/2018?

Fundamentando-se nas informações colhidas em pesquisa de campo desenvolvida na penitenciária de Rio Verde-GO, o trabalho busca apresentar uma análise evidenciando as deficiências e necessidades da penitenciária, contrapondo as determinações contidas no *habeas corpus* nº. 143.64 /2018.

Objetiva-se também ressaltar o conflito entre a determinação da Lei de Execução Penal e a tentativa de aplicação dos objetivos nela evidenciados fazendo contraposição com os dispositivos contidos no *habeas corpus* nº. 143.64 /2018.

Material e Métodos

A metodologia do presente trabalho compreende uma pesquisa de caráter exploratório qualitativo, visto que essa técnica está em consonância com o estudo de caso, cujo objetivo é sondar a atual situação das mulheres grávidas e puérperas quando agraciadas com a prisão domiciliar concedida pelo *habeas corpus* nº 143.641/2018.

Os dados apresentados foram colhidos durante a pesquisa de campo para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (na forma de redação monográfica) realizado pela autora, entre 16 de setembro a 14 de outubro de 2016 e 09 de janeiro ao dia 1º de março de 2017. Na ocasião, a pesquisadora pôde acompanhar a rotina diária da Penitenciária de Rio Verde-GO, bem como se inteirar sobre os acontecimentos administrativos da referida.

Na oportunidade da pesquisa de campo, do total de 45 presidiárias que se encontravam detidas na penitenciária de Rio Verde, apenas 02 tinham filhos recém-nascidos e/ou eram gestantes em privação de liberdade. Para a coleta de dados, instrumento utilizado foi o questionário aberto respondido oralmente pelas presidiárias. Posteriormente, as respostas foram transcritas e citadas da forma falada pelas mesmas, preservando as gírias e expressões de cada uma.

Por fim, as presidiárias que concordaram em contribuir com a pesquisa autorizaram o uso dos dados por meio do Termo de Consentimento. A fim de preservar a identidade das entrevistadas, foram concedidos nomes fictícios, inclusive para os filhos citados (Ribeiro, 2017).

Resultados e Discussão

As usuárias do sistema prisional brasileiro sobrevivem vêm há anos ao abandono do Estado. São submetidas, a exemplo, à administração de seus agentes, a estabelecimentos prisionais precários, à omissão de direitos fundamentais como pré-natal, alimentação, e, condições mínimas de higiene. Aspectos esses determinantes para o julgamento do *habeas corpus* nº 143.641/2018.

As presidiárias sobrevivem às lutas diárias e buscam fornecer a seus filhos um espaço digno enquanto esses permanecerem com elas no sistema prisional. A exemplo de Joana que declarou: “aqui tem muito rato, os bichos andam em cima da gente à noite. E nos dias de calor é muito quente e se chover a gente molha porque tá faltando alguns vidros da janela, na minha cela sou eu, o João e as roupinhas dele e uns ratos”.

Igualmente, Karla expõe que até o presente momento divide a cela com outras presidiárias e que um local onde possa ficar com sua filha após o parto ainda não foi preparado que: “não, tem que arrumar um lugar pra caber a bebê ainda” (Ribeiro, 2017).

¹ Art.11 e art. 83 §§ 2º e 3º da Lei 7.210/84



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Com o intuito de não suprimir os direitos garantidos na Constituição Federal (CF/88)², o STF deliberou na qualidade de Repercussão Geral o *habeas corpus* nº 143.641/2018 que assegura prisão domiciliar para as presidiárias grávidas, puérperas, mães de crianças com até 12 anos de idade e/ou as adolescentes que estão em situação análoga, bem como para as presidiárias que tem sob custódia pessoa com deficiência independente da idade, exceto quando os crimes forem praticados mediante violência ou grave ameaça contra seus descendentes ou em situações excepcionais que deverão ser fundamentadas pelo juiz.

Como exposto no *habeas corpus* nº 143.641/2018, o encarceramento feminino é discriminatório e seletivo, impactando de forma desproporcional as mulheres pobres e suas famílias. Isso ocorre, pois além das dificuldades cotidianas vividas dentro das celas, as presidiárias ainda sofrem com a ideia de que a mulher –mãe, santificada e pura, deveria doar-se ao lar e à prole com um amor imensurável (Andrade, 2011).

Outrossim, não é difícil encontrar uma presidiária abandonada por seus companheiros e/ou familiares após descobrirem uma gravidez (muitas vezes indesejada) enquanto ainda estão cumprindo pena. Mormente, ao serem perguntadas se as presidiárias recebem ajuda da família, Joana expõe que: “só de mandar cobal pra mim, isso ajuda muito”. Nesse mesmo sentido, Karla evidencia que: “da minha família mesmo eu não tenho” (Ribeiro, 2017).

Por conseguinte, o sofrimento da presidiária-mãe tem um aumento significativo após o abandono, pois a ideia de ter sido abandonada por quem ela considerava apoio é ainda pior quando os meses passam e logo começam os preventivos para entregar seu filho a um familiar.

Ademais, as presidiárias devem estar preparadas para as mudanças decorrentes do desmame, visto que ao serem separadas de seus filhos, o desmame é tratado como um processo e não um evento.

Entretanto, Joana relata que assim que seu filho João fez 06 meses o juiz mandou tirá-lo da penitenciária.

De acordo com Joana:

-eu chorei muito porque eu queria ele aqui comigo, mesmo na dificuldade [...] eu tinha muito leite e daí como o João não mamava mais porque ele não estava aqui, daí meu peito doía muito e inchava de muito leite. Quando ele fez 05 mês a enfermeira daqui falo pra ir tirando o peito pra mim não senti muita dor, mais era difícil ele tava muito novo, sabe. Tive febre muitas vezes e no início eu não comia e nem dormia de dor no peito. Mas a dor maior era não ter o João aqui pra mamar e pra ficar comigo.

Além disso, Karla elucida suas preocupações ao ter que se separar de sua filha após o parto expondo que: “fácil eu sei que num vai ser [...] mais bate um medo de ficar aqui sem ela porque eu sei que quando meu bebê fizer 06 meses o juiz vai mandar tirar daqui, ontem mesmo já falaram pra eu desmamar ela antes pra não sentir dor igual à menina lá do barraco sentiu quando teve que entrega o filho dela” (Ribeiro, 2017).

Os dados oficiais utilizados na fundamentação do *habeas corpus* nº. 143.641/2018 denunciam uma realidade vivida não só na penitenciária de Rio Verde, mas em inúmeras penitenciárias Brasil afora. A falta de berçários, de centros materno –infantis e de condições propícias para o desenvolvimento da criança, não só afeta sua capacidade de aprendizagem e de socialização, como também vulnera gravemente seus direitos constitucionais, convencionais e legais.

Além disto, de acordo com Joana a cela onde ficavam não atende o padrão mínimo de higiene e espaço para elas, tampouco aos recém-nascidos. Nas palavras de Joana: “pra mim não tava nada preparado. Era difícil pra dormir, pra banhar na verdade tudo era difícil. Quando eu ganhei o João eu fiquei numa cela sozinha. Me tirou de onde eu tava e me colocou numa cela apertada”. Do mesmo modo, Karla declara que: “acho que quando eu ganhar a bebê eles vão me deixar na cela separada do barraco” (Ribeiro, 2017).

Faz-se necessário ressaltar que, conforme argumentado no *habeas corpus* nº. 143.641/2018 a substituição da prisão preventiva pela domiciliar não configura direito subjetivo da presidiária-mãe, visto que inúmeros direitos estão sendo desrespeitados, não podendo penalizá-las pela falta de estrutura estatal adequada.

Porquanto, conforme demonstrado no decorrer da discussão a unidade prisional esbanja improvisação quando o assunto é amontoar presos e compactuar com o descaso vivido pelas presidiárias no período do pré-natal e pós-parto.

² Art. 5º, XLIX, XLV L, Constituição Federal de 1988.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Demonstrada a situação concreta destas presidiárias, é preciso confrontar a boa intenção do *habeas corpus* nº 143.641/2018 ao conceder prisão domiciliar às presidiárias. Isso porque, elas acreditam que não serão amparadas pela família, sociedade ou até mesmo pelo Estado depois que forem colocadas em liberdade.

Tanto que, ao serem questionadas para onde iriam com o advento da liberdade, as presidiárias afirmaram que buscariam esteio na genitora dos seus atuais companheiros, como por exemplo os relatos de Joana que buscará apoio na casa de sua sogra. Nesse sentido, Joana assevera que: “eu quero meus filhos e daí vamos recomeçar a vida de novo. Meu marido quer que a gente fique na casa da minha sogra mais logo a gente aluga um lugarzinho nosso.” Uniformemente, Karla cogitou a mesma intenção, reiterando que: “eu vou morar com a minha sogra” (Ribeiro, 2017).

Observa-se que, o entendimento disposto no *habeas corpus* nº 143.641/2018, no que tange o cumprimento da prisão domiciliar, não vislumbra a realidade das presidiárias, pois o real contexto vivido por elas não abrange sequer um domicílio fixo, tampouco possibilidades que as ajudem se manter e/ou a manterem seus filhos. Prova disso é o fato que ao saírem para desempenhar uma função no mercado de trabalho, descumprem de imediato a finalidade da pena, que é estar em domicílio.

Dessa forma, o Estado transfere sua obrigação (de tutela sobre a presidiária) e a coloca na responsabilidade de terceiros. Essa situação expõe a presidiária a uma nova vulnerabilidade, visto que, a mesma além de não possuir domicílio próprio não conseguirá se autossustentar.

Conclusão

Conclui-se que, dentro das penitenciárias as presidiárias não encontram condições suficientes para o suprimento de suas necessidades, pois o Estado não administra de forma satisfatória e nem cumpre os requisitos no que diz respeito ao art. 83, §2º Lei de Execução Penal. E esse contexto é aquele que justifica o *habeas corpus* nº 143.641/2018.

A partir disso, o Estado concede a prisão domiciliar, transferindo sua obrigação de tutela das presidiárias para outras pessoas. Desse modo, joga para uma sociedade que não está preparada para recebê-la.

Sem condições adequadas de vida também em liberdade, essas mulheres poderão voltar a delinquir retornando para a penitenciária que ainda não estará adaptada para recebê-las. E dessa forma, um círculo vicioso começará, no qual a mulher, na condição de gestante, terá um salvo conduto para delinquir e ainda assim permanecer fora do cárcere.

Por fim, considerando que as penitenciárias, de modo geral, não disponibilizam assistência médica, jurídica ou educacional, bem como não atendem às necessidades alimentares de suas moradoras e tendo em consideração que o Estado não terá condições de amparar a presidiária quando em liberdade advinda do *habeas corpus* nº 143.641/2018, tais disposições não possibilitam que as protagonistas objeto do referido *habeas corpus* sejam reinseridas na sociedade e tampouco viabilizam qualquer vida fora do crime.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, Bruna Soares Angotti Batista de. **Entre as Leis da Ciência, do Estado e de Deus: o surgimento dos presídios femininos no Brasil (1930-1950)**. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição República Federativa do Brasil**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 out. 1988. Não paginado. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm

_____. Lei de Execução Penal (LEP): **Lei 7.210 de 11 de julho de 1984**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jun. 1984. Não paginado. Consultado em: 13 de dezembro de 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7210compilado.htm

_____. Relatório da Pastoral Carcerária. **“Penitenciárias São Feitas por Homens e para Homens”**. 2012. Não paginado. Disponível em: http://carceraria.org.br/wpcontent/uploads/2012/09/relatorio-mulherese-presas_-versaofinal1.pdf. Acesso em 28/03/2018.

_____. Supremo Tribunal Federal. **Habeas Corpus nº 143.641**. Relator: Ministro Ricardo Lewandowski. Pesquisa Jurisprudencial. São Paulo, 08 de fevereiro de 2018. Disponível em:



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

<<http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/noticiaNoticiaStf/anexo/HC143641final3pdfVoto.pdf>>. Acesso em: 28/03/2018.

RIBEIRO, Marcela Silva. **Da Atenção à Mulher Gestante na Penitenciária de Rio Verde-Goiás**. 2017. 45 f. Monografia (obtenção de título em Bacharel do curso de Direito) - UniRV- Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2017.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Aspectos relevantes sobre o cooperativismo: da história a legislação brasileira¹

Daniilo da Silva Feitosa², Fernanda Peres Soratto³

¹ Resultados da pesquisa vinculada ao Programa PIVIC/UniRV 2017/2018.

² Graduando do curso de Direito pela Universidade de Rio Verde. danilo.dean@gmail.com.

³ Orientadora, Profa. Ma. da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde. fersoratto@hotmail.com.

Resumo: A presente pesquisa científica tem como objetivo a demonstração de alguns aspectos referentes à doutrina cooperativista no Brasil e no mundo. Neste enfoque, foram estudadas e discutidas a origem e a evolução histórica do movimento cooperativo, visto as bases que compõem o atual sistema cooperativo estarem em fundamentos e princípios estabelecidos pelos, há muito, conhecidos precursores do cooperativismo mundial. Apresentou-se ainda, sucintamente, à legislação aplicada as práticas cooperativistas na contemporaneidade, bem como, buscou-se exaltar a importância dessas organizações para o desenvolvimento social e econômico dos indivíduos que vislumbram, por meio da cooperação, uma melhor qualidade de vida e a garantia de bem-estar social. Para tanto, a pesquisa exploratória bibliográfica foi adotada para a elaboração do estudo.

Palavras-chave: cooperativismo, princípios cooperativos, disciplina jurídica, bem-estar social.

Relevant aspects about cooperativism: from history to Brazilian legislation

Abstract: The objective of this scientific research is the demonstration of some aspects related to the cooperative doctrine in Brazil and the world. In this approach, the origin and the historical evolution of the cooperative movement were studied and discussed, since the foundations that make up the current cooperative system are based on principles and principles established by the then known precursors of global cooperativism. Shortly, cooperative practices in the contemporary world were briefly presented to the applied legislation, as well as the importance of these organizations for the social and economic development of individuals who, by means of cooperation, have a better quality of life and the guarantee of social welfare. For this, the exploratory bibliographic research was adopted for the elaboration of the present study.

Keywords: cooperativism, cooperative principles, legal discipline, social welfare

Introdução

A doutrina do cooperativismo sustenta-se em pilares que valorizam o desenvolvimento da pessoa humana, quais sejam os principais, a “[...] mutualidade, união de esforços, solidariedade, associação entre pessoas em função de objetivos comuns, a não exploração do homem pelo homem, justiça social, democracia e autogestão” (Silva, 2011). Nesse sentido, a cooperação entre indivíduos decorre da ação política de sujeitos que procuram substituir o individualismo por atos coletivos entre pessoas, na busca por alcançar interesses comuns.

Nas palavras de Leite (2013) o cooperativismo “[...] é um sistema associativo no qual pessoas livres se unem, somando suas forças de produção, sua capacidade de consumo e suas economias, no intuito de evoluir, econômica e socialmente, elevando seu padrão de vida e, igualmente, beneficiando a sociedade [...]”.

Assim, o cooperativismo, considerado moderno e nascido na Europa de outrora, contemporaneamente, espalhou-se pelo mundo e levou consigo o ideal de colaboração mútua entre indivíduos. Chegou também ao Brasil, possuindo previsão constitucional, bem como, em outras legislações infraconstitucionais, demonstração clara que o sistema político-jurídico nacional reconhece a cooperação como fundamental para o desenvolvimento econômico e social de seus cidadãos e também essencial ao acréscimo do país.

Desta forma, o intuito do estudo foi desenvolver, ainda que sucintamente, o conhecimento sobre o cooperativismo e sua história, tanto no Brasil como no mundo, definir alguns dos conceitos inerentes ao instituto e apresentar a legislação referente ao cooperativismo e as, hoje conhecidas, cooperativas, haja vista a importância dessas organizações para o desenvolvimento econômico e social das pessoas e do país.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Material e Métodos

O presente estudo de caráter acadêmico e científico se desenvolveu por meio da utilização de uma pesquisa de natureza exploratória. A escolha por tal modalidade na elaboração da pesquisa, ora apresentada, se deu com a intenção de proporcionar ao pesquisador, ainda iniciante na arte de fazer ciências dentro da academia, um contato preliminar com a temática abordada e, com isso, uma maior possibilidade de conhecimento e envolvimento com o problema discutido.

O procedimento utilizado foi o levantamento bibliográfico e documental, posto o pesquisador buscar, preliminarmente, pelo conhecimento já existente sobre o assunto abordado e, só assim, desenvolver suas próprias concepções sobre o problema investigado.

Para tanto, foram utilizados materiais impressos e virtuais, tais como livros, artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, dentre outros documentos relevantes e que ao longo da investigação se fizeram relevantes ao estudo empreendido.

Resultados e Discussão

A doutrina cooperativista, considerada moderna, surge como um contraponto à exploração capitalista do século XIX, manifestando-se, primeiramente, em reuniões operárias que ocorreram em alguns países europeus, tais como Inglaterra, França e Alemanha. Tais manifestações do operariado constituíram a célula embrionária de uma nova forma de organização social, que para Rech (2000) promovia a criação de uma maneira de organização do trabalho, onde as pessoas organizavam-se coletivamente e, os interesses individuais, necessariamente, estariam submetidos aos interesses coletivos.

No mesmo sentido, destaca Polonio (2004), que o movimento cooperativista que surgiu na Inglaterra durante o movimento operário, ocorrido ao longo do regime de economia liberal, e que culminou na criação da Fundação dos Probos de Rochdale, no ano de 1844, fez frente ao regime capitalista e visava, na época, melhorar as condições econômicas e sociais dos trabalhadores.

Historicamente, para o Departamento de Cooperativismo e Associativismo, foi na segunda metade do século XIX, época que a humanidade contemplava a Revolução Industrial, que surgiram as primeiras máquinas, ainda a vapor, as quais prometiam esperança de progresso econômico, pois produziam mais e em menor tempo que as mãos humanas, que o cooperativismo aflorou (Departamento de Cooperativismo e Associativismo. Entidade de Apoio ao Cooperativismo e Associativismo Rural Brasileiro).

Assim, com o passar do tempo, o trabalho humano passa a ter menor valor e, com isso, cresce o número de pessoas sem trabalho que lhes garanta o mínimo para a sobrevivência. Diferentemente das modernas máquinas, os indivíduos possuíam necessidades e, dentre estas, alimentos para sua subsistência. Diante desse cenário, 28 (vinte e oito) trabalhadores ingleses reuniram-se na busca por melhores condições de vida, sendo, na maioria, operários tecelões, e estes, fundaram, inicialmente, um armazém em que todos eram os proprietários, onde compravam alimentos de qualidade com preços mais acessíveis. Esse acontecimento se deu exatamente em 21 de dezembro de 1844, momento em que nascia, na cidade inglesa de Rochdale, a Sociedade dos Probos Pioneiros de Rochdale, a primeira cooperativa formal do mundo (Departamento de Cooperativismo e Associativismo. Entidade de Apoio ao Cooperativismo e Associativismo Rural Brasileiro).

Segundo Sales (2010), quando se discute o cooperativismo, impossível não recordar a experiência vivenciadas pelos Pioneiros de Rochdale, pois o cooperativismo, naquele momento e ainda hoje, representa um movimento alternativo ao sistema capitalista vigente. Para Vicentino (2001):

Um dos grandes dramas do processo da Revolução Industrial foi à alienação do trabalhador em relação à sua atividade. Ao contrário do artesão da Antiguidade ou da Idade Média, o operário moderno perdeu o controle do conjunto da produção. Passou a ser responsável por apenas uma parte do ciclo produtivo de uma mercadoria, ignorando os procedimentos técnicos envolvidos. Além disso, recebendo “salário” em troca da atividade mecânica realizada, o operário alienava o fruto de seu trabalho ao capitalista, transformando-o em mercadoria sujeita ao mercado.

No mesmo sentido, observa-se que essa primeira cooperativa moderna, que tinha por objetivo o fornecimento de produtos aos membros associados, expandiu seus ideais para outros países. Para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, a experiência dos trabalhadores de Rochdale, espalhou-se muito rápido para países como França e Alemanha e, mais tarde, a experiência inglesa foi disseminada para o mundo, chegando, assim, até ao Brasil, o que proporcionou ao cooperativismo o



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

reconhecimento como forma de organização de pessoas com finalidades mútuas (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Entidade Privada sem fins Lucrativos).

No Brasil, de acordo com Singer (2002), o cooperativismo foi trazido pelos europeus e difundido através de cooperativas de consumo nas cidades e agrícolas no campo e, cerca de 50 (cinquenta) anos após a criação da primeira cooperativa na Inglaterra, em 1844, foi registrado, segundo o autor, formalmente a primeira cooperativa brasileira, sendo em Minas Gerais, na cidade de Ouro Preto, formada por funcionários públicos, no ano de 1989. Como os tecelões de Rochdale, os vanguardistas brasileiros uniram-se para facilitar o comércio de alguns produtos para o próprio consumo, tais como gêneros alimentícios, residenciais e, até mesmo, crédito. A partir dessa organização mineira, o movimento cooperativo se espalhou por todo país, unindo pessoas com ideais de atenderem às suas necessidades econômicas e sociais.

Já para o Departamento de Cooperativismo e Associativismo, foi, ainda, no século XIX que floresceram as primeiras organizações cooperativas que tomariam o destaque no cooperativismo brasileiro, ou seja, as cooperativas agropecuárias. A primeira cooperativa desse ramo, e quiçá, a primeira do país, foi registrada como Società Cooperativa delle Convenzioni Agricoli, fundada no Rio Grande do Sul, em 1982. Esse empreendimento tinha por objetivo estimular emigrantes europeus e asiáticos que tentavam uma nova vida longe da terra natal (Departamento de Cooperativismo e Associativismo. Entidade de Apoio ao Cooperativismo e Associativismo Rural Brasileiro).

Por outro lado, uma das cooperativas mais antigas em funcionamento no país é do ramo de crédito, e foi idealizada em 1902 em Nova Petrópolis-RS, pelo padre jesuíta Theodor Amstad, profundo conhecedor do cooperativismo europeu. Essa organização denominava-se Sociedade Cooperativa Caixa de Economia e Empréstimos Amstad e, atualmente, adota a denominação de Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Pioneira da Serra Gaúcha – Sicredi (Departamento de Cooperativismo e Associativismo. Entidade de Apoio ao Cooperativismo e Associativismo Rural Brasileiro).

Observa-se então, que a expansão dos ideais do cooperativismo pelo território nacional se deu, principalmente, a partir do ano de 1900, influenciado por vários fatores, tais como religiosidade, imigração, incentivos políticos, mas, especialmente, pelo desejo de diminuir desigualdades socioeconômicas impostas pelo sistema econômico vigente.

Atualmente, o cooperativismo tem, na sociedade cooperativa, sua principal representatividade. A sociedade ou empresa cooperativa é similar a qualquer outro empreendimento ou associação, porém, se diferencia por sua finalidade, na forma de propriedade da empresa e, também, no controle e distribuição dos benefícios por ela gerados. Assim, para que o modo de desenvolvimento do empreendimento cooperativo seja possível, foram estabelecidos, ainda nos primórdios, alguns princípios basilares para o cooperativismo, pelos quais todas as cooperativas contemporâneas devem balizar seu funcionamento e sua relação com os cooperados e com o mercado econômico (Cardoso, et al., 2014).

Destaca-se, ainda, que os princípios cooperativistas são aceitos no mundo inteiro como a base para esse sistema. Sendo assim, podem-se apresentar alguns deles, como, o princípio da adesão voluntária e livre; gestão democrática; participação econômica dos membros e educação, formulação esta, mais recente e estabelecida pela Aliança Cooperativa Internacional, e que constituem hoje, as linhas orientadoras para o cooperativismo mundial, levando os seus valores à prática da cooperação (Cardoso, et al., 2014).

Para Lima (2004), a Aliança Cooperativa Internacional, ao se reunir em 1995, em Manchester, Inglaterra, sinalizou para o movimento cooperativista, a necessidade do reforço aos valores de ajuda mútua, responsabilidade, igualdade e solidariedade, porém, o real objetivo, era o fortalecimento do próprio sistema cooperativo como um instrumento na construção de uma sociedade mais justa e igualitária, procurando destacar aqueles princípios, há muito, criados pelos pioneiros, e hoje, atualizados segundo a realidade enfrentada pelas pessoas.

Legislativamente, a história começa a se desenvolver no Brasil em 1903, com a edição do decreto n. 979. Tal decreto não tratou, pormenorizadamente, do cooperativismo, mas propiciou reconhecimento ao cenário político sobre assunto, pois incentivava a prática do mútuo, característica inerente ao cooperativismo. Somente com a publicação do Decreto n. 1.637/1907, veio à definição de cooperativa, com a súmula “[...] crea sindicatos profissionais e sociedades cooperativas” (Cenzi, 2009).

Entre idas e vindas legislativas, em 1971, o cooperativismo fixou, definitivamente, sua doutrina com a publicação da – ainda vigente - Lei n. 5.764, que definiu a Política Nacional de Cooperativismo. Mesmo não atendendo, completamente, aos anseios dos líderes cooperativistas, para Krueger (2005) “a coerência e a consistência do regramento estrutural e operacional das cooperativas pela lei, logrou



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

alcançar seu objetivo: reverter à tendência de encolhimento do sistema cooperativo. Sob a égide da Lei n. 5.764/71, [...], o cooperativismo voltou a prosperar”.

Constitucionalmente, nos dizeres de Cenzi (2009), a Constituição de 1891, já permitia aos trabalhadores, o direito de associações em cooperativas, mas o reconhecimento constitucional efetivo só veio com a Constituição Federal de 1988, após árduo empenho das entidades representativas do cooperativismo brasileiro, a qual trouxe em seu bojo importantes aportes sobre o tema, destacando, é claro, o rompimento das amarras, muitas vezes, impostas pelo Estado, visto ser o empreendimento cooperativo um lugar de liberdade, igualdade e, sem dúvida, de crescimento social e econômico dos indivíduos.

Nesse sentido, Bulgarelli (2000) destaca:

[...] a constituição Federal de 1988, pode-se dizer que se iniciou um novo período no ciclo legislativo do regime jurídico das sociedades cooperativas, até então presas e submetidas às imposições estatais decorrentes do regime autoritário. Vários artigos da Constituição, referem-se às cooperativas no sentido de reconhecê-las, de livrá-las das peias estatais como também para apoiá-las. De todos estes dispositivos sem desmerecer os demais, destaca-se o art. 5º, XVIII [...].

Já o Código Civil de 2002, para Wakulicz; Oliveira Filho (2015), adequou-se aos mandamentos da Constituição Federal de 1988, e trouxe um capítulo específico sobre as sociedades cooperativas, pertencendo a este os artigos 1.093 a 1.096. Ressalta-se, então, que atualmente, as sociedades cooperativas são regidas, legalmente falando, pelos dispositivos contidos na Constituição Federal de 1988, no Código Civil de 2002 e pela Lei n. 5.764/ 1971, pelos artigos que não contradizem os mandos constitucionais, bem como, por outras legislações infraconstitucionais específicas de cada ramo do cooperativismo existente socialmente.

Diante disso, percebe-se que o cooperativismo se apresenta como o contraponto às desigualdades provocadas pela livre concorrência e exploração de mão-de-obra, típicas do sistema capitalista, e pode indicar uma maneira de inclusão social, quando um grupo de pequenos, que unidos, se tornam grandes, permitindo, assim, a competição dentro do mercado econômico atual (Sales, 2010).

Nota-se, então, que a sociedade cooperativa pode contribuir para o desenvolvimento socioeconômico de seus membros. Quando voltada para o agronegócio, oferece a ajuda necessária aos produtores de bens e serviços envolvidos nesse empreendimento, proporcionando, desde conhecimentos técnicos e científicos, até a facilitação da aquisição e venda das mercadorias necessárias nas etapas da cadeia produtiva. Sendo assim, o cooperativismo se apresenta como uma união com ganhos mútuos, pois seus ideais podem vir a ser uma solução para a melhoria na distribuição de riquezas, bem-estar social e crescimento econômico de um país economicamente em crescimento.

Conclusão

Nesse sentido, o cooperativismo, por meio de seus valores e princípios fundamentais, apresenta-se como um poderoso instrumento que pode vir a garantir maior segurança social e econômica aos cooperados, pois pode proporcionar relevantes possibilidades de diminuição de desigualdades sociais em uma sociedade globalizada.

As sociedades cooperativas, como são hoje denominadas, ao unir indivíduos em colaboração mútua, beneficiam pequenos produtores de bens e serviços, fator que contribui para a otimização de recursos e de negociação, pois fortalecidos em grupos maiores, conseguem concorrer, diretamente, e com maior competitividade e autonomia no mercado capitalista.

Assim sendo, praticar os ideais cooperativos, há muito, desenvolvidos pelos seus precursores e ainda atuais, representam, numa sociedade capitalista e global como a contemporânea, um ato suplicante para que alterações ocorram no modo de se pensar e comportar das atividades socioeconômicas desenvolvidas, pois representaria uma possibilidade real e uma alternativa que poderia direcioná-las às solidariedade, igualdade, justiça, democracia e liberdade, beneficiando muitos indivíduos que não desfrutam, plenamente, de tais valores.

Agradecimento

Ao Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC) pelo incentivo à pesquisa e aos pesquisadores.

Referências

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 2010. 292p.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

_____. Lei n. 10.406, de 10 de Janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jan. 2002.

_____. Lei n. 5.764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 dez. 1971.

BULGARELLI, W. **As sociedades cooperativas e a sua disciplina jurídica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2000. 377p.

CARDOSO, U. C.; CARNEIRO, V. L. N.; Rodrigues, E. R. Q. **Associação**. Brasília: Sebrae, 2014. 46p.

CENZI, N. L. **Cooperativismo**: desde as origens ao projeto de reforma do sistema cooperativo brasileiro. Curitiba: Juruá, 2009. 172p.

DENACOOOP. **Histórico**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sistemas_web/aprendex/cooperativismo/index/conteudo/id/297>. Acesso em: 23. nov. 2017.

KREGUER, G. **Cooperativismo e o novo Código Civil**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2005. 283p.

LEITE, G. S. **O cooperativismo como instrumento constitucional de garantia do desenvolvimento nacional**. 2013. 116f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Curso de Direito da Universidade de Marília, 2013. Disponível em: <www.unimar.br/pos/trabalhos/.../8E0CEAD37AC4E3874AA077DBA9298E35.pdf>. Acesso em: 23 out. 2017.

LIMA, J. C. O trabalho autogestionário em cooperativas de produção: o paradigma revisitado. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 19, n. 56, p. 45-62, out. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbsoc/v19n56/a04v1956.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

POLONIO, W. A. **Manual das sociedades cooperativas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 218p.

RECH, D. **Cooperativas**: uma alternativa de organização popular. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. 190p.

SALES, J. E. Cooperativismo: origens e evolução. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**, São Gotardo, n.1, p. 23-34, jan./jun. 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

SEBRAE. **Os princípios do cooperativismo**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/os-principios-do-cooperativismo,73af438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

SILVA, G. R. **O cooperativismo no Brasil e as cooperativas de crédito rural**. 2011. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis/IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis/FEMA, 2011. Disponível em: <<https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0811260355.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

SINGER, P. **Introdução à economia solidária**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002. 127p.

VICENTINO, C. **História geral e do Brasil**: volume único. São Paulo: Scipione, 2001. 544p.

WAKULICZ, G.; OLIVEIRA FILHO, J. T. **Legislação cooperativista**. Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Rede e-Tec Brasil, 2015. Disponível em: <http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_cooperativismo/quarta_etapa/arte_legislacao_cooperativista.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ativismo judicial e o princípio da presunção da inocência no Brasil

Marília de Abreu Oliveira¹, João Porto Silvério Júnior²

¹ Estudante de Iniciação Científica PIVIC/UniRV, e graduanda do curso de Direito da Universidade de Rio Verde-UniRV. mariliaabr@gmail.com

² Orientador, professor Doutor do curso de Direito, Universidade de Rio Verde-UniRV. portosilverio@uol.com.br

Resumo: A presente pesquisa discute sobre a oscilação da jurisprudência do Supremo Tribunal Federal (STF) a respeito do princípio constitucional da presunção da inocência (Art. 5º, LVII, Constituição Federal) que, com o discurso de dar concretude ao citado princípio, frequentemente vem promovendo a alteração do seu entendimento de forma ousada e sem limites interpretativos. Tal fato traz à tona o debate acerca do ativismo judicial no Brasil e seus riscos jurídicos, sobretudo quando tal ativismo, além de ultrapassar as barreiras jurisdicionais de atuação, ainda enfraquece a integridade do ordenamento como um todo devido às sucessivas reviravoltas jurisprudenciais realizadas dentro de uma mesma Corte. Quanto aos métodos, foram utilizados o exploratório e dedutivo, e a pesquisa se desenvolveu por meio da análise bibliográfica e documental atinentes à matéria. Assim, com dedicação voltada especialmente aos princípios da separação dos poderes e da segurança jurídica, bem como ao contexto democrático e fraterno trazido pela Constituição de 1988, permitiu-se concluir por final que a tarefa de tentar concretizar a presunção da inocência não cabe ao Poder Judiciário.

Palavras-chave: jurisprudência, insegurança jurídica, democracia, fraternidade

Judicial activism and the principle of presumption of innocence in Brazil

Abstract: This research discusses about the oscillation from the jurisprudence of the Federal Supreme Court (STF) about the constitutional principle of the presumption of innocence (Art. 5º, LVII, Federal Constitution) that, with the speech to concretize this principle, that often is promoting the change of its understanding in a bold way and without interpretive limits. This fact brings up the debate about the judicial activism in Brazil and its legal risks, mainly when such activism, besides overcoming the jurisdictional barriers of performance, it still undermines the integrity of the legal order as a whole due to the successive legal reversals performed within the same Court. It was used the exploratory and deductive methods, and the research developed through the bibliographic and documentary analysis relating to the matter. So, with dedication turned especially to the principles of separation of powers and of legal security, as well as the democratic and fraternal context brought by the Constitution of 1988, it was concluded that the job try to achieve the presumption of innocence does not fit to the Judicial Power.

Keywords: jurisprudence, legal insecurity, democracy, fraternity

Introdução

Pouco tempo depois da promulgação da Constituição de 1988, desencadeou-se uma onda de decisões que tinham por objeto dar concretude ao princípio da presunção da inocência, cada qual com entendimentos discrepantes e aplicados no mesmo contexto histórico a respeito da extensão dos efeitos do dito princípio constitucional.

Até 2009, por ocasião do *Habeas Corpus* (HC) 84.078, vigeu no Supremo Tribunal Federal (STF) o entendimento de que o princípio da presunção da inocência não impediria a execução provisória da pena. Naquele julgado, o STF, concedendo uma interpretação de cunho literal ao inciso LVII, do art. 5º, da Constituição Federal, virou a jurisprudência e firmou a tese de que a presunção da inocência se estenderia até decisão final depois de esgotadas todas as instâncias recursais, inclusive as de caráter extraordinário. (Brasil, 2009).

Em 2016, sob o julgamento do HC 126.292, a discussão foi retomada e o STF resgatou o entendimento aplicado antes de 2009 (Brasil, 2016a). A execução provisória da pena voltou a ser possível porque essa garantia fundamental não poderia ter caráter absoluto e os problemas enfrentados na realidade dos fatos estabelecia mutação constitucional. Ou seja, novamente, o fundamento foi o princípio da presunção da inocência. A tese desse julgado teve inclusive repercussão geral no Recurso Extraordinário nº 964.246 (Brasil, 2016b).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Em 2017, decisões monocráticas³ foram proferidas sem a observância da execução provisória da pena e, no mesmo contexto, ainda havia decisões colegiadas⁴ que a aplicavam em concordância com o precedente de 2016, com o fundamento de que a possibilidade da execução provisória da pena, após confirmação da condenação em grau de apelação, ainda que sujeito a recurso especial ou extraordinário, não compromete o princípio constitucional da presunção da inocência.

O Poder Legislativo ficou-se inerte.

Em 2018, o plenário do Supremo Tribunal Federal caminha rumo a uma nova mudança. Conforme se observa nas manifestações dos seus integrantes, tudo indica que a Corte poderá estabelecer uma solução intermediária, ou seja, a pena não mais poderá ser executada após decisão condenatória de segundo grau (HC 126.292), mas também, não será necessário que o STF se pronuncie sobre a condenação em sede de recurso extraordinário (HC 84.078) (Brasil, 2009, 2016a). Com uma espécie de “decisão intermediária”, o trânsito em julgado não mais ocorreria com a confirmação da decisão condenatória em segundo grau, mas somente após decisão do Superior Tribunal de Justiça (STJ), caso tenha sido interposto o recurso especial.

Inobstante vivermos um período onde a busca pela uniformização da jurisprudência é uma tendência, sobretudo após o advento do Código de Processo Civil de 2015⁵, percebe-se, a partir desse breve relato acerca de aplicação da presunção da inocência, uma preocupante instabilidade jurídica. Embora a sociedade esteja em constante mudança, a variação abrupta da jurisprudência traduz fragilidade que compromete a integridade do sistema jurídico brasileiro, em razão do curto período de tempo em que os precedentes são superados, fazendo com que se aplique, por consequência, direitos diferentes a casos análogos.

A partir dessa constatação, indaga-se, principalmente, se o Poder Judiciário é a instância adequada para a solução do embate relativo à presunção da inocência. É diante desse cenário oscilante que se verifica a relevância da presente pesquisa, que se propõe a analisar o fenômeno do ativismo judicial exercido pelos integrantes do Supremo Tribunal Federal, em relação ao alcance do princípio da presunção da inocência e os problemas jurídicos advindos de tais decisões discricionárias.

Material e Métodos

A pesquisa foi regida pelos métodos exploratório e dedutivo. Primeiramente, para que o fenômeno do ativismo judicial pudesse ser estudado, buscou-se por fontes bibliográficas que apresentassem conceitos mais claros acerca do ativismo judicial, bem como exemplos identificadores de decisões com essa característica, tudo em conformidade com o sistema vigente no Brasil, ou seja, o *Civil Law*.

Para tanto, a análise do desenvolvimento da jurisprudência que diz respeito ao princípio da presunção da inocência foi imprescindível, à luz dos conceitos obtidos e partindo-se do problema inicial, possibilitou confrontar-se o acervo bibliográfico com o material documental (decisões do STF) chegando-se a uma hipótese provável para a solução do problema.

Resultados e Discussão

Partindo do conceito de ativismo, como sendo a “[...] ultrapassagem das linhas demarcatórias da função jurisdicional em detrimento principalmente da função legislativa” (Ramos, 2015, p. 119), ou em outras palavras, decisões judiciais:

[...] necessariamente criativas e inovadoras não apenas porque geram a denominada norma de decisão (ponto culminante no processo de concretização normativa), mas, principalmente, porque esta não se limita a reproduzir o que está nos textos paramétricos, os quais são desdobrados, adaptados e porque não dizer, enriquecidos para poderem disciplinar adequadamente a situação fática que provocou a atuação da jurisdição. (Ramos, 2015, p. 122).

Com base nessa tentativa de explicação do ativismo como decisões que ultrapassam os limites do Poder Judiciário, necessariamente nos remetemos a uma deliberada ofensa ao princípio da separação dos poderes idealizado por Montesquieu, que, na verdade, via nessa divisão muito mais um preceito de arte política do que um princípio jurídico, pois “[...] não se tratava de um princípio para a organização do

³ Dentre elas, destacam-se: HC 146.815/MG (Brasil, 2017a); HC 147.452/MG (Brasil, 2017b)

⁴ Neste sentido: HC 125639/MG (Brasil, 2017c); HC 138088/RJ (Brasil, 2017d)

⁵ Cita-se, como exemplo, o Incidente de Resolução de Demandas Repetitivas previsto no art. 976 (Brasil, 2015)



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

poder estatal e de distribuição de competências, mas um meio de se evitar o despotismo real.” (Ferraz Júnior, 1994, p. 14).

Havia, portanto, um ideal por trás da separação dos poderes, pois era um meio concebido para descentralizar o poder estatal a fim de evitar governos autoritários, arbítrios estatais e solipsismos não só na esfera judicial, como na esfera legislativa e executiva. Ao regular o poder decisório do juiz nos limites ditados pela lei, pelo menos em tese se fecharia o espaço para o emprego do subjetivismo na aplicação do direito. E, ainda conforme Ferraz Júnior (1994), dos três poderes, o judiciário era o que tinha menos força política, como o próprio Montesquieu o considerava.

Nesse sentido, o Direito estaria em conformidade com o Estado Fraterno idealizado pela Constituição de 1988, jurado em conjunto por irmãos que, capazes de participar da criação das normas que regulam as próprias condutas, esvaziariam qualquer forma de subsistência de governos tirânicos e arbítrios estatais (Silvério Júnior, 2014).

Assim sendo, essa instabilidade com relação à presunção da inocência na sede do Supremo Tribunal Federal apresenta vários riscos no plano jurídico e no mundo da vida. Isso porque, além de tais decisões se referirem a uma garantia fundamental protegida pelas cláusulas pétreas constitucionais, ainda manifesta a chamada “norma de decisão” acima destacada. O problema de se aplicar a norma de decisão é a ausência de um processo legislativo democrático para sua criação que, por consequência leva à aplicação de um Direito que não foi construído por seus destinatários, gerando violência estatal e prejudicando também a fraternidade (Silvério Júnior, 2014).

Muito se discute a respeito dos fatos que originam o ativismo. Alguns autores ainda o defendem em nome da própria democracia ou, como aduz Ferraz Júnior (1994), essa expansão do poder de julgar se dá em razão da politização da justiça que retira do juiz sua condição de mero instrumento de aplicação do Direito e o transfere a tarefa de concretizar os objetivos previstos pelo legislador. Nos ensinamentos de Dworkin (2001), a decisão do juiz de certa forma é política, pois, ela pode ser aprovada por um grupo político e reprovada pelo outro em razão de suas consequências e interesses. Mas, o mais esclarecedor é que “[...] uma decisão política não é uma decisão sobre o que está, em qualquer sentido, no texto legal, mas, antes, uma decisão sobre o que deveria estar lá.” (Dworkin, 2001, p. 10).

Tais decisões políticas podem ser notadas quando se trata da presunção da inocência, na qual a insatisfação popular relacionada à ineficiência da justiça penal, a impunidade e a má-fé no uso do direito recursal chamou a atenção do Poder Judiciário que se viu na responsabilidade de resolver tais dilemas, resultando no precedente que possibilitou a execução provisória da pena após confirmação da condenação em segundo grau, ainda que sujeito a recurso, em prejuízo ao que prevê a Constituição, que zela pelo trânsito em julgado.

Mas, outro fator importante em relação a essa expansão do Poder Judiciário são os conceitos vagos e dúbios previstos em lei (Ramos, 2015). Pela análise do inciso LVII, do art. 5º, da Constituição, que trata da presunção da inocência, pode-se notar que na sua redação existem elementos passíveis de interpretações, e por consequência, de entendimentos diversos (Brasil, 1988). A partir da sua leitura podem surgir os seguintes questionamentos: a) o que seria o trânsito em julgado em matéria processual penal? b) e qual o alcance da expressão culpa? c) em qual momento do processo a culpa já se considera formada?

Diante desses casos, podemos cogitar que a própria lei proporciona um incentivo ao subjetivismo do intérprete que, aliado às questões políticas e sociais que o norteiam, faz desintegrar o ordenamento jurídico como sistema coeso, tendo em vista que a aplicação do Direito fica à mercê da consciência íntima que cada julgador possui, prejudicando a estabilidade da lei bem como causando insegurança jurídica àqueles que buscam pela tutela de um Direito pela via jurisdicional.

Tem-se, então, que o risco de se eleger a via judiciária em casos onde a solução seria de tarefa do Poder Legislativo está no abuso do exercício da função de julgar, fomentador do ativismo. Disso decorre a falta de estabilidade do Direito que fica a mercê do subjetivismo judicial, desvirtuando a função primordial do Poder Judiciário que é a resolução dos casos penais.

Conclusão

Após os problemas levantados, constatou-se que o modo com que os membros do STF vem articulando a jurisprudência sobre a presunção da inocência gera, não somente incompatibilidade com o Estado Democrático de Direito firmado pelo Constituinte de 1988, mas também infringência ao princípio substancial da separação de poderes, à fraternidade e ainda causa insegurança jurídica, principalmente diante de uma garantia fundamental que surte efeito diretamente no poder punitivo do Estado de restringir



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

liberdades individuais. Além disso, percebeu-se também que a realidade da justiça brasileira aparenta não ser muito vinculada ao respeito aos precedentes, questão que prejudica ainda mais a segurança jurídica.

A par disso, é importante ater-se ao princípio da legalidade que caminha paralelamente ao Estado Democrático de Direito, pois, no momento em que o Poder Judiciário expande seu campo de atuação com o discurso de concretizar valores, direitos e garantias fundamentais, a decisão fica vinculada à convicção íntima e ideológica sobre o que o julgador vê e entende como valor. Assim, passará a valer a regra do depende. O Direito dependerá do que a consciência do julgador sinalizar.

Embora para muitos o ativismo judicial seja justificado pela Democracia, visto que teoricamente oportuniza uma maior participação da população nas questões sociais e conquanto esse possa parecer um caminho eficaz, o problema é que permitir e defender que o Poder Judiciário possa tomar para si a resolução de questões políticas origina o desequilíbrio que se pretendia preservar com a separação dos poderes, em contraposição a um Estado Fraterno e participativo previsto na Constituição de 1988. Quando quem julga também cria o Direito, o que se tem é uma manipulação ideológica e subjetivista dos fins que o próprio julgador pretender alcançar. Em uma simples palavra: autoritarismo.

O que se pretende afirmar é que a ampliação desse poder faz gerar o solipsismo judicial, e a Democracia que exige a participação começa a se decompor em um regime no qual quem perde é o cidadão. O cidadão perde a possibilidade de participação na criação das normas e perde também a segurança jurídica, que advém da Lei, pela oscilação dos entendimentos jurisprudenciais e a falta de limites para tanto.

É preciso, pois, uma participação legislativa mais ativa e de qualidade que traga conceitos mais determinados sobre os institutos previstos na redação do inciso LVII, de modo a findar com a discussão que hoje polariza os integrantes do STF com relação à amplitude desse princípio constitucional que diz respeito a liberdades individuais. Por essas razões, diante dos riscos e consequências apresentados, a tarefa de concretizar o princípio da presunção da inocência cabe ao legislador, e não ao Poder Judiciário.

Agradecimento

À Universidade de Rio Verde (UniRV), por proporcionar o desenvolvimento da pesquisa. Ao meu orientador Dr. João Porto Silvério Júnior.

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>. Acesso em: 27 mar. 2018.

BRASIL. **Código de Processo Civil**. Brasília, DF: 16 de março de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm>. Acesso em: 27 mar. 2018.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Habeas Corpus nº 84.078-7-MG. Impetrante: Omar Coelho Vitor. Paciente: Omar Coelho Vitor. Coator: Superior Tribunal de Justiça. Relator: Ministro Eros Grau. Brasília, DF, 05 de fevereiro de 2009. **Diário [da] Justiça Eletrônico**, Brasília, DF, n. 33, 17 fev. 2009. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=608531>>. Acesso em 27 mar. 2018.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Habeas Corpus nº 126.292-SP. Impetrante: Maria Cláudia de Seixas. Paciente: Marcio Rodrigues Dantas. Coator: Superior Tribunal de Justiça. Relator: Ministro Teori Zavascki. Brasília, DF, 17 de fevereiro de 2016. **Diário [da] Justiça Eletrônico**, Brasília, DF, n. 32, 19 fev. 2016a. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=10964246>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Habeas Corpus nº 146.815-MG. Impetrante: Luis Alexandre Rasse e Outros. Paciente: V.P.O. Coator: Superior Tribunal de Justiça. Relator: Ministro Gilmar Mendes. Brasília, DF, 22 de agosto de 2017. **Diário [da] Justiça Eletrônico**, Brasília, DF, n. 187, 23 ago. 2017a. Disponível em: <<http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=5242908>>. Acesso em: 27 mar. 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Habeas Corpus nº 147.452-MG. Impetrante: Fernando Costa Oliveira Magalhães. Paciente: Ladir Ferreira da Silva Filho. Coator: Superior Tribunal de Justiça. Relator: Ministro Celso de Mello. Brasília, DF, 28 de setembro de 2017. **Diário [da] Justiça Eletrônico**, Brasília, DF, n. 225, 2 out. 2017b.

Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/noticiaNoticiaStf/anexo/HC147452decisao.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Habeas Corpus nº 125.639-MG. Impetrante: Heraldo Franco Corrêa e Outro(a/s). Paciente: Max Soares Silva. Coator: Superior Tribunal de Justiça. Relator: Ministro Marco Aurélio. Brasília, DF, 19 de setembro de 2017. **Diário [da] Justiça Eletrônico**, Brasília, DF, n. 252, 7 nov. 2017c.

Disponível em:

<<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=13989303>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Habeas Corpus nº 138.088-RJ. Impetrante: Sergio Chastinet Duarte e Outro(a/s). Paciente: Helio Lucena Ramos da Silva. Coator: Superior Tribunal de Justiça. Relator: Ministro Marco Aurélio. Brasília, DF, 19 de setembro de 2017. **Diário [da] Justiça Eletrônico**, Brasília, DF, n. 268, 27 nov. 2017d.

Disponível em:

<<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=14120273>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Repercussão Geral no Recurso Extraordinário com Agravo nº 964.246-SP. Recorrente: M.R.D. Advogado(a): Naira de Seixas Carneiro. Recorrido: Ministério Público do Estado de São Paulo. Relator: Ministro Teori Zavascki. Brasília, DF, 10 de novembro de 2016. **Diário [da] Justiça Eletrônico**, Brasília, DF, n. 251, 25 nov. 2016b. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=12095503>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

DWORKIN, Ronald. **Uma questão de princípio**. Tradução: Luís Carlos Borges. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

FERRAZ JÚNIOR, Tércio Sampaio. O judiciário frente à separação dos poderes: um princípio em decadência? **Revista USP**, p. 12-21, 1994.

RAMOS, Elival da Silva. **Ativismo Judicial** – parâmetros dogmáticos. São Paulo: Saraiva, 2015.

SILVÉRIO JÚNIOR, João Porto. **Processo Penal Fraternal**: o dever de fundamentar o provimento acusatório pelo Ministério Público no sistema processual brasileiro. Curitiba: Juruá, 2014.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Crimes virtuais: uma análise da legislação vigente no cenário contemporâneo e o limite jurídico das *fake news*

Jéssica Barbosa de Souza¹, Taianne Clemente de Araújo Nogueira², Linia Dayana Lopes Machado³

¹ Graduanda do curso de Direito, Universidade de Rio Verde. jessica_bsouza13@hotmail.com

² Graduanda do curso de Direito, Universidade de Rio Verde. taiannedireitounirv@gmail.com

³ Orientadora, Profa. Mestra da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde. liniadayana@yahoo.com.br

Resumo: O presente trabalho refere-se a uma das maiores invenções tecnológicas existentes no mundo, a internet, que se desenvolve em alta velocidade e tem sido transformada em ferramenta para prática de atos que causam danos a bens jurídicos de terceiros. Os aplicadores do Direito, em missão quase impossível tentam enquadrar esses atos lesivos aos tipos penais previstos na legislação brasileira. Entretanto, há casos que tais condutas não se enquadram em nenhum dos tipos penais previstos no sistema jurídico do nosso país, tornando-as impunes, e em sua maioria provocando colisão entre princípios constitucionais como o direito de imprensa e a proteção dos direitos fundamentais, visto que estas condutas foram apenas consideradas como criminosas, ou seja, ainda são vistas como fatos atípicos à luz do Código Penal brasileiro, que foi elaborado em 1940, período em que a lei visava o bem a ser protegido na definição de cada crime. A modalidade de pesquisa é de caráter essencialmente exploratório, sondagem bibliográfica, amparando-se no método dedutivo. Concluiu-se do estudo que existe a necessidade de criação de normas mais eficazes no sentido de impedir tais práticas, o que só será possível com uma normatização mais específica, como por exemplo, a Lei 12.737/2012, criada em decorrência da atuação marcante da mídia, porém tais normas ainda são insuficientes para coibir as atuações dos cibercriminosos e estabelecer limites jurídicos para as *fake news*, já que estas possuem conteúdos inverídicos, divulgando informações capazes de influenciar toda a sociedade, além de provocar conflitos de direitos na era da pós-verdade.

Palavras-chave: crimes cibernéticos, direito digital, direitos fundamentais

Virtual Crimes: an analysis of current legislation in the contemporary scenario and the legal limit of fake news

Abstract: The present work refers to one of the greatest technological inventions in the world, the internet, which develops at high speed and has been transformed into a tool for practicing acts that cause damage to third party legal assets. Law enforcers, on an almost impossible mission, try to place such acts as prejudicial to the criminal types provided for in Brazilian law. However, there are cases where such conduct does not fit into any of the criminal types provided for in our country's legal system, rendering them unpunished, and most of them provoke a collision between constitutional principles such as press law and the protection of fundamental rights, that these conduct were only considered as criminal, that is, they are still seen as atypical facts in the light of the Brazilian Penal Code, which was elaborated in 1940, a period in which the law aimed at the good to be protected in the definition of each crime. The research modality is of essentially exploratory character, bibliographic survey, supporting in the deductive method. It was concluded from the study that there is a need to create more effective norms to prevent such practices, which will only be possible with a more specific standardization, such as Law 12.737 / 2012, created due to the media, but such rules are still insufficient to curb the actions of cybercriminals and establish legal limits for fake news, since these have untrue content, disseminating information that can influence society as a whole, and provoke conflicts of rights in the post- truth

Keywords: cybernetics, digital law, fundamental rights

Introdução

O surgimento da rede mundial de computadores se deu em meio à Guerra Fria, com objetivos militares que permitiam que o exército americano se mantivesse informado em casos de destruição dos meios convencionais de comunicação pelos inimigos. Além desse fim específico, em 1970 e 1980, a internet também foi útil para a comunicação entre professores e universitários nos centros acadêmicos nos casos de novas descobertas e estudos em desenvolvimento (Boff, 2005).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Um dos principais pioneiros da internet foi Paul Baron. Ele concebeu um conjunto que teria como base um sistema descentralizado, uma rede tecida como uma teia de aranha, na qual os dados se movessem buscando a melhor trajetória possível, podendo esperar caso as vias estivessem obstruídas. Essa tecnologia foi batizada de *packet switching* ou “troca de pacotes” (Silva, 2003).

O alcance da internet no mundo todo ocorreu na década de 1990 que ficou conhecido como a era da expansão digital, pois passou a ser utilizada por vários segmentos sociais, tornando-se uma potente ferramenta de estudo, trabalho, pesquisa, comunicação, vendas. Consequentemente passou a ser parte dos lares de pessoas em todo o mundo, sendo de extrema importância estar conectado, isso porque com um click é possível acessar o que se deseja em qualquer hora e lugar (Silva, 2003).

Partindo dessas informações, Feliz (2007) diz que a evolução da internet vem se tornando instrumento de frequentes casos em que as pessoas se utilizam dessa ferramenta para cometer atos que causam danos a bens jurídicos de terceiros, os chamados crimes digitais ou cibernéticos ou informáticos. Estes crimes praticados em ambientes virtuais podem estar classificados em crimes próprios, ou seja, que podem ser cometidos somente através de meios eletrônicos, sendo impraticável a conduta por outro meio, ou impróprios, aqueles que podem ser realizados por outros meios, inclusive através da informática. Entre os principais crimes cibernéticos, estão: pornografia infantil, pirataria, fraude e golpes, sabotagem informática, difamação, calúnia, injúria, dano, estelionato, crimes contra o sistema financeiro, ameaça, interceptação do fluxo de dados em tráfego por serviço de telecomunicação, apologia de crime ou de criminoso, violação de direito autoral, tráfico de substâncias estupefacientes, rufianismo, as chamadas *fake news*, entre outros.

A grande questão, segundo Silva (2003), é a tipificação destes crimes, no código penal brasileiro, já que este é de 1940 e a expansão da internet ocorreu na década de 90. Não havia, portanto, em nosso ordenamento jurídico, nenhuma lei específica que previsse os crimes cibernéticos. Assim, na ausência de uma legislação específica, aquele que praticou algum crime informático deverá ser julgado dentro do próprio Código Penal, mantendo-se as devidas diferenças. Se, por exemplo, um determinado indivíduo danificou ou foi pego em flagrante danificando dados, dados estes que estavam salvos em CDs de sua empresa, o indivíduo deverá responder por ter infringido o artigo 163 do Código Penal, que é "destruir, inutilizar ou deteriorar coisa alheia: pena – detenção, de um a seis meses, ou multa".

Boa parte dos ataques cibernéticos é executada pelos hackers. Esta expressão surgiu em 1960 e era usada para denominar pessoas que tinham o interesse em se aprofundar em programação de computadores (Inellas, 2004). Porém o sentido mudou com o surgimento e avanço da internet, passando a serem considerados hackers os invasores de computadores alheios.

Nesse sentido, Albuquerque (2006, p. 23) explica: “A adoção de novos tipos penais pode ter um efeito significativo no combate à impunidade, promovendo também um instituto de abstenção entre os hackers com relação à prática de crimes informáticos, em virtude do receio de serem punidos”.

Fez-se necessária, portanto, a criação da Lei nº 12.737/2012, popularmente conhecida como “Lei Carolina Dieckmann”, que incluiu os artigos 154-A e 154-B, criando o crime de invasão de dispositivo informático e alterando os artigos 266 e 298 do Código Penal. Esta lei foi criada em virtude de grande repercussão, no cenário nacional, como vazamento de fotos íntimas da atriz Carolina Dieckman.

A lei supracitada surgiu como alternativa à Lei Azeredo, a qual foi alvo de várias críticas em razão do temor de supressão da liberdade virtual e, ao ser promulgada, somente previu a obrigatoriedade dos órgãos da polícia judiciária se estruturarem para buscarem o combate de ações delituosas no meio virtual. A lei de crimes informáticos (Leis 12.735/12 e 12.737/12) entrou em vigor na data de 02 de abril de 2013 e alteram o Código Penal para tratar dos crimes cibernéticos. A 12.735/12 transitou no congresso desde 1999 (PL 84/99, na Câmara).

Em meio a todo esse cenário, surgem as *fakes news*, notícias que aparentam ser verdadeiras, que em algum grau poderiam ser verdade ou que remontam situações para tentar se mostrar confiáveis, por isso são preocupantes. As notícias falsas não são apenas aquelas extremamente irônicas, que têm o intuito de ser engraçadas e provocar o leitor. As notícias inverídicas atualmente buscam disseminar boatos e inverdades com informações que não estão totalmente corretas sobre pessoas, partidos políticos, países, políticas públicas. Elas geralmente não aparentam ser mentirosas e influenciam em diversos cenários da sociedade.

A sociedade vive no chamado período da pós-verdade, tempo em que há desvalorização da verdade objetiva, atestada pelos fatos e coletivamente estabelecida, e se toma por certo qualquer enunciado contraditório, de origem arbitrária, subjetiva e falaz. Porém, juridicamente não existe pós-verdade, existe a verdade. Não cabem os fatos alternativos, mas unicamente os fatos. O problema das *fake*



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

news se dá quando ocorre um conflito de direitos. Tais conflitos são produzidos entre a informação transmitida e os direitos fundamentais das pessoas afetadas por dita informação, principalmente a honra e a intimidade (Pina, 2017).

Os direitos da personalidade, tidos como emanção da dignidade da pessoa humana, conquistaram autonomia científica e normativa, são oponíveis a todos e comportam reparação independentemente de sua repercussão patrimonial (dano moral). A proteção da integridade moral, tem no Brasil status constitucional, materializando-se nos direitos à intimidade, à vida privada, à honra e à imagem das pessoas. A liberdade de informação diz respeito ao direito individual de comunicar livremente fatos e ao direito difuso de ser deles informado. A liberdade de expressão tutela o direito de externar idéias, opiniões, juízos de valor e manifestações do pensamento em geral. Tanto em sua dimensão individual como, especialmente, na coletiva, entende-se que as liberdades de informação e de expressão servem de fundamento para o exercício de outras liberdades, o que justifica sua posição de preferência em tese (embora não de superioridade) em relação aos direitos individualmente considerados.

É possível citar neste contexto a teoria de Alexy, a chamada teoria do sopesamento, que demonstra que quando há colisão entre princípios, um dos princípios deve ceder frente ao outro. Nesse caso, a resolução se dá conforme a dimensão de peso entre o princípio da liberdade de imprensa e a proteção dos direitos fundamentais. Trata-se de um reflexo da característica de otimização dos princípios e da inexistência de prioridades absolutas entre eles. No caso concreto em questão destacam-se como elementos de ponderação: a veracidade do fato, a licitude do meio empregado na obtenção da informação, a personalidade pública ou estritamente privada da pessoa objeto da notícia, o local e a natureza do fato, a existência de interesse público na divulgação, especialmente quando o fato decorra da atuação de órgãos ou entidades públicas, e a preferência por medidas que não envolvam a proibição prévia da divulgação.

Segundo pesquisa no site Politize (2016), 33 das 50 notícias falsas mais disseminadas nas redes sociais eram sobre a política nos Estados Unidos, muitas delas envolvendo as eleições e os candidatos à presidência. Durante a campanha presidencial, notícias falsas foram espalhadas sobre os dois candidatos: o republicano Donald Trump – depois eleito – e a democrata Hillary Clinton. No monitoramento de 115 notícias falsas pró-Trump e 41 pró-Hillary, os economistas Hunt Allcott e Matthew Gentzkow concluíram que as postagens pró-Trump foram compartilhadas 30 milhões de vezes, enquanto as pró-Hillary, 8 milhões.

A grande questão é que, para as eleições de 2018, não se acredita que as notícias falsas poderão de fato mudar o resultado da eleição, mas é fato que os boatos enfraquecem e distraem a população do assunto que realmente importa: os planos de governo, as ideias sobre políticas públicas, o modelo de gestão. Essa questão é tão latente que até órgãos de defesa do governo federal, como o Ministério da Defesa e a Agência Brasileira de Inteligência (Abin), junto ao Tribunal Superior Eleitoral, preparam uma força-tarefa para combater as notícias falsas no período eleitoral em 2018.

Outrossim, a desinformação causada pelas *fake news* pode ser um problema social, mas tendo em conta as ferramentas que nosso ordenamento tem para proteger a liberdade de expressão e de informação, seria desejável melhorar a proteção dos direitos que desfrutamos, assim como meios de Justiça para garantir esta tutela. A realidade está demonstrando que o direito tem caminhado atrás da tecnologia, permitindo que se criem áreas desprovidas de proteção jurídica e situações as quais as autoridades judiciárias não têm conseguido solucionar (Paesani, 2005).

Material e Métodos

A execução do presente trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica realizada através de uma revisão sistemática da literatura disponível para o aprofundamento do conhecimento sobre a evolução da internet, bem como sobre de que modo a legislação vem se adequando a esta realidade. A pesquisa ressaltou apontamentos necessários para a devida conceituação dos tópicos tratados com a finalidade de elucidação do tema proposto. Para a formação de ideias contidas neste trabalho, também foram utilizados os artigos fornecidos pelas bibliotecas virtuais, revistas científicas e livros que abordam temas constitucionais, penais e informáticos.

É a presente pesquisa, portanto, bibliográfica e indireta, quanto ao objeto e procedimento. Isto porque a pesquisa é caracterizada pela utilização de informações obtidas através de livros, artigos, teses, dissertações, entre outros. Quanto à metodologia, faz-se a opção pelo método dedutivo que se justifica em virtude do método escolhido permitir ao pesquisador a elaboração de uma hipótese, partindo, por meio da dedução, para sua comprovação. As conclusões pretendem ser obtidas por meio da interpretação das doutrinas especializadas relativas à matéria. O estudo do tema em comento justifica-se diante da situação



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

da doutrina nacional, ainda incipiente no que toca à matéria. Outrossim, a escassa investigação acadêmica na proposta de solução à problemática corrobora na adequação e na validade da investigação realizada.

Resultados e Discussão

A proposta de estudo em questão objetiva analisar o surgimento e evolução da internet e dar ênfase aos diversos tipos de delitos virtuais, bem como fazer ponderações acerca da legislação aplicável a espécie.

Desta forma, foi possível verificar que a internet introduziu-se com facilidade no cenário brasileiro, assim como não demorou muito para se tornar uma nova ferramenta para cometer crimes, o que se justifica pelo fato dela propiciar lógicas de agrupamentos sociais, consequentemente ações culturais, formando grupos, comunidades, redes sociais, proporcionando o surgimento dos ambientes virtuais.

Em virtude da facilidade de acesso e comunicação, o ambiente virtual começou a passar aos seus usuários uma aparência de liberdade, ultrapassando os limites impostos pelo mundo real, surgindo, então, os hackers, que nada mais são do que os usuários especializados ou não em provocar danos a bens jurídicos de terceiros através do ambiente virtual.

No decorrer das pesquisas, ficou cada vez mais evidente o quanto esses crimes atingem uma grande quantidade de bens protegidos juridicamente, assim como ocorre com os crimes comuns fora do ambiente virtual, porém, no ciberespaço, estes bens se encontram mais vulneráveis às ações maléficas.

No que diz respeito à legislação, verifica-se que poucas foram as inovações ocorridas desde o surgimento da internet, apesar da criação da Lei 12.737 de 2012, pois ainda não há previsões de algumas condutas delitivas, tampouco sanções correspondentes, o que tem dificultado a apuração desses crimes, bem como a punição de seus autores.

Importante ressaltar que as pesquisas relatam o período da pós-verdade, período esse em que se considera algo que aparente ser verdade como mais importante que a própria verdade. Isso remete ao surgimento das *fakes news*, notícias falsas impulsionadas pelas pessoas através do uso consciente ou inconsciente da internet, que, dependendo do conteúdo, podem influenciar diretamente na maneira de pensar e viver das pessoas que as leem, refletindo, portanto, em toda a sociedade, principalmente no aspecto político.

Conclusão

O presente estudo analisou de forma sucinta a evolução da internet e os crimes cibernéticos cometidos virtualmente através desta ferramenta. Assim, foi possível verificar por intermédio da revisão literária que a internet tinha uma finalidade somente nas atividades militares no período da guerra fria. Contudo, em tempo recorde, a internet começou a fazer parte do cotidiano de toda a sociedade e não demorou muito para que sua função original fosse desvirtuada pelos hackers, com a finalidade de lesionar bens jurídicos de terceiros.

Verificou-se que os crimes cibernéticos atingem uma grande quantidade de bens protegidos juridicamente ou que ao menos deveriam ser protegidos, constatando, portanto, que não havia legislação específica para condenar as condutas delitivas até o ano de 2012, fazendo-se necessária a criação da Lei nº. 12.737/2012, para a regulamentação de tais crimes. Mesmo ainda não abordando todas as condutas delitivas, já é um avanço do Estado referente à questão.

Além de todo o cenário supracitado, também foi relatado o surgimento das *fakes news* nesse período de pós-verdade em que vivemos. Mostrou-se que espécie de crime virtual elas são, como elas estão sendo reveladas no cotidiano, sua influência política, social, econômica e o que tem sido feito para combatê-las.

Apesar de atrasada, a lei 12.737/2012 surgiu como primeira providência relacionada aos delitos informáticos. Ainda que falha, desatualizada e com redação legislativa por vezes confusa, coloca o país no rol daqueles possuidores de alguma legislação sobre cibercrime. Certamente haverá reformas e modificações. Porém inicia-se mobilização para o combate a tal criminalidade, afastando-se, ainda que minimamente, a total impunidade.

Referências Bibliográficas

ALEXY, Robert. **Teoria de los derechos fundamentales**, 1997, p.86, (tradução livre).

ALBUQUERQUE, R. C. D. **A criminalidade informática**. São Paulo: J. de Oliveira, 2006, p. 23.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

BOFF, S. O. A internet e o direito do autor: uma análise sobre a possibilidade de proteção dos direitos autorais no ambiente da rede. **Revista brasileira de Direito**, n. 1, a. 1, p. 231- 245, 2005.

CHAVES, T. D. L. **Bipartida ou tripartida?** Breves considerações sobre a teoria adotada pelo Código Penal. [2014]. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/28195/bipartida-ou-tripartida-breves-consideracoes-sobre-a-teoria-adotada-pelo-codigo-penal>> Acesso em: 25 fev. 2018.

CAPEZ, Fernando. **Curso de direito penal**: parte especial dos crimes contra a pessoa, dos crimes contra o sentimento religioso e contra o respeito aos mortos (arts. 121 a 212). 6. Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

DE LUCCA, Newton, SIMÃO FILHO, Adalberto (Coords.). **Direito & Internet**: aspectos jurídicos relevantes. São Paulo: Quartier Latin, 2008.

INELLAS, G. C. Z. **Crimes na internet**. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2004, p. 15.

FELIZ, Jorge. **Um breve histórico da internet**. 2007. Disponível em: <[HTTP://ciberjor.files.wordpress.com/2007/09/historia-da-internet10.pdf](http://ciberjor.files.wordpress.com/2007/09/historia-da-internet10.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2018.
MENDES, Gilmar Ferreira; COELHO, Inocêncio Mártires, BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. **Curso de Direito Constitucional**. São Paulo: Saraiva, 2007.

PAESANI, L. M. **Direito de Informática**: comercialização e desenvolvimento internacional de software. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2005. 131p.

PEREIRA, Fernando José Correia. **Liberdade de expressão**. Fundamentos e limites. **Revista tribuna de justiça**. Lisboa, nº 41/42. Maio 1988.

PINA, Carolina. Amigos da verdade: os-limites-juridicos-das-fake-news. In: **Revista UNO: Desenvolvendo ideias**, nº 27, 2017. Disponível em: <<http://www.revista-uno.com.br/numero-27/amigos-da-verdade-os-limites-juridicos-das-fake-news/>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

SILVA, Evandro Lins. **A globalização e seus meandros**. Escritos em homenagem a Alberto Silva Franco. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p. 176- 183.

VAZ, Paulo. **Vítima virtual e mídia**. 2009. Disponível em <[HTTP//PT.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_internet](http://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_internet)>. Acesso em: 24 fev. 2018.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Direito do agronegócio: uma proposta de princípios

Júlia Loiola Ferreira Silva¹, Paulo Antônio Rodrigues Martins²

¹ Graduanda do curso de Direito, Universidade de Rio Verde.

² Orientador, Prof. Ms da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde. pauloantonioadv@hotmail.com

Resumo: Atualmente, presenciamos que o agronegócio ou "agrobusiness" vem se tornando um setor de suma relevância ao crescimento no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, com uma expressiva participação na geração de empregos, bem como uma notória cooperação no comércio mundial. Vale destacar que o Brasil é um dos maiores exportadores mundiais de produtos agrícolas. Esse destaque que o país vem ganhando, trouxe uma rede de negócios jurídicos. Sendo assim, trouxemos uma proposta para os princípios do direito do agronegócio, a fim de demonstrar uma responsável aplicação jurídica, bem como priorizar a sustentabilidade, a proteção e uma economia igualitária nas atividades do agronegócio.

Palavras-chaves: agronegócio, princípios, direito

Agribusiness law: a proposal of principles

Abstract: Nowadays, we see that agribusiness or "agrobusiness" has become a sector of great relevance to growth in the Brazilian Gross Domestic Product (GDP), with a significant participation in the generation of jobs, as well as a notorious cooperation in world trade. It is worth mentioning that Brazil is one of the world's largest exporters of agricultural products. This highlight that the country has been gaining, has brought a network of legal business. Therefore, we have brought a proposal for the principles of agribusiness law, in order to demmon a responsible legal application, as well as to prioritize sustainability, protection and an egalitarian economy in agribusiness activities.

Keywords: Agribusiness, Principles, Right

Introdução

A agricultura que antigamente era apontado como setor primário da economia, com o passar dos anos passou a depender de muitos outros serviços, máquinas e uma infraestrutura cada vez mais moderna, e da sua pós-produção, envolvendo armazenamento, distribuição e até mesmo de serviços que acrescentam um valor diferencial para seus produtos, incluindo até o marketing. Além de envolver questões estratégicas para garantias e ganhos satisfatórios na comercialização dos seus produtos. Essas interdependências foram resultando em uma nova particularidade de propriedades, um novo entendimento de agricultura, bem como projeto de estudos e assim ser conhecido como agronegócio.

Pardo Filho (2006) assevera que, o agronegócio vem se tornando um setor de grande relevância na economia brasileira, participando da geração de renda e emprego, aumentando a economia, além de dar significância ao país um papel excepcional dentro do comércio mundial.

Além do mais, o Brasil vem se destacando como um dos maiores exportadores mundiais de produtos agrícolas, liderando o *ranking* de exportação de produtos. Todo esse aparato se deve aos fatores como: recursos naturais abundantes, câmbio favorável, produtividade crescente das lavouras, incorporação de novas tecnologias, linhas de financiamento do governo federal, capacidade de inovação e liderança das pesquisas científicas em agricultura tropical (Minatel; Bonganha, 2015).

Assim, o agronegócio no Brasil, tem uma expressiva participação na economia do país, representando um crescimento no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, ocupando uma notável posição mundial na produção agroindustrial, ficando assim, relevante conhecer seus princípios, pois eles são normas elementares, necessários como fundamento ou base da efetivação do direito dentro da sociedade civil, possuindo funções essenciais da ordem jurídica, funções interpretativas ou hermenêuticas e funções supletivas e limitadoras da discricionariedade judicial.

Assim, os princípios jurídicos desempenham o papel de guiamento do momento cognoscitivo do responsável pela aplicação das regras jurídicas, diante de um caso em que lhe é solicitada uma solução. (Heredia, 2010).



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Neste intuito, o estudo dos princípios de direito se mostra relevante, bem como, úteis na construção de uma solução para dúvidas interpretativas com o esclarecimento do sentido de determinada disposição legal, tornando-se primordial conhecer através de uma revisão de literatura, os princípios jurídicos do Direito no agronegócio.

Material e Métodos

A pesquisa ressalta a ausência de princípios norteadores do direito do agronegócio no código comercial de 1850; exaltando a presença latente de quatro princípios que fundamentam uma possibilidade de reforma ao código comercial vigente; introduzindo espaço especial voltado ao agronegócio, objetivando regulamentar e normatizar suas relações no mercado comercial, de consumo e de produção.

A pesquisa é bibliográfica e documental, com obras voltadas ao agronegócio e pesquisas fundadas no mesmo tema. De forma crítica, reflexiva e analítica sem desconsiderar a imparcialidade pertinente ao âmbito científico, o qual busca a verdade dos fatos. O caminho é tendência qualitativa e exploratória, com emprego do método hipotético dedutivo e da técnica do fichamento.

Resultados e discussões

Os princípios do direito do agronegócio são constituídos em um diploma legal - uma proposta dentro do Novo Código Comercial, definido no livro III - diversamente do que se observa atualmente, onde o aplicador do direito sempre busca no direito empresarial as regras para aplicar nas ações do agronegócio, cujas características diferem em muito de empresas do comércio ou da indústria (Luz, 2014).

Conforme Vieira (2014) os princípios aplicáveis ao agronegócio e sistemas agroindustriais são os seguintes: I – sustentabilidade das atividades do agronegócio; II – integração e proteção das atividades da cadeia agroindustrial; III – intervenção mínima nas relações do agronegócio; e IV – parassuficiência dos que inserem sua atividade no agronegócio.

Destaca-se que, um dos princípios aplicáveis, a parassuficiência vem ganhando reconhecimento, pois tem a previsão de ser definida como a relação econômica igualitária entre as partes, colocando lado a lado todos os integrantes do agronegócio, neste entrecruzamento de negócios.

Muitos outros princípios poderão ser arquitetados. Pode-se dizer que está sendo construída a autonomia doutrinária do direito do agronegócio, ainda que sem autonomia constitucional. Só o tempo dirá se esse ramo do direito agrário (ou do direito comercial como querem alguns) dele se apartará para ter autonomia completa.

Conforme Buranello (2013), a intervenção jurisdicional na solução de conflitos de interesses no contexto do agronegócio é medida de caráter excepcional, limitada no tempo e no escopo, visando preservar as condições originalmente estabelecidas.

De acordo com Vieira (2014), dentro da solução judicial ou arbitral de conflitos de interesses surgidos no contexto do agronegócio, deverá ser observada e protegida a finalidade econômica desta rede de negócios, ainda que em detrimento dos interesses individuais das partes que nela operam. Dentro do princípio de proteção, a solução judicial ou arbitral de conflitos, deve proteger a “finalidade econômica desta rede de negócios”, ou seja, a proteção legal da cadeia do agronegócio diz respeito apenas aos contratos financeiros da rede.

Sobre a política agrícola Pereira (2014), explica que ela será planejada e executada na forma da lei, com a participação efetiva do setor de produção, envolvendo produtores e trabalhadores rurais, bem como dos setores de comercialização, de armazenamento e de transportes, levando em conta, especialmente: os instrumentos creditícios e fiscais; os preços compatíveis com os custos de produção e a garantia de comercialização; o incentivo à pesquisa e à tecnologia; a assistência técnica e extensão rural; o seguro agrícola; o cooperativismo; a eletrificação rural e irrigação; a habitação para o trabalhador rural.

O estudo de Sarso (2017), observa que nas disposições transitórias, esta determina que a lei agrícola a ser promulgada no prazo de um ano disporá, nos termos da Constituição, sobre os objetivos e instrumentos de política agrícola, prioridades, planejamento de safras, comercialização, abastecimento interno, mercado externo e instituição de crédito fundiário. Assim, o Estado, por determinação constitucional, tem o poder/dever de fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar, onde o adequado abastecimento alimentar é condição básica para garantir a tranquilidade social, a ordem pública e o processo de desenvolvimento econômico-social.

Sobre a produção agrícola, Pereira (2014), sabe-se que ela é a base para o Estado organizar o abastecimento alimentar, e este, o meio efetivo para manter a tranquilidade social e a ordem pública, o setor primário reclama tratamento que dignifique seu papel como instrumento de sua efetividade. Assim,



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

as ações e os instrumentos de política agrícola, conforme previstos no art. 4º, da Lei 8.171/91, considerando o fundamento de que o adequado abastecimento alimentar é condição básica para garantir a tranquilidade social, a ordem pública e o processo de desenvolvimento econômico-social, todos eles devem ser vistos, analisados, aplicados, conduzidos e protegidos sob esta ótica.

Em relação a sustentabilidade Pereira (2014), ressalta que nesse princípio do agronegócio, a lei garante a proteção ambiental e as boas práticas ambientais na atividade agrícola, o que somente trará benefícios ao setor, pois a agricultura precisa ser protegida em sua base. Todavia, as normas delineadas como princípios, privilegiam a prática comercial, os negócios jurídicos após ou decorrentes da produção.

Conclusão

O desenvolvimento do presente estudo vem de forma a demonstrar o crescimento do agronegócio na economia brasileira, e assim esclarecer a eficácia dos princípios jurídicos que regem o agronegócio, a fim de dar legalidade e proteger os produtores rurais em demandas de conflitos surgidos no entrecruzamento de negócios fundados no agronegócio, bem como desenvolver o agronegócio de forma sustentável, e garantindo a proteção ambiental e a execução na atividade agrícola.

A par disso, constata-se que o regime jurídico aplicável ao agronegócio ainda é incipiente. Ele pode adotar normas subsidiárias do Direito Agrário e/ou normas do Direito Empresarial. Fato é que o setor rural no Brasil mudou de perfil e está mais associado à empresarialidade própria das atividades econômicas organizadas, conforme destacam alguns juristas brasileiros.

Essa é a proposta desse estudo, ao apresentar princípios que promovam o desenvolvimento econômico e a segurança jurídica no agronegócio brasileiro, dentre eles a sustentabilidade das suas atividades, a intervenção mínima nas relações e a regra geral da parassuficiência dos que estão na respectiva atividade.

Referências Bibliográficas

BURANELLO, R. M. **Manual de Direito do Agronegócio**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

HEREDIA, B.; PALMEIRA, M.; LEITE, S. P. **Sociedade e Economia do Agronegócio no Brasil**. RBCS, v.25, n.74, 2010.

LUZ, T. M. S. **Princípios do agronegócio no projeto de Código Comercial**. Revista Jus Navigandi, Teresina, ano 19, v. 22, n. 4161, 2014.

MINATEL, J. F.; BONGANHA, C. A. **Agronegócios: a importância do cooperativismo e da agricultura familiar**. Empreendedorismo, Gestão e Negócios, v. 4, n. 4. 2015. p. 247-259.

PARDO FILHO, M. **Direito agrário – aspectos reais e obrigacionais**. 2006. Dissertação (Pós-Graduação em Direito das Relações Sociais). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP. São Paulo-SP, 2006.

PEREIRA, L. P. **Agricultura e Estado uma visão constitucional**. 4. ed. Curitiba: Juruá, 2014.

SARSO, F. J. H. **Desafios ao crescimento do agronegócio diante da tributação na agropecuária e na agroindústria brasileira**. 2017. 102f. Dissertação (Mestre em agronegócio). Fundação Getúlio Vargas. Escola de Economia de São Paulo. 2017.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O impacto da intervenção federal no Rio de Janeiro na reforma da previdência social: embargo da PEC 287/2016

Luiz Francisco Nascimento de Oliveira¹, Telma Divina Nogueira Rodrigues²

¹ Graduando do curso de Direito, Universidade de Rio Verde. advogando323@outlook.com.

² Orientadora, Prof. Dra. da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde. divina@unirv.edu.br

Resumo: Trata-se da análise do impacto da intervenção federal do Rio de Janeiro na reforma da previdência social e seus desdobramentos, conforme a imposição legal trazida pelo artigo 60 da Constituição Federal. A lei maior proíbe o Estado brasileiro de promover emendas à Constituição na vigência de Intervenção Federal ou nas demais situações previstas pelo parágrafo 1º do referido artigo. A pesquisa é descritiva, bibliográfica e qualitativa, objetivando evidenciar a divergência de uma política de governo frente às prerrogativas do Estado. O presente resumo se justifica pela necessidade de realização de pesquisa jurídica que traga à tona as consequências sócio - jurídicas advindas de um Estado de Intervenção. Resta afirmar que o Estado de Intervenção embarga emendas à Constituição. Assim o discurso da Reforma foi protelado para outro momento da história da República Federativa do Brasil.

Palavras-chave: reforma, previdência, impedimento, intervenção

The impact of federal intervention in Rio de Janeiro on social security reform: embargo of the PEC 287/2016

Abstract: This is an analysis of the impact of the Federal Intervention of Rio de Janeiro on the Social Security Reform and its unfolding, according to the legal imposition brought by article 60 of the Federal Constitution. The larger law prohibits the Brazilian State from promoting amendments to the Constitution in force of Federal Intervention or in the other situations provided for in paragraph 1 of said article. The research is descriptive, bibliographical and qualitative, aiming to show the divergence of a policy of government against the prerogatives of the State. This summary is justified by the need to carry out legal research that brings to light the socio - legal consequences of an Intervention State. It remains to state that the State of Intervention embarks on amendments to the Constitution. Thus the discourse of the Reformation was delayed for another moment in the history of the Federative Republic of Brazil.

Keywords: retirement, pension, disability, intervention

Introdução

A PEC 287/2016, que trata da reforma da Previdência Social, é matéria de grande peso social, carregada de apelo popular e de indagações por parte da população. Contudo, o Governo atual a coloca como meta no seu plano estratégico, afirmando que há déficit nas contas da Previdência Social e alertando que a situação atual, caso não seja ajustada pode levar a Previdência a um declínio estrutural.

Com base nas contas elaboradas e publicadas pelo Governo Federal, a reforma previdenciária é, para Martello (2017), É a saída para o Declínio da seguridade social e a contenção do caos na administração de futuros entraves referentes à previdência Social na prestação de sua seguridade.

O atual Governo é o idealizador e promotor da reforma, travando luta no Congresso Nacional, no sentido de conseguir apoio necessário para aprovação da PEC. O tempo em que a PEC protela não ajudou a pretensão do Governo; essa protelação provocou ainda mais a curiosidade e a especulação em torno da reforma. Fato que não foi de grande valia, já que os parlamentares temem se vincular a uma proposta de Governo que não está tendo apoio popular, podendo causar impopularidade em face de seus eleitores.

Para Moura (2018), outro impasse para a votação da PEC 287/2016 é a situação crítica em alguns setores e regiões do Brasil. Além de limites e cautela política no sentido de lidar com essa matéria, há impedimentos Constitucionais, dada a Intervenção Federal no Rio de Janeiro.

Martins (2001) assevera que, é de suma importância desenhar a situação fática que vive o Brasil em 2018, violência em altos índices e criminalidade presente em todos os estados da Federação. Essa situação implica em todos os setores da Administração Pública, e nos atos das forças administrativas do país.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Na falta de adesão à Proposta de Reforma da Previdência Social, que resultou na PEC 287/2016, o Governo Federal buscou na Segurança Pública uma forma de reverter sua impopularidade, dando ensejo a uma substituição de política de Governo.

Material e Métodos

A pesquisa é bibliográfica e documental, com a utilização de obras referentes ao direito da seguridade social, previdência social, direito constitucional, ciência política e legislação pertinente (marcos legais norteadores do tema). Sua natureza é qualitativa e exploratória, com o emprego do método descritivo e da análise do discurso, com a utilização da técnica do fichamento.

Resultados e Discussão

A Intervenção no Rio de Janeiro, com decreto publicado em 21 de fevereiro de 2018, começou a vigorar no dia 16 desse mesmo mês até o dia 31 de dezembro de 2018. A câmara dos Deputados e o Senado Federal votaram no sentido de aprovar o Decreto presidencial.

O conceito de Intervenção Federal está ligada à ideia de o Governo Federal intervir na administração de um estado da federação em caráter de excepcionalidade. A Constituição de 1988, em seu texto inovador, positivou nos artigos 34 e 36 a possibilidade da União intervir nos estados e no Distrito Federal de maneira extraordinária para manter a integridade nacional, reorganizar as finanças da unidade da federação. Nesse sentido, através de um decreto que obedeça às diretrizes constitucionais, a União pode proceder intervenção no ente da federação para ressalvar, como fora dito, um bem maior.

Moura (2018) assevera que, no caso do Rio de Janeiro, o decreto que autorizou a intervenção federal foi baseado no capítulo III do artigo 34, “pôr termo de grave comprometimento da ordem pública” (Brasil, 1988). O presidente da república é quem decreta a intervenção, seja por solicitação de instância superior do poder judiciário através de seus órgãos de cúpula como STF, STJ e TSE, seja por solicitação do poder legislativo e ainda a requerimento da PGR (Procuradoria Geral da República) com provimento do STF. O decreto precisa ser direto e preciso em suas recomendações, estipulando amplitude da intervenção da União, o prazo e as condições que será instaurado, se possível nomeando o interventor em seu texto.

Conforme a Carta Constitucional Contemporânea o dever da intervenção federal é manter a ordem pública e ressalvar as orientações emanadas dos artigo 34, que tem em seu bojo o conjunto de objetivos que o decreto deve pautar-se, assegurando princípios da república e aplicando a lei para o reestabelecimento das disposições constitucionais na prática.

Ainda na elaboração do decreto de intervenção, no sentido de instaurar a medida, o artigo 90 da Constituição Federal de 1988 orienta que o conselho da república deve pronunciar-se sobre a intervenção federal e ainda o artigo 91 do mesmo diploma legal determina que o conselho de defesa nacional opine sobre a decretação do estado de defesa, do estado de sítio e da intervenção federal.

Segundo Moura (2018), o referido decreto causa imbróglio jurídico com fortes reflexos constitucionais, a situação de intervenção pode ser compreendida como um estado de exceção, havendo reflexos que prevê a Carta Maior do Brasil, já que, a Constituição determina no seu art. 3º que um dos objetivos da república é a não-intervenção.

Instaurada a intervenção e caracterizada a situação de Estado de Exceção, um movimento de desaceleração nas alterações constitucionais, conforme Moura (2018), vão ser pertinentes à obediência Constitucional, as Emendas à Constituição através das PEC's irão aguardar o direcionamento legal conforme reza a lei maior.

Nesse sentido, a reforma da previdência sofrerá impacto quanto ao seu rito no trâmite de apreciação do Congresso Nacional e da Comissão de Constituição e Justiça, mesmo sendo aprovada não seguirá para a ratificação do Presidente da República, conforme parágrafo 1º do art. 60, § 1º da Constituição Federal do Brasil:

Art. 60. A Constituição poderá ser emendada mediante proposta:

[...]

§ 1º A Constituição não poderá ser emendada na vigência de intervenção federal, de estado de defesa ou de estado de sítio.

O artigo citado é responsável por tratar das cláusulas pétreas e traz ainda limitações ao poder de reforma à Constituição, especificamente no caso da Intervenção federal. Essa limitação ressalvada pelo parágrafo 1º apresenta contenção à aprovação de emendas constitucionais; entendimento acatado pela doutrina do processo legislativo. Tal evento previsto pela doutrina do processo constitucional denomina-



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

se limitação circunstancial ao poder de reforma à Constituição. Nesse caso fica a PEC 287/2016 fica impossibilitada de obter sua aprovação, mesmo com votação suficiente para isso. Essa situação abrange todas as reformas em tramitação, não podendo nenhuma ser aprovada, para que assim o dispositivo constitucional circunstancial seja observado e obedecido, conforme lei.

A intervenção federal é o novo fato que dificulta a tramitação da Reforma da Previdência no Congresso Nacional. Consoante Martello (2017), esse artigo da Carta Magna veda Emendas e quaisquer dispositivos que alterem o texto original da Constituição, o Governo Federal pode suspender o Decreto para votar algumas matérias constitucionais, como a Reforma da Previdência, porém, seria um esforço dispendioso e desgastante para o Estado, além de ferir princípios da Administração Pública.

A pauta que trata da PEC 287/2016 é uma das mais polêmicas nas casas de votação do legislativo brasileiro. Contudo, ela se agrava pelo fato da Intervenção Federal ser ato que impede sua tramitação, já que se trata de reforma Constitucional.

Assevera Martins (2001) que o direito da seguridade social não é o mais fraco na linha dos direitos brasileiros e nem o mais importante, limita-se às restrições constitucionais dadas pelo artigo 60 da Constituição, como os demais Direitos. O Governo Federal postula pela reforma, sabedor que é de todas as implicações do referido Decreto 9.288/2018, que trata da intervenção federal no Rio de Janeiro.

Na figura a seguir, apresenta-se a tomada da comunidade da Vila Kennedy, no Rio de Janeiro pelas forças intervencionistas, no sentido de executar a ordem proposta pelo presidente da república, consolidando o decretado presidencial e, conseqüentemente, a saída da pauta no Congresso Nacional da reforma da previdência, objeto do problema desta pesquisa: relação existente entre dois fatos distintos, em que um é o responsável pela não aplicação do outro. A reforma fora embargada pelo momento inédito e atípico vivido no Rio de Janeiro.



Figura 1. – Soldados na Vila Kennedy, Rio de Janeiro – RJ, em missão pela Intervenção Federal. Fonte: <http://justificando.cartacapital.com.br/2018/02/17/quem-ganha-e-quem-perde-com-intervencao-federal-no-rio-de-janeiro/>

No caso de suspensão dos efeitos da intervenção, o presidente da república precisa editar novo decreto, sendo necessário convocar o Congresso Nacional para nova votação que deverá contar com maioria dos votos para a sua aprovação, ação que poderia ser considerada inconstitucional.

Conclusão

Conclui-se que a intervenção federal no Rio de Janeiro embarga a tramitação da reforma da previdência, que tinha desiderato previsto para o ano de 2018. Agora será adiada para outro momento, isso pode sinalizar uma desistência do Governo Federal em promover o discurso em torno da aprovação da PEC da previdência.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Grande parte da classe política do país vê na intervenção federal uma saída honrosa para o Governo atual, que não obteve apoio suficiente no Congresso Nacional no sentido de aprovar a Proposta de Emenda Constitucional 287/2016.

Em se tratando de responder ao problema de pesquisa referente à relação entre a intervenção federal no Rio de Janeiro e reforma da previdência social, é possível elaborar outro questionamento: foi a intervenção uma necessidade emergencial do estado do Rio de Janeiro ou uma manobra política no sentido de restaurar a popularidade do Governo Federal? Nesse momento qualquer afirmativa seria pretenciosa, a certeza que fica é que a intervenção federal frustrou medidas que o Governo adotou como meta e não vão obter sucesso mesmo se houver apoio popular ou mesmo apoio político, pois é vedada qualquer reforma, incluindo a da previdência, em estado de intervenção. O texto da Constituição Federal é claro em sua vedação conforme artigo 60 supracitado.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do**, In: Vade Mecum Saraiva, 27 ed, 2017.

_____. Constituição (1988). **Emenda Constitucional nº 287, de 05 de dezembro de 2016**. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, introduzindo artigos que criam novas regras para o acesso a aposentadoria. In: Constituição da República Federativa do Brasil. <http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/PEC-287-2016.pdf>. acesso: 20/09/2017. CESAR, Afonso; **A Previdência Social nas Constituições**. 2.ed. Rio de Janeiro: Edições Trabalhistas, 1995.

JUSTIFICANDO, **Mentes inquietas pensam direito: quem ganha e quem perde com a intervenção federal no Rio de Janeiro?** 17-fev.2018. Disponível em <http://justificando.cartacapital.com.br/2018/02/17/quem-ganha-e-quem-perde-com-intervencao-federal-no-rio-de-janeiro/>. Acesso em 25/03/2018.

MARTINS, Sergio Pinto. **Direito da seguridade social: Custeio da seguridade social, benefícios, acidente de trabalho, assistência social**, 16. Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTELLO, Alexandre, **Previdência tem Déficit Record de R\$ 149,7 bilhões em 2016**, in: G1. Globo, 2017. Disponível em < <https://g1.globo.com/economia/noticia/rombo-da-previdencia-social-cresce-745-em-2016-e-bate-recorde.ghtml> > Acesso em 28/01/2018.

MOURA, Rafael Peçanha; **Intervenção na segurança pública do Estado do Rio de Janeiro: algumas reflexões**, in: **Âmbito Jurídico**, 2018. Disponível em: < <https://jus.com.br/artigos/64191/intervencao-na-seguranca-publica-do-estado-do-rio-de-janeiro-algumas-reflexoes> > Acesso em 22/03/2017.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

O papel dos novos atores internacionais ante à fragmentação do Direito Internacional

Júlia Mattos Gondim¹, Carolina Merida²

¹ Graduanda do curso de Direito, Universidade de Rio Verde.

² Orientadora, Doutoranda em Direito, Prof. da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde. carolmerida@bol.com.br

Resumo: É indiscutível que o mundo está passando por um processo chamado Globalização. Esse processo afeta diversas áreas, e uma delas é o Direito Internacional, nos remetendo a outro processo, hoje chamado de descentralização do poder Estatal. Com a globalização, as interações social e econômica entre os Estados Nações só aumentam e como consequência a importância e o poder das transnacionais/multinacionais crescem, tanto no cenário econômico como social. Esse crescimento traz uma ligação de dependência dos Estados para com as transnacionais/multinacionais, uma vez que há uma carência de capacidade jurídica dessas grandes empresas, o que nos remete à descentralização do poder dos Estados-nação.

Palavras-chave: direito internacional, multinacionais, transnacionais, globalização, descentralização

The role of new international actors in the face of the fragmentation of international law

Abstract: It is unquestionable that the world is going through a process called Globalization. This process affects several areas, and one of them is International Law, referring to the other process, now called the decentralization of State power. With globalization the social and economic interaction between the Nation States only increase and as a consequence the importance and the power of the transactional/multinationals grow, both in the economic and social scenario. This growth brings a dependence link between States and transnational corporation/ multinational companies, since there is a lack of legal capacity of these large companies, which refers to the decentralization of the power of the Nation States.

Keywords: international law, multinational companies transnational corporations, globalization, decentralization

Introdução

O Direito Internacional, desde os primórdios, sempre apresentou grandes desafios, uma vez que visa regulamentar relações entre Estados, cada qual com a sua soberania. Hodiernamente, com o crescimento das relações transnacionais, esses desafios não são diferentes, constituindo, assim, intensos e controversos debates, principalmente quando se trata da descentralização ou fragmentação do poder estatal.

É notório que este ramo do Direito não se baseia apenas nas relações entre Estados e Organizações Internacionais Intergovernamentais. Existem diversos outros atores, tais como as Organizações Internacionais Não-Governamentais (OINGs), as empresas multinacionais e os movimentos sociais transnacionais, que influenciam diretamente ou indiretamente as relações exteriores ou tranfronteiriças. Com a Globalização alguns atores acabam ganhando grande destaque, com o foco nas empresas transnacionais e multinacionais, que mesmo sem possuir personalidade jurídica de direito internacional público, além de desempenharem um papel de extrema relevância no comércio internacional, contribuem para a descentralização do poder estatal, sobretudo, em função de seu significativo poder econômico.

Logo, estudar o papel que esses novos atores vêm desempenhando nas relações internacionais diante da crise paradigmática do Direito Internacional, causada pela fragmentação do poder e pelo redimensionamento do conceito de soberania, é de suma importância para compreender os problemas econômicos e sociais no mundo hoje.

Material e Métodos

O trabalho será realizado por meio de pesquisa bibliográfica, a fim de estimular a compreensão do tema estudado, buscando publicações referentes ao assunto, pesquisando em artigos e livros, seja por meio escrito ou eletrônico.



Resultados e Discussão

Preliminarmente, é necessário esclarecer alguns conceitos importantes a fim de subsidiar o entendimento desse estudo. Um deles são os Estados Soberanos, que são sujeitos do Direito Internacional Público, e que têm capacidade jurídica de atuação no âmbito internacional, estando sujeito a direitos e deveres nesta órbita.

Cicco e Gonzaga (2008) nos explicam que o Estado “é uma instituição organizada política, social e juridicamente, ocupa um território definido e, na maioria das vezes, sua lei maior é uma Constituição escrita. E dirigido por um governo soberano reconhecido interna e externamente, sendo responsável pela organização e pelo controle social, pois detém o monopólio legítimo do uso da força e da coerção.”

Porém, para que um ente seja considerado Estado existem elementos constitutivos, são esses: povo, território, governo autônomo e independente (soberania) e finalidade. Com efeito, de todos esses elementos, merece destaque maior a Soberania, que desde a “Paz de Westfália” (conjunto de tratados que pôs fim à Guerra dos Trinta Anos por meio do reconhecimento da igualdade formal dos Estados) sustenta o direito internacional moderno.

Para Heller (1968) o Estado é supremo em todas as normas e tem o monopólio do poder, a última *ratio*, assim como soberania na organização estatal como poder de ordenação territorial supremo e exclusivo.

Até então, a existência de um governo autônomo e independente, de um governo livre para conduzir as políticas externas sem qualquer subordinação jurídica, era principal característica da soberania,

Ocorre que, quanto mais fluidez no mercado internacional, melhor para as relações econômicas neste cenário, assim idealiza-se um mercado sem fronteiras econômicas, com circulação de mercadorias, serviços e capitais. Referido fenômeno, pode ser chamado de Globalização.

A intensificação da Globalização nas últimas décadas, em considerável medida atribuída às novas tecnologias de informação e transferência de dados, vem propiciando o destaque de certos personagens, que até pouco tempo não tinham grande espaço dentro do Direito Internacional Público, quais sejam, os atores internacionais. Ocorre que, malgrado a crescente importância desses atores, os mesmos carecem de capacidade jurídica para celebrar tratados internacionais.

As empresas transnacionais e multinacionais são atores internacionais que atualmente desempenham um papel de protagonismo nas relações internacionais, tanto na área econômica, como na área social. Mazzuoli (2016) explica que “entende-se por transacionais as empresas constituídas sob as leis de determinado Estado e que têm representações de filiais em dois ou mais países (...). E multinacionais, por sua vez, são as empresas cujo capital provem de mais de um Estado, podendo ser bilaterais ou multilaterais.”

Diante de toda a evolução das políticas internacionais, e principalmente do grande destaque que as empresas transnacionais/multinacionais vêm ganhando nas relações exteriores, a noção de soberania vem sendo redimensionada, desta feita observada a partir de duas nuances, uma interna e outra externa. “A interna é a autoridade do Estado, positivada em leis e ordens que edita para todos os indivíduos e grupos sociais existentes dentro de suas fronteiras, predominando sobre eles sem contraste e sem limite de nenhum outro poder. A externa é a representação do Estado em suas relações com outros Estados, sem subordinação nem dependência, num pé de igualdade.” (Menezes, 2005)

A partir desta premissa podemos notar que existe uma dependência entre Estados Nações e empresas transnacionais/multinacionais, as quais, em sua maioria, têm a “sua matriz, ou centro financeiro de controle em países desenvolvidos, e têm como principais destinos os países em desenvolvimento, onde buscam mão de obra barata, incentivos estatais, legislação flexível e favorável às suas atividades, e possibilidade de influência política e econômica” (Junior; Roland, 2014). Desse modo. Estabelece-se uma interdependência entre os Estados e as referidas empresas não só em relação à economia, mas também no que tange às culturas locais e às influências políticas.

Essa interdependência enfraquece o poder estatal na medida em que impossibilita o Estado-nação de gerir os problemas da sociedade global como única fonte de produção legislativa internacional.

Por outro lado, as empresas transnacionais/multinacionais, na condição de atores internacionais, carecem, na ordem internacional atual, de capacidade jurídica para concluir atos internacionais. Dessa forma, ainda que lhes seja atribuída capacidade postulatória, continuarão a lhe ser vedados os benefícios e privilégio inerentes à condição de sujeito de Direito Internacional Público.

Em virtude do processo da globalização e da constituição de uma dependência econômica dos países em desenvolvimento do capital internacional das empresas transnacionais, hoje “os governos dos Estados disputam esse investimento acirradamente, através de concessões de isenções fiscais, garantias trabalhistas e outros benefícios” (Ribeiro, 2008)



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

E devido a esses incentivos e grandes investimentos das empresas na economia, muitas têm sua receita maior que o PIB de vários Estados juntos, o que estabelece um maior poder econômico e político, e conseqüentemente maior dependência dos Estados para com as transnacionais/multinacionais.

Assim, os Estados acabam cedendo aos interesses das empresas pelo seu grande poder econômico e controle de setores fundamentais da economia local, tendo sua soberania afetada, e conseqüentemente impedindo o pleno exercício de sua governança. No plano global, portanto, a governança, outrora vista como um conjunto de relações intergovernamentais, passou a ser entendida de forma mais ampla, envolvendo diversos atores internacionais. (Comissão sobre governança global, 1996).

De acordo com Faria (2000) vive-se numa etapa relativa às mudanças jurídicas e institucionais necessárias para assegurar o funcionamento efetivo de uma economia globalizada, e que quanto mais veloz e acentuada é a globalização mais ela exerce um profundo impacto transformador nos sistemas políticos e normativos forjados em torno de determinados postulados e princípios, levando o poder de controle e comando a ser crescentemente pressionado, condicionado às organizações transacionais, instituições financeira, corporações multinacionais etc.

A globalização é um desafio significativo para o exercício da soberania dos Estados e, segundo Miranda (2004): “esses desafios, que não são triviais, levaram alguns autores a falar em ‘crise da soberania’, questionando não somente a utilidade do conceito para captar e explicar as características atuais do fenômeno, como também quem seria o ‘sujeito’ da soberania.”

De acordo com Merida e Monteiro (2017), o resultado dessa ‘crise’ é o enfraquecimento da soberania e a relativa diminuição do papel do Estado nas relações internacionais, que agora divide espaço com “forças privadas”.

Apesar de se falar na ‘crise da soberania’ não podemos afirmar que o processo de Globalização é uma violação à Soberania, que é um dos principais elementos que faz de um ente ser Estado, já que, como dito anteriormente, a Soberania também é interna, posto que no interior de suas fronteiras o Estado exerce poder amplo.

O que ocorre, portanto, é o enfraquecimento do poder do Estado-Nação, nas relações estabelecidas internacionalmente, e o aumento de influência que as transacionais / multinacionais exercem sob os Estados.

Conclusão

A intensificação da globalização e o incremento do poder de influência que as grandes empresas transnacionais/multinacionais exercem na formação das normas de Direito Internacional e na tomada de decisões políticas e econômicas em âmbito local, mas, sobretudo, na esfera global, resultaram no redimensionamento do conceito de soberania, elemento característico dos Estados-nação e alicerce do Direito Internacional moderno.

Ante a esse novo papel exercido pelos atores nesse contexto de fragmentação e descentralização do poder estatal, nomeadamente pelas empresas transnacionais, impõem-se a necessidade de novos conceitos no âmbito do Direito Internacional Público, a fim de que passe a ser reconhecida a legitimidade jurídica desses atores no modelo de governança global que caracteriza a ordem jurídica internacional pós-moderna.

Referências Bibliográficas

CICCO, C; GONZAGA, Á. A. **Teoria Geral do Estado e Ciência Política**. Revista dos Tribunais, São Paulo, 4º ed, 2008. p.43.

COMISSÃO SOBRE GOVERNANÇA GLOBAL. **Nossa comunidade global**. Relatório da Comissão sobre governança global. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1996.

FARIA, J.E. **O Direito na Economia Globalizada**. São Paulo, 1º ed, 200. p.14-15.

HELLER, H. **Teoria do Estado**. Tradução de Lycurgo Gomes da Motta, São Paulo: Mestre Jou, 1968. p 291-292.

JUNIOR, L.C.F; ROLAND, M.C. **Empresas Transnacionais/Multinacionais como Sujeitos de Direito Internacional: Uma Necessidade da Agenda Internacional em Direitos Humanos e Empresas**.



XII CICURV

Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

CONPEDI, v.1, p.342-362, 2014. Disponível em: <
<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=f12de3887632b438>> Acesso em: 10 de nov. 2017.

MAZZUOLI, V.O. **Curso de Direito Internacional Público**. Revista dos Tribunais, São Paulo, 10º ed., 2016. p.479, 453.

MENEZES, A. **Teoria Geral do Estado**. Ver. Ver. Atual. Por José Lindos, Rio de Janeiro, 8º ed., 2005. p. 156.

MERIDA, C.; MONTEIRO, R.A. **Governança global e a democratização do Direito Internacional: o papel das empresas transnacionais como atores na Ordem Internacional Pós-Moderna**. 2017.

MIRANDA, N. **Globalização, Soberania Nacional e Direito Internacional**. R.CEJ, Brasília, n. 27, p. 8, 2010. Disponível em: < <http://www.jf.jus.br/ojs2/index.php/revcej/article/view/638/818>> Acesso em: 13 de nov. 2017.

RIBEIRO, J. C. **A questão da Personalidade Jurídica Internacional das Empresas Multinacionais**. Anais do XVI Congresso Nacional do CONPEDI – Belo Horizonte. Florianópolis: Fundação José Arthur Boiteux, 2008. Disponível em: <
https://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/bh/jomara_de_carvalho_ribeiro.pdf> Acesso em: 14 de nov. 2017.