



VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# ANAIS DO VII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ISSN 2179-0574



**UniRV**

Universidade de Rio Verde

RIO VERDE – GO  
JUNHO – 2013



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Toda matéria publicada nos Anais do VII CICURV  
é de inteira responsabilidade dos autores.**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação  
da Biblioteca Central da Universidade de Rio Verde**

Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde; (4,1: 2013: Rio Verde).

Anais do VII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde – Universidade de Rio Verde; organizado por Takeshi Kamada, Maria Cristina de Oliveira, Warley Augusto Pereira, Umbelina do Rego Leite, Daniel Côrtes Beretta, Erika Pereira Machado, Érika Bernades Palazzo R Cruvinel – Rio Verde, GO, 2013.

551p.

1. Pesquisa. 2. Iniciação Científica.

ISSN 2179-0574

CDU (063) (817,5)



VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# UNIVERSIDADE DE RIO VERDE

## ***REITOR***

Sebastião Lázaro Pereira

## ***VICE-REITORA***

Maria Flavina das Graças Costa

## ***PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO***

Nagib Yassin

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

Carmo dos Reis de Sousa

## ***PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO***

Helemi Oliveira Guimarães de Freitas

## ***PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO***

Ferdinando Agostinho



VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# COMISSÃO ORGANIZADORA

## ***Coordenador Geral do Evento***

Prof. Dr. Warley Augusto Pereira

## ***Coordenador da Comissão Científica***

Prof. Dr. Takeshi Kamada

## ***Comissão de Avaliadores***

Admilson Vieira da Costa – CEFET - MG

Adriana Vieira Macedo Brugnoli – UniRV

Alessandra Conceição de Oliveira – FCA/UNESP

Aline Maciel Mossteiro – UniRV

Alisson Vanin – UniRV

Almir Kazuo Kaminise – CEFET - MG

André Amaral Bravin – UFG

André Buzutti – UNESP

Angelo Leonardo de Castro Basile – OBJETIVO

Anielle Aparecida Fernandes de Moraes – OBJETIVO

Bruno Nunes Kamogawa – OBJETIVO

Carlos Alberto Domingos Ramos – CEFET - MG

Carlos César Evangelista de Menezes – UniRV

Cláudio Herbert Nina e Silva – UniRV

Cristhiane Campos Marques de Oliveira – UniRV

Daniel Tizo Costa – UniRV

Dwain Philip Santee – PUC – GO

Eduardo Garrido – UNESP

Eduardo Lima do Carmo – UniRV

Fernanda Jönck – UESC



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Geórgia Modé Magalhães – UNIFRAN  
Graziella Colato Antonio – UFABC  
Guilherme Braga Pereira Braz – UEM  
Gustavo André Simon – UniRV  
Helga Cristina Hedler – UCB  
Hércules Diniz Campos – UniRV  
Ilírio José Rech – UFU  
João Cirilo da Silva Neto – CEFET – MG  
Jair Pereira de Melo Júnior – UniRV  
José Benedito de Barros Júnior – UniRV  
Juliana Evangelista Bezerril – UNINGÁ  
June Faria Scherrer Menezes – UniRV  
Lidiane Bernardes Faria Vilela – UniRV  
Lígia do Prado de Mello Junqueira – UniRV  
Lígia Gomes Miyazato – UFSM  
Líliam Deisy Ghizoni – UFT  
Luana Ap. Vieira Gonzaga – FASSP  
Luciana Gomes Limas de Freitas – UniRV  
Ludmylla Gomes Cabral – UniRV  
Luis Henrique Carregal Pereira da Silva – UniRV  
Luiz Augusto de Souza – UFG  
Marcus Vinícius Vieira da Silva – UniRV  
Maria Dolores Barbosa Lima – UniRV  
Mônica Teresa Ruocco Alcauza – IES  
Mozaniel Batista da Silva – UniRV  
Noeli Pagani – FAMA  
Patrícia Spagnolo Parise Costa – UniRV  
Paula Andrea N. dos Reys Magalhães – UniRV  
Rejaine Silva Guimarães – UniRV  
Renato Cruvinel de Oliveira – IF Goiano  
Rênystton de Lima Ribeiro – UniRV



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Ricardo Francischini – UniRV  
Simone Fraga Mota – UniRV  
Tatiana Pereira Athayde Costa – UFU  
Telma Vieira Pereira – UniRV  
Tiago Barbalho Lima – UNESP  
Ulisses Bueno Marques Júnior – FASSP  
Umbelina do Rego Leite – UniRV  
Valtair Antonio Ferraresi – UFU  
Warley Augusto Pereira – UniRV  
Weliton Eduardo Lima de Araújo – UniRV

### ***Editoração***

Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira

### ***Arte Gráfica do CD***

Allison Melo da Silva



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

## PATROCINADOR



## APOIO





**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **APRESENTAÇÃO**

É com grande satisfação que a Universidade de Rio Verde recebe toda a comunidade acadêmica e profissionais presentes no VII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde.

O Congresso de Iniciação Científica é realizado com o intuito de incentivar estudantes e pesquisadores a divulgar os resultados de suas pesquisas, estimulando ainda a troca de informações e experiências entre pesquisadores, profissionais, estudantes, técnicos e a comunidade.

O evento é destinado para estudantes de graduação de todas as Instituições de Ensino Superior e profissionais das diversas áreas do conhecimento.

Haverá apresentação e premiação dos melhores trabalhos. Durante o congresso serão realizadas palestras, divulgação dos patrocinadores, apresentação oral dos trabalhos selecionados, apresentação de painéis e premiação dos melhores trabalhos.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# PROGRAMAÇÃO

## 11 de junho de 2013

18:00 – 18:50: Entrega de materiais

19:00 – 19:30: Abertura oficial

Apresentação cultural: Dança de Salão

*Profa. Me. Umbelina do Rego Leite – Universidade de Rio Verde*

*Prof. Thiago Elias de Oliveira – Academia Club*

19:30 – 20:30: Palestra

Pesquisador dança? Desmistificando a figura do pesquisador

*Profa. Me. Umbelina do Rego Leite – Universidade de Rio Verde*

20:30 – 21:30: Café com Ciência - Sessão de painéis das agrárias e biológicas

21:00 – 22:30: Sessões concomitantes

21:30 – 22:30: Apresentação oral das agrárias e biológicas

21:00 – 22:30: Mesa redonda

Conhecimento científico no século XXI: uma reflexão acerca dos desafios, limites e possibilidades

*Coordenador: Prof. Me. Makchwell Coimbra Narcizo – Universidade de Rio Verde*

*Palestrante: Prof. Me. Alexandre de Paula Meireles – UFG*

*Palestrante: Prof. Dr. Leonardo Castro – IF Goiano*

## 12 de junho de 2013

19:00 – 19:30: Apresentação cultura: Dança da Inclusão

*Prof. Edilson Vaz de Carvalho – Universidade de Rio Verde*

*Ketlyn Katriny Fernandes Pereira – Escola Municipal Ana Maura Oliveira Jaime*

19:30 – 20:30 – Palestra

Iniciação Científica e Pós-Graduação

*Prof. Dr. Osvaldo Resende - IFGoiano / Rio Verde - Coordenador da Pós-Graduação*

20:30 – 21:30: Café com Ciência - Sessão de painéis das engenharias, exatas e saúde

21:00 – 22:30: Sessões concomitantes

21:30 – 22:30: Apresentação oral das engenharias, exatas e saúde



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

21:30 – 22:30: Palestra

Pesquisa com humanos e animais – principais abordagens e trâmites éticos

*Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira - Universidade de Rio Verde/Coord da Comissão de Ética no uso de Animais*

*Profa. Dra. Maria de Fátima Rodrigues de Sousa - Universidade de Rio Verde/Coord do Comitê de Ética em Humanos*

21:00 – 22:00 – Oficina parte 1

Empreendedorismo para todos: Jogo da Empresa

*Prof. Me. Tiago Regis Cardoso Santos - Universidade de Rio Verde/Faculdade de Psicologia*

### **13 de junho de 2013**

19:00 – 19:30: Apresentação cultural

Pesquisador canta?

*Profa. Érika Bernades P. R. Cruvinel – Universidade de Rio Verde / Faculdade de Direito*

19:30 – 20:30: Palestra:

Os três pilares de uma boa publicação científica”

*Prof. Doutorando Fábio de Cristo - Universidade de Brasília / Instituto de Psicologia*

20:30 – 21:30: Café com Ciência – Sessão de painéis das humanas e sociais aplicadas

21:00 – 22:30: Sessões concomitantes

21:30 – 22:30: Apresentação oral e apresentação oral – engenharias, exatas e saúde

21:30 – 22:30: Palestra:

Ensino, Pesquisa e Extensão: Aproveitando bem oportunidades da Universidade

*Profa. Me. Erika Bernardes P. R. Cruvinel - Universidade de Rio Verde / Faculdade de Direito*

21:00 – 22:30: Oficina parte 2

Empreendedorismo para todos: Jogo da Empresa

*Prof. Me. Tiago Regis Cardoso Santos - Universidade de Rio Verde/Faculdade de Psicologia*



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# ÍNDICE

## CIÊNCIAS AGRÁRIAS

### Agronomia

Acúmulo de nitrogênio no solo com a aplicação superficial de ureia e ureia revestida	1
Alturas de plantas de mandioca em quatro épocas adubadas com cama de peru e fertilizante mineral	5
Atividade celulolítica total de fungos oleaginosos em <i>Brachiaria brizantha</i>	8
Compatibilidade entre produtos utilizados no tratamento de sementes de soja	13
Comportamento de cultivares e linhagens de trigo irrigado no Município de Rio Verde	18
Efeito da palhada de milho na produtividade do feijão irrigado	22
Efeito de lâminas de irrigação e doses de nitrogênio no rendimento do milho verde	26
Influência da aplicação de calcário e gesso na cultura da soja	30
Levantamento de plantas de ocorrência no cerrado produtoras de óleo essencial	34
Lixiviação de amônio e nitrato no solo proveniente da aplicação superficial de dejetos líquidos de suíno	39
Manejo do nematoide das lesões radiculares na soja com diferentes forrageiras em cultivo de safrinha	44
Produtividade da cultura do milho após 12 anos de sucessivas aplicações de dejetos líquidos de suínos	49
Produtividade da soja adubada com cama de frango enriquecida com fósforo	53
Produtividade da soja após treze anos de aplicações sucessivas de dejetos líquidos de suínos	56
Produtividade de soja utilizando resíduos de frigorífico	61
Rendimento de mandioca cultivada em solo arenoso adubado com cama de peru e adubo mineral	65
Volatilização de amônia com aplicação superficial de cama de frango no solo	69
Volatilização de amônia da aplicação superficial de dejetos líquidos de suínos no solo	73
Volatilização de amônia de cama-de-frango incorporada no solo	77



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Engenharia de Alimentos

Caracterização físico-química de oiti ( <i>Licania tomentosa</i> BENTH)	83
Composição do leite em função do nível de produção e estágio de lactação	87
Correlação entre parâmetros de qualidade do leite refrigerado	91
Qualidade do leite de tanques individuais e coletivos	94

### Medicina Veterinária

Avaliação da localização da abertura do ducto parotídeo em cães da raça Pastor Alemão domiciliados no município de Uberlândia (MG)	98
Avaliação da Topografia da Papila Parotídea em Cães da Raça Shitzu	102
Avaliação da qualidade da carne suína relacionada ao bem estar animal	105
Avaliação da suplementação de pólen apícola sobre a qualidade de ovos de codornas armazenados por 14 dias sob refrigeração e em temperatura ambientes	109
Caracterização dos aspectos histológicos do nervo tibial em camundongos obesos diabéticos e não diabéticos da linhagem A/J	114
Desempenho produtivo de codornas japonesas submetidas a dietas contendo pólen apícola	118
Estudo epidemiológico das principais enfermidades observadas nas condenações totais e parciais de carcaças de frangos	121
Incidência de cisticercose em matadouro frigorífico de Rio Verde – GO	127
Irrigação das glândulas adrenais de suínos da linhagem PIC	131
Origem e distribuição do nervo subescapular em Suínos da Raça Pen Ar Lan	134
Origem e distribuição do nervo supraescapular em suínos da raça PEN AR LAN	137
Qualidade de ovos de codornas japonesas submetidas a dietas contendo pólen apícola	140
Qualidade dos ovos de codornas japonesas submetidas a dietas contendo pólen apícola e armazenados sob diferentes temperaturas	143
Rinocefalia e ciclopia suína – relato de caso	147
Suprimento arterial dos lobos torácicos do timo em fetos de suínos da linhagem Dalland	150
Topografia da papila parotídea em cães da raça Chow Chow	154
Trauma torácico fechado em cão. Relato de caso	157
Topografia da papila parótídea em cães da raça Poodle	161



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

#### Biologia

Alocação temporal verpertina das atividades de ratas albinas ( <i>Rattus norvegicus</i> ) de linhagem Wistar lactantes em situação de biotério	159
Influência da indução de dor sobre o comportamento exploratório de camundongos albinos ( <i>Mus musculus</i> ) no labirinto em cruz elevado	163
Leishmaniose no município de Rio Verde – GO	167
Variações morfofuncionais do fígado de <i>Phrynops geoffroanus</i> (Testudines, Chelidae) durante o ciclo reprodutivo feminino	171

### ENGENHARIAS

#### Engenharia Ambiental

Análise da qualidade da água captada no Ribeirão Ábóbora para o abastecimento de Rio Verde – GO, tendo com referência os parâmetros: gás carbônico, matéria orgânica e pH	177
Análise macroscópica das condições ambientais em nascentes na cidade de Rio Verde – GO	182
Atitudes e percepção dos consumidores e revendas em relação à logística reversa de eletrodomésticos	187
Avaliação da qualidade de água do Rio Claro com a implantação da UHE Caçu	192
Avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde em um hospital no município de Rio Verde - GO	197
Caracterização física dos resíduos sólidos gerados no bloco I da Universidade de Rio Verde - FESURV	201
Condição ambiental e delimitação da bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje	206
Desenvolvimento inicial de eucaliptos com aplicação de diferentes concentrações de vinhaça	211
Diagnóstico ambiental da nascente do Córrego Chapadinha localizado no município de Rio Verde - GO	215
Estudo da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Município de Itarumã – GO	221
Exposição dos colaboradores aos níveis de ruído de uma fábrica de ração	227
Níveis de ruídos em usina de asfalto na BR 060 no município de Rio Verde – GO	232
Termografia aplicada à avaliação bioclimática de instalações para suínos nas fases de crescimento e terminação	236

#### Engenharia Elétrica

Estabilizador de tensão elétrica de alto rendimento	242
---	-----



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Engenharia Mecânica

Avaliação de parâmetros de usinagem na furação de aço inoxidável austenítico	254
Cabeçote para usinagem de cremalheiras em fresadora ferramenteira	259
Comparação da dureza entre engrenagens de câmbio genuína e similar	265
Torre de elevação fixa com talha móvel – funcionamento mecânico	269

### CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

#### Química

Ancoramento de D-Ribose em superfície polimérica	275
Avaliação da atividade alelopática do óleo de baru ( <i>Dipteryx alata</i> Vogel)	279
Avaliação de <i>Brachiaria brizantha</i> como matéria-prima para a produção de etanol combustível auxiliado por tratamentos químicos	282
Avaliação de capim colonião ( <i>Panicum maximum</i> ) como matéria-prima para produção de etanol combustível	287
Avaliação do emprego de óleo residual coletado em comunidades como matéria prima para produção de biodiesel por meio de catálise metálica em meio ácido	291
Determinação da liberação controlada de Diuron ancorado em microesferas de quitosana	296
Determinação do solvente capaz de dissolver o hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona sem causar mortalidade elevada para as <i>Artemias salians</i>	301
Efeito do pré-tratamento alcalino associado à radiação de micro-ondas para produção de etanol de segunda geração a partir de <i>Brachiaria decumbens</i>	305
Estudo da série espectroquímica para a comprovação força de ligação entre $CN^-$ e $NO_3^-$ na formação de complexos inorgânicos	309
Estudo e comparação de propriedades físico-químicas de diferentes óleos vegetais	313
Estudo sobre óleo essencial de plantas de ocorrência no cerrado	317
Incorporação de superfície em nanocolóide de propriedades para substituto ósseo sintético osteocondutor para regeneração óssea	321
Transmissão de energia em compostos organometálicos a base de quitosana	325

### CIÊNCIAS HUMANAS

#### Psicologia

A influência da liderança na motivação para o combate durante a Guerra do Yom Kippur (1973)	329
Arteterapia: auxílio à ansiedade patológica	333



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Avaliação formativa como proposta de socialização para a inclusão	338
Compulsão alimentar periódica e perspectiva de tempo em universitários	342
Contribuições da psicossociologia ao estudo da personalidade	347
Efeitos do contato com a discrepância regra-contingência na seleção de metacontingência sob extinção	351
Estudar ou se divertir: estudo da relação entre lazer e perspectiva de tempo em universitários	356
Infidelidade conjugal: um estudo de caso	361
Interpretação novo-históricista de “Memórias de um Doente dos Nervos” de Daniel Paul Schreber (1860-1904)	366
Linhagem operante: uma demonstração experimental	370
O efeito de reforços e consequências culturais de diferentes natureza na seleção de metacontingência	374
Perspectiva de tempo e vivência espaciais do idoso e suas relações com qualidade de vida	378
Políticas de gestão de pessoas e suporte organizacional	384
Relatos de uma vivência com o crack: um estudo fenomenológico	390
Seleção de metacongênias: o efeito de diferentes magnitudes de reforço e consequências culturais	394
Tal pai, tal filho: comparando a perspectiva de tempo de pais e filhos	400
Uma análise comparada adleriana e freudiana do conto “O Marido” de Anton Pavlovitch Chekhov	405
Vivência de prazer-sofrimento em profissionais de enfermagem no contexto de trabalho	409

## LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES

### Letras

Historiografia da escolarização e inclusão do deficiente auditivo	415
O papel da interação na comunicação dos servidores públicos	418

## OUTROS

### Secretariado Executivo

Comunicação secretarial na área da saúde	423
--	-----

## CIÊNCIAS DA SAÚDE

### Farmácia

Estudo cinético da oxidação temporal do $Fe^{2+}$ em soluções orais de sulfato	
--	--



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

ferroso utilizadas no tratamento da anemia ferropriva 427

### **Fisioterapia**

A importância das escalas de desenvolvimento infantil e sua utilização em bebês 432

A importância da ventilação mecânica não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca: uma revisão 435

As diferentes formas de utilização e acondicionamento do aquatubo utilizado na fisioterapia aquática 439

Correlação entre as retrações das cadeias musculares e as lesões na prática do karatê 443

Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em técnicos de enfermagem 448

Influência da drenagem manual na absorção dos hematomas em pacientes 453

Intervenção fisioterapêutica na incontinência urinária gestacional 457

O efeito da música sobre o tônus muscular e habilidades funcionais de uma criança portadora de paralisia cerebral do tipo quadriplégica 461

Prevalência de dor musculoesquelética em acadêmicos de odontologia 464

### **Medicina**

Condrossarcoma esternal: relato de caso de follow up de seis anos 470

Um caso atípico de teratoma mediastinal: follow up de 5 anos 474

### **Nutrição**

Avaliação qualitativa das preparações do cardápio de uma Unidade de Alimentação e Nutrição 479

Qualidade de ovos comerciais de galinha submetidos a diferentes condições de armazenamento 483

Uso de chupetas e mamadeiras em crianças menores de um ano no município de Rio Verde 490

## **CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS**

### **Ciências Contábeis**

Avaliação institucional: análise das contribuições que o sistema utilizado pela AACSB pode proporcionar ao modelo da CAPES aplicado aos cursos de pós-graduação *strictu sensu* em contabilidade 495





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Direito**

Coisas tem preço, pessoas tem dignidade: o valor da vida nos dias atuais	501
Porque seguir a lei na visão de Kant?	505
Um mundo nem tão novo e nem tão velho: uma reflexão acerca das utilizações do ódio enquanto instrumento de poder a partir da análise do documentário <i>Promessas de um novo mundo</i>	509

### **Estatística**

Características do consumo de energia elétrica na Universidade de Rio Verde - GO	516
Métodos para determinação do tamanho ótimo de parcela experimental	519
O uso da real time quantitative pcr na determinação do tamanho ótimo de amostra biológica para a cultura do café	524
Regressão antitônica na verificação do tamanho ótimo de parcela na cultura do mamoeiro	529



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **AGRONOMIA**



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Acúmulo de nitrogênio no solo com a aplicação superficial de ureia e ureia revestida<sup>1</sup>

Lucilene Gomes Sales<sup>2</sup>, Álisson Vanin<sup>3</sup>, Rhafael Pereira Barros<sup>2</sup>, Rayrimma Borba Moreira<sup>2</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor, parcialmente financiada pela Embrapa Solos.

<sup>2</sup>Engenheira(o) Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup>Orientador, Prof. M.Sc., Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: [alissonvanin@hotmail.com](mailto:alissonvanin@hotmail.com)

<sup>4</sup>Professora Dra., Departamento de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** O aumento da produção mundial de alimentos vem exigindo maior eficiência na utilização dos fertilizantes nitrogenados, principalmente da ureia, fonte concentrada de nitrogênio (N). Porém, sua eficiência vem sendo questionada devido às perdas por volatilização de amônia. Neste contexto, foi desenvolvida uma tecnologia de revestimento da ureia, com o intuito de minimizar essas perdas por e acumular mais N no solo. O objetivo deste trabalho foi mensurar o acúmulo de N no solo proveniente da aplicação superficial de ureia e ureia revestida em diferentes doses. O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Universidade de Rio Verde, em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com cinco repetições e cinco tratamentos. Os tratamentos consistiram de quatro doses de ureia (25, 50, 75 e 100 kg ha<sup>-1</sup> de N) e um controle, sem adubação nitrogenada. Os tratamentos consistiram de quatro doses de ureia (25, 50, 75 e 100 kg ha<sup>-1</sup> de N) e um controle, sem adubação nitrogenada. A aplicação da ureia foi realizada aos 40 dias após a implantação do experimento. Aos 65 dias após a implantação ocorreu a coleta das amostras de solo. Posteriormente, o material foi levado para o laboratório de solos para realização das análises da concentração de amônio e nitrato no solo. Os dados foram analisados no programa estatístico Sisvar. O aumento das doses de ureia e ureia revestida não influenciou o acúmulo de amônio e nitrato. A utilização de ureia ou ureia revestida deve ser avaliada, pois o acúmulo de N no solo não sofreu influência destas fontes, apesar do maior custo da ureia revestida.

**Palavras-chave:** amônio, concentração, nitrato

### Nitrogen accumulation in the soil by surface application of urea and coated urea

**Keywords:** ammonium, concentration, nitrate

#### Introdução

A ureia é um sólido cristalino de fórmula CO (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> produzido tecnicamente a partir da amônia e do dióxido de carbono. Contém em média, 45% de nitrogênio, e possui a propriedade de se dissolver facilmente em água, formando na presença de urease, amônia gasosa (NH<sub>3</sub>) e nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

A urease é enzima produzida por microrganismos de solo, como bactérias, actinomicetos e fungos do solo ou, ainda, originada de restos vegetais. Por meio de reações químicas a urease quebra a molécula da ureia em gás carbônico, água e NH<sub>3</sub>, causando perdas de N para a atmosfera. A urease possui especificidade exclusiva, pois atua somente sobre determinado composto, nesse caso, a uréia, mas em nenhum de seus derivados. Em função das características da urease, fatores que influenciam a atividade dos microrganismos também influenciam a hidrólise da ureia, promovendo grandes variações na taxa de hidrólise para diferentes solos.

A perda de nitrogênio (N) pela volatilização de amônia (NH<sub>3</sub>) para a atmosfera ocorre com alta frequência, quando o adubo é aplicado na superfície do solo, sem incorporação, e é um dos principais fatores responsáveis pela baixa eficiência da ureia aplicada. A quantidade de N perdido por volatilização, após a aplicação de ureia sobre a superfície do solo, pode atingir valores extremos, próximos a 78% do N aplicado, variando de acordo com a umidade, temperatura, pH, complexo de troca e teor de matéria orgânica, dentre outros fatores (Lara-Cabezas et al., 1997; Cantarella et al., 1999; Martha Junior et al., 2004).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A incorporação da ureia praticamente elimina a volatilização de amônia (Lara-Cabezas et al., 2000) pois aumenta o contato entre o fertilizante e o solo, favorecendo a adsorção de  $\text{NH}_4^+$  às cargas negativas. Além disto, a amônia pode ser transformada em amônio, que não é volátil. A incorporação da ureia diminui em até 90% as perdas de  $\text{NH}_3$ , em relação à aplicação superficial (Silva et al., 1995).

A ureia pode apresentar-se revestida por polímeros (encapsulada), sendo fonte concentrada de nitrogênio de liberação lenta. O uso de revestimentos pode reduzir a taxa de liberação de N da uréia e do sulfato de amônio. Os fertilizantes solúveis revestidos são produtos com N na forma tradicional, porém revestidos, o que propicia uma barreira física contra a exposição do nutriente. No caso do recobrimento com polímeros, a liberação dá-se através da difusão pela camada de cobertura, determinada pela característica química do polímero, da espessura, do processo de cobertura e da temperatura do ambiente. Os polímeros propiciam condições de controle e podem ser produzidos para sincronizar a liberação do N de acordo com as necessidades nutricionais das plantas ao longo do ciclo de cultivo (Blaylock, 2007).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi mensurar o acúmulo de N no solo proveniente da aplicação superficial de uréia e uréia revestida em diferentes doses.

### Material e métodos

O ensaio foi conduzido em casa de vegetação na (Fesurv)-Universidade de Rio Verde, em Rio Verde-GO de abril a agosto de 2011. Foram utilizados vasos de 10 L, contendo 8,5 kg de subsolo classificado como Latossolo Vermelho distroférico. As características químicas e físicas do solo foram: Ca: 0,27; Mg: 0,08; K: 0,02; Al: 0,01; H+Al: 2,2; Soma de bases: 0,37; CTC: 2,61, em  $\text{cmolc dm}^{-3}$ ; P: 0,18  $\text{mg dm}^{-3}$ ; matéria orgânica: 4,10  $\text{g kg}^{-1}$ ; pH ( $\text{CaCl}_2$ ): 4,65; areia, silte e argila: 160; 130; e 710  $\text{g kg}^{-1}$  em %, respectivamente.

Para corrigir a baixa fertilidade do solo e suprir as necessidades da cultura do milho durante a condução do ensaio, foi efetuada a aplicação de calcário dolomítico tipo filler dois meses antes da semeadura para elevar a saturação de bases a 50%. Também foram empregados o equivalente à 30  $\text{kg ha}^{-1}$  de N, 380  $\text{kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  e 50  $\text{kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$ , na forma de uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente, incorporados ao solo antes da semeadura. No estágio fenológico (V4) junto com as doses de N, foi aplicado 60  $\text{kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$  em cobertura, utilizando como fonte o cloreto de potássio

Antes da semeadura, a umidade do solo foi elevada a 60% da capacidade máxima de retenção de água e foi mantida durante a condução do ensaio. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com cinco doses 0, 25, 50, 75 e 100  $\text{kg ha}^{-1}$  de N, na forma de ureia e ureia revestida com polímeros e cinco repetições.

As adubações foram aplicadas a lanço em cobertura nas parcelas no dia 14 de julho de 2011. A aplicação da ureia foi realizada aos 40 dias após a implantação do experimento. Aos 65 dias após a implantação ocorreu a coleta das amostras de solo.

As amostras foram encaminhadas para o laboratório de solos da Fesurv para determinação dos teores de amônio e nitrato pelo método de destilação de arraste de vapores semi-micro Kjeldahl.

Os dados foram submetidos a análise de variância utilizando-se o programa estatístico Sisvar.

### Resultados e discussão

De acordo com os resultados da análise de variância, verificou-se que não houve diferença significativa para o acúmulo de amônio e nitrato no solo de acordo com as doses de ureia e ureia revestida aplicadas no solo (Tabela 1).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1 Acúmulo de amônio ( $\text{NH}_4^+$ ) e nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) no solo com aplicação superficial de diferentes doses de uréia e uréia revestida

Doses --- kg ha <sup>-1</sup> de N ---	Ureia		Ureia revestida	
	( $\text{NH}_4^+$ )	( $\text{NO}_3^-$ )	( $\text{NH}_4^+$ )	( $\text{NO}_3^-$ )
	--- mg kg <sup>-1</sup> ---			
0	5,89	2,05	5,89	2,05
25	9,88	2,78	8,91	3,09
50	10,87	3,38	9,17	2,81
75	14,76	3,18	7,73	3,40
100	11,31	3,66	16,52	6,51
Médias	10,54	3,01	9,64	3,57
C.V.(%)	65,55	78,56	65,55	78,56

Também não houve interação significativa entre as fontes de ureia utilizadas e as doses. O acúmulo de amônio no solo variou entre 5,89 e 16,52 mg kg<sup>-1</sup>, já o acúmulo de nitrato oscilou entre 2,05 e 6,51 mg kg<sup>-1</sup>. Apesar da variação ocorrida, não houve diferença significativa entre as doses aplicadas, nem tampouco entre as fontes de ureia utilizadas. Entretanto, em valores numéricos, pode-se observar que as maiores doses de ureia ocasionaram maior acúmulo de amônio e nitrato. O coeficiente de variação variou de 65,55 a 78,56%, pode ser considerado alto. Contudo, justifica-se estes valores, devido à complexidade das reações que envolvem o nitrogênio no solo. O acúmulo de amônio e nitrato encontrado no presente trabalho pode ter ocorrido devido a manutenção da umidade no solo, pois foram aplicadas pequenas quantidades de água diariamente, o que ocasiona maior infiltração do nitrogênio no solo e conseqüentemente, diminuição da volatilização.

O acúmulo de amônio no solo variou entre 14 e 39%, para o nitrato a variação foi de 6 a 14% do total de N aplicado, avaliados aos 25 dias após a aplicação de 30 kg ha<sup>-1</sup>, aplicados no plantio e as doses aplicadas em cobertura, aos 40 dias após a implantação. Resultados semelhantes foram obtidos com a aplicação de 60 kg de N ha<sup>-1</sup>, na formade uréia, em um Latossolo Vermelho escuro, onde 23% do N permaneceu no solo na camada de 0 a 0,9m (Coelho et al., 1991). Por outro lado, em Neossolo Quartzarênico, utilizando-se 80 kg ha<sup>-1</sup> de ureia na superfície do solo, observou-se acúmulo de amônio de 1,10% e 2,25% de nitrato, demonstrando a menor capacidade de acúmulo de N por solos arenosos (Cardoso Neto et al., 2006).

A utilização de ureia ou ureia revestida deve ser avaliada com cuidado, pois neste trabalho, o acúmulo de N no solo não sofreu influência das fontes, apesar do maior custo da ureia revestida. Contudo, sua liberação de N é lenta, sendo então associada à absorção das plantas, o que diminui a quantidade de amônio e nitrato livres no solo, para perdas por lixiviação ou transformação em amônia, com conseqüente volatilização e possíveis danos ambientais.

### Conclusões

O aumento das doses de ureia e ureia revestida não influenciou significativamente o acúmulo de amônio e nitrato.

A utilização de ureia ou ureia revestida deve ser avaliada, pois o acúmulo de N no solo não sofreu influencia das fontes, apesar do maior custo da ureia revestida.

### Referências bibliográficas

BLAYLOCK, A. **Novos Fertilizantes Nitrogenados**: O Futuro dos Fertilizantes Nitrogenados de Liberação Controlada. Informações Agrônomicas, Piracicaba, n. 120, p. 8-10, dez. 2007.

CANTARELLA, H.; ROSSETTO, R.; BARBOSA, W. ; PENNA, M.J; RESENDE, L.C.L. . Perdas de N por volatilização da amônia e resposta da cana-de-açúcar à adubação nitrogenada em sistema de colheita



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

de cana sem queima prévia. **In:** CONGRESSO NACIONAL DA STAB. Londrina: STAB, 1999. p.82-87.

CARDOSO NETO, F.; GUERRA, H. O. C.; CHAVES, L. H. G. **Nitrogênio residual em solo adubado com diferentes fontes e intervalos de aplicação de nitrogênio.** Caatinga (Mossoró, Brasil), v.19, n.2, p.161-168, 2006.

COELHO, A.M.; FRANCA, G.E.; BAHIA, A.F.C.; GUEDES, G.A.A. Balanço de nitrogênio ( $^{15}\text{N}$ ) em um Latossolo Vermelho-escuro, sob vegetação de cerrado cultivado com milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.15. n.2, p.187-193, 1991.

LARA CABEZAS, W. A. R.; KORNDÖRFER, G. H.; MOTTA, A. S. Volatilização de  $\text{N-NH}_3$  na cultura de milho: II. Avaliação de fontes sólidas e fluidas em sistema de plantio direto e convencional. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 21, p. 489-496, 1997.

LARA CABEZAS, W.A.R.; TRIVELIN, P C O; KORNDORFER, G H; PEREIRA, S.. Balanço da adubação nitrogenada sólida e fluída de cobertura na cultura de milho, em sistema de plantio direto no triangulo mineiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.363-476, 2000.

MARTHA JUNIOR, G. B.; CORSI, M.; TRIVELIN, P. C. O.; ALVES, M. C. **Nitrogen recovery and loss in a fertilized elephant grass pasture.** Grass and Forage Science, Exeter, v. 59, p. 80-90, 2004.

SILVA, A. J. da et al. Perdas de amônia por volatilização proveniente da uréia aplicada a solos dos trópicos úmidos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.19, p.141-144, 1995.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Alturas de plantas de mandioca em quatro épocas adubadas com cama de peru e fertilizante mineral<sup>1</sup>

Wheberton Chrystian Almeida Silva<sup>1</sup>, Paula Ciléia Thomas<sup>2</sup>, Joaquim Júlio de Almeida Júnior<sup>3</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>, Betson Antônio de Sousa Júnior<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). Bolsista PIBIC. E-mail: [berton92@hotmail.com](mailto:berton92@hotmail.com)

<sup>2</sup>Graduada do Curso de Licenciatura Plena Habilitação em Biologia, Mestranda em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde – FESURV. Bolsista FAPEG. E-mail: [paulacileia@hotmail.com](mailto:paulacileia@hotmail.com)

<sup>3</sup>Engenheiro-Agrônomo, Doutorando em Maquinas e Mecanização Agrícola, Professor Assistente do Curso de Engenharia Agrônoma, Centro Universitário de Mineiros. E-mail: [joaquimjulio@fimes.edu.br](mailto:joaquimjulio@fimes.edu.br)

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>., Faculdade de Agronomia, FESURV. E-mail: [june@fesurv.br](mailto:june@fesurv.br)

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde – FESURV. Bolsista FAPEG. E-mail: [blessjr@hotmail.com](mailto:blessjr@hotmail.com)

**Resumo:** A mandioca tem papel importante na alimentação humana e animal, sendo uma das principais culturas utilizadas pelos agricultores familiares. Embora seja rústica, se for adubada corretamente, o potencial produtivo da cultura pode aumentar. Uma das alternativas de adubação é o uso de cama de peru, pois é produzida em alta escala na Região do Sudoeste Goiano. O objetivo do trabalho foi avaliar a altura de plantas com o uso de cama de peru (CP) em quatro épocas na cultura da mandioca. O ensaio foi conduzido na safra de 2012/2013, na UNIFIMES, utilizando-se a cultivar Vassourinha. Os tratamentos foram três doses de cama de peru (1, 2 e 4 t ha<sup>-1</sup>), três doses de fertilizante mineral (FM) do formulado NPK 05-25-15 (225, 450 e 675 kg ha<sup>-1</sup>), uma dose conjunta de cama de peru (2 t ha<sup>-1</sup>) com fertilizante mineral (450 kg ha<sup>-1</sup>) e um controle (sem adubação). As alturas de plantas foram maiores na 4ª época de avaliação (nove meses após o plantio) e quanto maior o fornecimento de nutrientes maior as alturas das plantas, independente se o fertilizante foi orgânico ou mineral. O fornecimento de cama de peru acima de 2 t ha<sup>-1</sup> aumenta o crescimento da planta de mandioca.

**Palavras-chave:** adubação alternativa, crescimento, resíduo, *Manihot esculenta*

### Height of cassava plants at four periods with turkey manure and mineral fertilizer

**Keywords:** alternative fertilization, growth, residue, *Manihot esculenta*

#### Introdução

A mandioca é uma das principais culturas utilizadas pelos agricultores familiares para garantir a subsistência devido a sua capacidade de permanecer no campo, sem sofrer grandes perdas. Um dos principais entraves para o desenvolvimento da agricultura familiar é a falta de uma definição de níveis econômicos para as culturas alimentares, o que tem contribuído para a limitação das áreas de plantio e redução de produção. A utilização de fertilizantes (minerais ou orgânicos) que possibilitem o aumento da produtividade e alternativa de renda é a saída para a agricultura familiar.

Um exemplo de fertilizante orgânico é a cama de aves por ser abundante na Região do Sudoeste Goiano. Estimam-se 55 mil t por ano de cama de peru, no município de Mineiros.

As camas de aves têm em geral, como destino, o uso como fertilizantes e condicionadores de solo, pois são fontes de nutrientes, principalmente N, P e K e de matéria orgânica de solo (Figuerola, 2008). Porém, este aproveitamento deve ser realizado de forma racional e técnico para que se assegure a produtividade das culturas, aumente a renda do agricultor, resguarde o meio ambiente e garanta a qualidade de vida dos produtores e a sustentabilidade agrícola (Menezes et al, 2003).

A fim de aproveitar o potencial fertilizante das camas de peru como substituto da adubação mineral convencional na cultura da mandioca, tem-se desenvolvido estratégias de manejo de adubação que englobam a quantificação dos elementos químicos fornecidos pelos resíduos orgânicos conforme as exigências nutricionais da cultura avaliada, avaliar o potencial agrônomo e a análise química do solo (Correa et al., 2011).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Desta forma, podem-se evitar possíveis contaminações ambientais e desbalanços nutricionais na cultura que recebeu estas adubações e viabilizar do uso de camas de aviário, contribuindo para a sustentabilidade do sistema de produção de aves no Sudoeste Goiano e o aumento de renda da agricultura familiar.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido na safra de 2012/2013, na FIMES – Centro Universitário de Mineiros, em um Neossolo Quartzarênico de textura arenosa (7% de argila). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistem na aplicação de três doses exclusivas de cama de peru (1, 2 e 4 t ha<sup>-1</sup>), três doses exclusivas de fertilizante mineral do formulado NPK 05-25-15 (225, 450 e 675 kg ha<sup>-1</sup>), uma dose conjunta de cama de peru (2 t ha<sup>-1</sup>) com fertilizante químico (450 kg ha<sup>-1</sup> de 05-25-15) e o controle (sem adubo). A cama de peru e o solo foram analisados, físico-quimicamente antes da aplicação dos tratamentos. Os teores de N, P e K na cama de peru foram: 2,5%, 1,3% e 2,4%, respectivamente. O experimento foi implantado, com manivas-sementes de 15 cm utilizando a cultivar Vassourinha, no dia 13 de abril de 2012. A densidade de plantio foi de 15.000 plantas por hectare (espaçamento 1,0m x 0,7m), em sistema de cultivo mínimo, em área já corrigida com calcário. Cada parcela era composta por cinco linhas com dez metros de comprimento, perfazendo uma área de 50 m<sup>2</sup>. A adubação foi realizada à lanço na área de cada parcela, por ocasião da instalação do ensaio. O ensaio foi conduzido por nove meses. As épocas de avaliação da altura das plantas foram: 23/06/2012, 11/08/2012, 27/10/2012 e 07/02/2013 (70, 119, 196 e 299 dias após o plantio, respectivamente). Os dados foram analisados estatisticamente pelo programa estatístico Assistat para avaliação dos efeitos das épocas de amostragem e dos tratamentos.

### Resultados e discussão

As alturas de plantas de mandioca variaram em função das épocas de medição e entre as adubações (Tabela 1).

Tabela 1. Alturas de plantas de mandioca (cm) em função das adubações e épocas de medição, durante o período de abril de 2012 a fevereiro de 2013.

Adubações	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4	Média
Controle	0,20	0,32	0,53 c	0,94 b	0,50 c
1 t ha <sup>-1</sup> de CP <sup>1/</sup>	0,20	0,41	0,76 bc	1,17 a	0,63 b
2 t ha <sup>-1</sup> de CP	0,18	0,56	1,01 ab	1,44 a	0,80 a
4 t ha <sup>-1</sup> de CP	0,20	0,52	1,08 a	1,39 a	0,80 a
225 kg ha <sup>-1</sup> de FM <sup>2/</sup>	0,23	0,39	0,81 b	1,26 a	0,67 ab
450 kg ha <sup>-1</sup> de FM	0,35	0,47	0,83 ab	1,36 a	0,75 ab
675 kg ha <sup>-1</sup> de FM	0,20	0,47	0,91 b	1,27 a	0,71 ab
450 kg ha <sup>-1</sup> de FM com 2 t ha <sup>-1</sup> de CP	0,19	0,53	0,98 ab	1,34 a	0,76 ab
Média	0,22 D	0,46 C	0,86 B	1,27 A	

<sup>1/</sup>CP = cama de peru; <sup>2/</sup>FM = Fertilizante mineral (05-25-15). Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e que não apresentam letras não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Verificou-se que a época 4 foi a que apresentou maior altura de plantas (1,27 cm) em função as demais épocas de avaliação. As alturas médias de plantas foram menores nos tratamentos controle (sem adubo) e com 1 t ha<sup>-1</sup> de cama de peru em função das adubações (Tabela 1).

A altura de plantas não deferiu estatisticamente nas épocas 1 e 2 em função das adubações, apresentando altura média de 0,22 cm e 0,46 cm, respectivamente (Tabela 1).

Na época 3, as maiores alturas de plantas foram obtidas com a aplicação de 4 t ha<sup>-1</sup> de cama de peru em relação ao controle e 1 t ha<sup>-1</sup> de cama de peru (1,08 cm).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Na época 4 apenas as plantas sem adubação apresentaram altura de plantas inferior às demais adubações.

Pode-se comprovar que quase todos os tratamentos com a presença de adubação orgânica ou mineral se diferenciaram significativamente em relação ao controle, exceto pelo tratamento correspondente a 1t ha<sup>-1</sup> de cama de peru.

Os resultados indicam o potencial do uso de cama de peru nas doses acima de 2 t ha<sup>-1</sup> para produção de matéria seca da parte aérea da mandioca, justificando o seu uso como uma opção de fertilizante alternativo em substituição ao adubo mineral.

Alguns autores afirmam que a utilização de cama de aviário é viável agronomicamente para outras culturas, tais como soja (Carvalho et al, 2010) e milho (Farhad et al., 2009).

### Conclusões

Pelos resultados obtidos no ensaio conclui-se que a aplicação de adubo mineral ou cama de peru acima de 2 t ha<sup>-1</sup> aumenta a altura de plantas de mandioca após nove meses de cultivo.

### Agradecimentos

Ao CNPq e FAPEG pelo apoio nas bolsas de iniciação científica-PIBIC e de mestrado. A FIMES pelo apoio financeiro na condução do experimento.

### Referências bibliográficas

CARVALHO et al., Fertilizante mineral e resíduo orgânico na cultura da mandioca. **In:** XIX Congresso de pós-graduação da UFLA, 27/09 a 01/10 de 2010.

CORRÊA, J.C.; NICOLOSO, MENEZES, J.F.S.; BENITES, V. M. Critérios técnicos para recomendação de biofertilizante de origem animal em sistemas de produção agrícolas e florestais. Comunicado técnico. Embrapa suínos e aves, Concórdia, SC. ISSN 0100-8862, julho, 2011.

FARHAD et al., Effect of poultry manure levels on the of spring maize. **The Journal of Animals & Plant Science** 19 (3): 2009, p.122-125.

FIGUEROA, E.A. Efeito imediato e residual de esterco de ave poedeira em cultura de grãos. 2008. 102p.

MENEZES, J.F.S.; ALVARENGA, R.C.; ANDRADE, C.L.T.; KONZEN, E.A.; PIMENTA, F.F. Aproveitamento de resíduos orgânicos para a produção de grãos em sistema de plantio direto e avaliação do impacto ambiental. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v.9, n.1, p.30-35, 2003.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Atividade celulolítica total de fungos oleaginosos em *Brachiaria brizantha*

Rodrigo Martins Moreira<sup>2</sup>, Thaís Deodato Cabral<sup>3</sup>, Eduardo Vieira Silveira<sup>4</sup>, Andreza de Mello Lopes<sup>4</sup>,  
Edson Luiz Souchie<sup>5</sup>, Carlos Frederico de Souza Castro<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa realizada no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como parte do trabalho de conclusão de curso do autor principal

<sup>2</sup> Graduando do curso de Gestão Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. E-mail: [rodrigomartins.gestaoamb@gmail.com](mailto:rodrigomartins.gestaoamb@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda do curso de Engenharia Ambiental no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

<sup>4</sup> Pós - Graduando do Programa de Pós-Graduação em Agroquímica, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

<sup>5</sup> Orientador, Prof<sup>ª</sup>. DSc. Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, E-mail : [esouchie@yahoo.com.br](mailto:esouchie@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Co-Orientador, Prof<sup>ª</sup>. DSc. Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, E-mail: [carlosfscastro@gmail.com](mailto:carlosfscastro@gmail.com)

**Resumo:** A capacidade de produção de etanol por biorefinarias pode ser potencializada se utilizados produtos lignocelulósicos como matéria-prima. Se utilizados produtos lignocelulósicos diversos, pode-se aumentar o rendimento etanol/área, além de reduzir a pressão sobre a utilização de campos cultiváveis, que poderiam ser utilizados para produção de alimentos. Com este trabalho, objetivou-se testar a capacidade de isolados fúngicos oleaginosos de degradar materiais lignocelulósicos de *Brachiaria brizantha*, visando à produção de etanol de segunda geração e biodiesel. Cinco isolados fúngicos oleaginosos (teor de lipídios  $\geq 20\%$ ), foram testados quanto à capacidade de produção de enzimas lignocelulolíticas, tendo *B. brizantha* como principal fonte de carbono. Além dos cinco isolados fúngicos, foi utilizado um fungo referência (*Trichoderma reesei* QM 9414). Foram utilizados, para o estudo das atividades enzimáticas, os protocolos de Ghose (1987) e Miller (1959). Dentre os cinco isolados fúngicos testados, os isolados 6 e 25 apresentaram maior atividade enzimática. Após, 21 dias de cultivo, nenhum dos fungos isolados, apresentou atividade superior que o fungo referência (*Trichoderma reesei* QM 9414). Os isolados 6 e 25 mostraram atividade enzimática celulolítica total (FPase) igual a 0,02 e 0,02 FPU, respectivamente, aos 7 dias de incubação. Aos 14 dias mostraram uma atividade de 0,06 e 0,07 FPU e, com 21 dias, apresentaram 0,03 e 0,03 FPU.

**Palavras-chave:** fungos lignocelulolíticos, Atividade celulolítica total, biocombustíveis

### Cellulolytic activity of oleaginous fungi in *Brachiaria brizantha*

**Keywords:** lignocellulolytic fungi, total cellulolytic activity, biofuels

#### Introdução

Os biocombustíveis são fontes de energias renováveis, derivados de produtos agrícolas como açúcares, plantas oleaginosas, biomassa florestal e outras fontes de matéria orgânica. Em alguns casos, os biocombustíveis podem ser usados tanto isoladamente como adicionados aos combustíveis convencionais. Como exemplos, podem-se citar o biodiesel, o etanol, o metanol, o gás metano e o carvão vegetal (Biocombustíveis, 2007).

Atualmente, etanol é produzido de duas principais fontes: cana-de-açúcar no Brasil e amido nos Estados Unidos da América. A capacidade de produção pode ser potencializada se utilizados produtos lignocelulósicos como matéria-prima para a produção de etanol de segunda geração. No caso da cana-de-açúcar se utilizados os resíduos de seu processamento, pode-se aumentar o rendimento etanol/área, além disso, reduzindo a utilização de campos cultiváveis, que poderiam ser utilizados para a produção de alimentos (Furlan et al, 2012).

A utilização de fungos filamentosos produtores de celulasas inoculados em substratos da produção agrícola, como capins forrageiros, casca de arroz e resíduos da produção de cana-de-açúcar, como a torta de filtro, facilitam a obtenção de etanol a partir destas fontes de substrato.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O estado de Goiás é um dos maiores produtores agropecuários do país, além de ser um grande exportador. Deste modo, Goiás configura-se num patamar de alta produção com diversos centros industriais e, conseqüentemente, com alta disponibilidade de fontes lignocelulósicas.

Muitos processos de produção executados pelas agroindústrias acarretam na geração de resíduos com alto potencial energético, por sua alta concentração de celulose. Tais resíduos possuem alto valor energético agregado e baixo custo de conversão.

Uma maneira de potencializar tais processos de obtenção de etanol de segunda geração é a inoculação, nestes compostos lignocelulósicos, de fungos oleaginosos celulolíticos. Há isolados fúngicos oleaginosos capazes de metabolizar as camadas de celulose, hemicelulose e lignina, utilizando-as como fonte de substrato. Assim, torna-se fácil a obtenção de etanol de segunda geração a partir destes compostos lignocelulósicos e, ao mesmo tempo, de biodiesel da biomassa fúngica.

A principal fonte de energia utilizada atualmente é o petróleo e esta apresenta um declínio de 2 a 3% em suas reservas naturais, sendo um recurso não renovável. A produção de bicombustíveis torna-se uma maneira efetiva para solucionar a problemática da escassez de combustíveis fósseis. Bicombustíveis provenientes de milho e outras culturas de base estão sendo utilizados como substitutos diretos dos combustíveis fósseis. Os biocombustíveis derivados de celulose são uma tecnologia promissora, porém há alguns obstáculos que interferem nos processos de bioconversão e interferem no desempenho desejável, juntamente com o investimento de capital mínimo. O consórcio de microrganismos que atuam no processo de degradação de materiais lignocelulósicos é uma tecnologia de interesse no atual cenário (ISMAIL e Walliuddin, 1996; Sun e Cheng, 2002; Buckley e Wall, 2006; Bevilaqua, 2010; Furlan et al, 2012).

Lignocelulose é composta principalmente por celulose ((C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>), que é um homopolímero com β-ligações de glicose que possui celobiose como seu constituinte e por hemicelulose ((C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>)<sub>n</sub>). Já as enzimas são produzidas pela maioria dos microrganismos e atuam na catálise de substratos, principalmente compostos lignocelulósicos. Enzimas hidrolíticas e oxidativas atuam na degradação da lignocelulose. As principais enzimas que oxidam a lignocelulose são a lacase e lignina-peroxidase. Estas atuam na detoxificação do meio de desenvolvimento dos metabólitos gerados durante a degradação, bem como na metabolização da lignina.

O sistema hidrolítico é constituído por três enzimas. As celulasas atuantes na degradação de material lignocelulósico, a partir da hidrólise, são as endoglucanases, exoglucanases e betaglucosidades (Sun e Cheng, 2002). Endoglucanases rompem as ligações internas da fibra celulósica, exoglucanases atuam na região externa da celulose e as betaglucosidades hidrolisam os oligossacarídeos da glicose. As hidrolases estão inseridas no complexo celulolítico que clivam ligações O – glicosídicas. Estas estão evidenciadas, principalmente, no sistema de metabolização celulolítica dos fungos (Lynd et al, 2002).

Gramíneas do gênero *Brachiaria* têm seu principal centro de origem e diversificação no leste da África e ocorrem, de forma abundante, nas savanas africanas em áreas de Cerrado brasileiro. Plantas de *Brachiaria* crescem em regiões alagadas, regiões desérticas, sombreadas, mas são encontradas tipicamente nas savanas (Buxton e Fales, 1994). Devido à sua grande extensão de plantio, torna-se interessante a inoculação de microrganismos que atuam na decomposição de matéria orgânica proveniente destas gramíneas. O uso de forrageiras visando ao isolamento de microrganismos degradadores de compostos lignocelulósicos encontra-se em fase embrionária. Tal estratégia justifica-se pela abundante disponibilidade desta fonte de matéria prima, baixo custo de produção e alto potencial de valor agregado.

Com este trabalho, objetivou-se testar a capacidade de isolados fúngicos oleaginosos de degradar materiais lignocelulósicos de *Brachiaria brizantha*, visando à produção de etanol de segunda geração e biodiesel.

### Material e Métodos

A parte aérea de *B. brizantha* foi previamente moída e peneirada com granulação máxima de 1 mm. Foi utilizada uma estufa à temperatura de 60 °C para a secagem das amostras de parte aérea até obtenção de pesos constantes.

Foi utilizado 1g das amostras. Estas foram pesadas em erlenmeyers de 125 mL, contendo meio basal indicado por Mandels e Weber que possuía (g L<sup>-1</sup>): KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 2,0 g; CaCl<sub>2</sub>, 0,3 g; MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, 1 g;



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

$\text{NH}_4\text{NO}_3$ , 2 g; e ( $\text{mg L}^{-1}$ )  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 5 mg;  $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , 1,6 mg;  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 3,45 mg; e  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 2 mg), autoclavado a 1 atm à 121 °C, por 20 minutos. Cinco isolados fúngicos oleaginosos (teor de lipídios  $\geq 20\%$ ), pertencentes à coleção do Laboratório de Microbiologia Agrícola da instituição, foram testados quanto à capacidade de produção de enzimas lignocelulolíticas, tendo *B. brizantha* como principal fonte de carbono.

Os isolados foram inoculados nos frascos, em triplicata. Em seguida, foi realizada a incubação por 21 dias, a 28 °C, sob agitação de 150 rpm. O micélio para inoculação foi obtido de placas BDA com 7 dias de cultivo, a 28 °C. Em intervalos regulares de 7 dias, amostras de 4 mL do extrato enzimático foram retiradas de cada frasco e então centrifugadas a 3000 rpm, durante 5 minutos. O sobrenadante foi utilizado para a determinação das atividades enzimáticas.

Foi utilizado o protocolo de Ghose (1987), utilizando-se papel de filtro Whatman N° 1 como substrato, para a determinação da atuação de enzimas, de acordo com Miller (1959), utilizando ácido 3,5-diinitrosalicílico.

O preparo do reativo DNS foi realizado da seguinte forma: 300 g de  $((\text{CHOH})_2\text{COONa}\cdot\text{COOK})$ , com 16 g de NaOH dissolvido em água destilada. Em seguida, adicionou-se 10 g de ácido 3-5 dinitrosalicílico ( $\text{C}_7\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_7$ ). Por fim, completou-se o volume para 1 L com água destilada.

Em tubos de ensaio, foram adicionadas tiras de papel filtro Whatman N° 1 com 1,0 por 6,0 cm, pesando aproximadamente 50 mg e adicionado 1,0 mL de tampão citrato de sódio (0,05 M) e 0,5 mL da amostra centrifugada (enzima bruta). Para o branco amostra, procedeu-se da mesma forma, porém sem o substrato. Já para o branco reagente, colocou-se somente 1,5 mL do tampão citrato.

O material foi incubado em banho-maria a 50 °C, durante 1 hora. Após o período de incubação acrescentou-se 3,0 mL de reativo DNS, a fim de paralisar a reação. As amostras foram fervidas a 100 °C, durante 5 minutos para a produção de cor e, posteriormente, colocadas em banho frio. Após a fervura, foi adicionado 20 mL de água. A leitura foi realizada em espectrofotômetro (540 nm).

De acordo com Ghose (1987), foram realizadas diluições, em triplicata, para obter amostras que liberem acima e abaixo de 2,0 mg de açúcar por 0,5 mL. Ao detectar as diluições, e com o auxílio da reta padrão, foi identificada a concentração que liberava 2,0 mg de açúcar por 0,5 mL de solução. Foi elaborada uma curva padrão de liberação de açúcar, utilizando glicose como substrato, dentre as concentrações de 2,5 a 0,25 mg/0,5 mL, obtendo-se a curva de calibração  $\text{Abs} = 0,5819 \cdot \text{Glicose (mg/0,5 mL)} + 0,0772$ ;  $R^2 = 0,9955$ .

### Resultados e Discussão

Atualmente, celulasas industriais são produzidas, em sua maioria, a partir de fungos aeróbicos tais como *Hypocrea jecorina* (*Trichoderma reesei*) ou *Humicola insolens*. Isso é devido a habilidade que estas estirpes criadas a partir de engenharia genética têm de produzir altas quantidades de celulase, até 100 g por litro.

Fungos estão sendo estudados para produção de enzimas que exibem atividades celulolíticas plenas, neste contexto, Saha (2004) nos diz haver presença de um completo sistema celulolítico no fungo *Mucor circinelloides*, compreendendo endoglucanases, exoglucanases e betaglucosidases. Um método para otimizar a utilização de enzimas, é a sua reciclagem.

Dentre os cinco isolados fúngicos oleaginosos testados, os isolados 6 e 25 apresentaram maior atividade enzimática. Após 21 dias de cultivo, nenhum dos isolados apresentou atividade superior ao fungo *Trichoderma reesei* QM 9414, testado por Bortolazzo (2011). Os isolados 6 e 25 mostraram atividade enzimática celulolítica total (FPase) igual a 0,02 e 0,02 FPU, respectivamente, aos 7 dias de incubação. Aos 14 dias mostraram uma atividade de 0,06 e 0,07 FPU e, com 21 dias, apresentaram 0,03 e 0,03 FPU.

Segundo Bortolazzo (2011), *Trichoderma Reesei* QM 9114 apresentou uma atividade enzimática celulolítica total (FPase) igual a 0,35 UI/mL (7 dias de cultivo), 0,39 UI/mL (14 dias) e 0,27 UI/mL (21 dias).

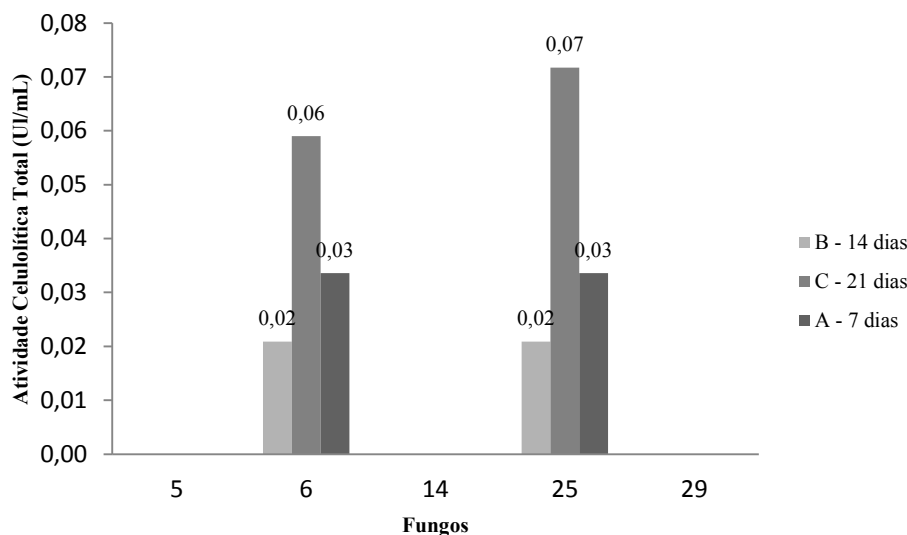


Figura 1. Atividade FPase de isolados fúngicos oleaginosos em *B. brizantha* aos 7, 14 e 21 dias de incubação.

### Conclusões

Há isolados fúngicos oleaginosos que, além de seu potencial de uso na geração de biodiesel, degradam materiais lignocelulósicos e podem ser utilizados na produção de etanol de segunda geração.

### Agradecimentos

Ao Instituto Federal Goiano - Câmpus Rio Verde pela infra-estrutura e à CAPES, pela concessão da bolsa ao primeiro autor.

### Referências bibliográficas

BIOCOMBUSTÍVEIS. Disponível em: <<http://www.polobio.esalq.usp.br/biocombustiveis.html>>. Acesso em 22 de maio de 2007.

BORTOLAZZO, N.G.; Isolamento e seleção de fungos celulolíticos para hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar, Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Ciências com área de concentração em Microbiologia Agrícola, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, p. 76; 2011.

FURLAN, F. F.; COSTA, C. B. B.; FONSECA, G. C.; SOARES, R. P.; SECCHIC, A. R.; CRUZ, A. J. G.; GIORDANO, R. C.; Assessing the production of first and second generation bioethanol from sugarcane through the integration of global optimization and process detailed modeling; **Computers and Chemical Engineering**; v. 43, p. 1–9, 2012.

GHOSE, T. K. Measurement of cellulose activities. **Pure and Applied Chemistry**, Oxford, v. 59, p. 257-268, 1987.

LYND, L. R.; Wang, M. Q.; A product-nonspecific framework for evaluating the potential of biomass-based products to displace fossil fuels. **Journal of Industrial Ecology**; v. 7; p. 17–32; 2003.

MANDELS, M.; WEBER, J. Production of cellulases. **Advances in Chemistry Series**. Washington, v. 95, p. 391-414, 1969.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

SAHA, B.C. Production, purification and properties of endoglucanase from a newly isolated strain of *Mucor circinelloides*, **Process Biochememistry**, v. 39, p. 1871–1876, 2004.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Compatibilidade entre produtos utilizados no tratamento de sementes de soja<sup>1</sup>

Assis Antônio Zamonaro Lopes<sup>2</sup>, Alex José Zamonaro Lopes<sup>3</sup>, Hercules Diniz Campos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [assisantonio04@hotmail.com](mailto:assisantonio04@hotmail.com)

<sup>3</sup>Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [alexzamonaro@hotmail.com](mailto:alexzamonaro@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientador, Prof. Dr., Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: [campos@fesurv.br](mailto:campos@fesurv.br)

**Resumo:** Com o objetivo avaliar o controle de patógenos e aspectos em plântulas após o tratamento de sementes de soja com diferentes misturas de produtos, foram instalados ensaios sob condições de laboratório (“blotter-test”) e em canteiros de areia. A cultivar utilizada nos ensaios foi a NA 7337RR. Para o experimento foi utilizado a combinação produtos (fungicidas e inseticidas) nas respectivas doses por 100kg de semente, Standak Top (160mL), Derosal Plus (200mL) + Cropstar (700mL), Certeza (215mL) + Cruizer (300mL), Avicta (125mL) + Maxim Advanced (150mL) + Cruizer (300mL), sendo associados ou não aos produtos (micronutrientes) Power Seed (120mL), Potamol(200mL) ou associados ao Power Seed (120mL) + Potamol (200mL). Cada experimento foi constituído por 9 tratamentos. Foi avaliada a incidência de patógenos, porcentagem de plântulas emergidas aos 7, 14 e 21 dias, peso fresco e seco de parte aérea e peso fresco e seco de raiz. De acordo com os resultados obtidos, de uma forma geral os fungicidas utilizados ofereceram controle satisfatório dos patógenos presentes nas sementes. O tratamento contendo Standak Top, junto aos produtos Power Seed e Potamol, isoladamente ou em associação, aumentou significativamente a incidência de *Rhizoctonia solani*. Verificou-se que a adição dos produtos Power Seed e Potamol, isoladamente ou em associação nas sementes, podem interferir na eficácia dos fungicidas no controle de determinados patógenos. Quanto ao índice de velocidade de emergência, ao se comparar os tratamentos por valores absolutos, houve redução da germinação nos tratamentos contendo Power Seed e Potamol. Todos os tratamentos resultaram em incrementos significativos no peso seco de parte aérea das plantas.

**Palavras-chave:** patógenos, fitotoxicidade, eficácia de controle,

#### Introdução

O sucesso de uma lavoura é influenciado diretamente pela qualidade das sementes a serem utilizadas. No entanto, o emprego de sementes de baixa qualidade comprometem a obtenção de um estande adequado de plantas, influenciando diretamente na produtividade. Além disso, podem atuar como fonte potencial de inóculo em áreas de cultivo, podendo dessa forma, comprometer significativamente a produtividade nestas áreas e por muito anos (kryzanowski e Neto, 2003).

Não diferente, a semente de soja assume importante papel no estabelecimento da lavoura, uma vez que é importante veículo de disseminação e sobrevivência de muitos patógenos, tais como: *Phomopsis* spp., *Colletotrichum truncatum*, *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Cercospora kikuchii*, *Fusarium pallidoroseum*, entre outros. O uso de sementes contaminadas, vindas de diferentes áreas de produção, não analisadas previamente quanto à presença de patógenos, tem sido a causa freqüente de introdução e aumento de novas doenças ou de raças de patógenos em áreas ainda isentas dos mesmos (Goulart e Andrade, 1998).

Nessas condições o tratamento de sementes tem sido uma das alternativas de controle de melhor relação custo-benefício para os agricultores. No Brasil, acredita-se que 100% das sementes de soja tratadas sejam, primeiramente, com fungicidas, 30% com inseticidas, 50% com micronutrientes, atuando também, além de proteção, como veículo de micronutrientes para as plântulas. De modo geral, a proteção das sementes contra o complexo de fungos e insetos do solo, aumentando a emergência das plântulas e seu desempenho a campo, quer no estabelecimento inicial ou durante seu ciclo vegetativo (Baudet e Peske, 2006).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Contudo, as sementes como meio adicional de micronutrientes e bioestimulantes, normalmente utilizados como mais um produto adicional ao tratamento de sementes, podem afetar de forma significativa o desenvolvimento das plântulas e, provavelmente, a eficácia dos fungicidas. Segundo Henning (1991), a mistura de vários produtos sobre as sementes podem refletir em interações positivas ou negativas, causando efeitos fitotóxicos ou reduzindo a eficácia dos fungicidas. Porém, as informações sobre compatibilidade entre produtos utilizados em tratamento de sementes ainda são deficientes.

Desta forma, o trabalho teve como objetivo de avaliar o efeito de compatibilidade entre diferentes produtos (fungicidas, inseticidas, micronutrientes e biestimulantes) no tratamento de sementes de soja, através da eficácia no controle de patógenos e outros aspectos fitotóxicos em plântulas de soja.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido no setor de Fitopatologia de Faculdade de Agronomia / Universidade de Rio Verde-Go, no período de outubro a novembro de 2012. Foram avaliados 9 tratamentos, sendo constituídos de produtos contendo os fungicidas: Standak Top (piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil); Derosal Plus (carbendazim + thiram); inseticidas (imidacloprido + tiodicarbe) em mistura ou associados com ou sem micronutriente Power Seed: (cobalto + molibdênio) e bioestimulantes hormonais: Potamol ( $K_2O$  + molibdênio) (Tabela 1). A cultivar utilizada no experimento foi a NA 7337 RR. O experimento foi dividido em duas fases, sendo a primeira em laboratório, onde foi avaliada a eficácia dos fungicidas no controle de patógenos presentes nas sementes, utilizando-se o método de papel filtro "blotter test". Neste ensaio foi empregado o delineamento inteiramente casualizado. Na segunda fase, foi avaliados aspectos de emergência e de fitotóxicidade em plântulas sob condições de canteiro, empregando o delineamento de blocos ao acaso. Em ambos os delineamentos foram utilizados 4 repetições.

Para o tratamento de sementes foram utilizadas amostras de 250g de sementes de soja, acondicionadas em sacos plásticos, onde foram adicionados os produtos de acordo com o tratamento, na dose proporcional aquela recomendada por 100 kg de sementes. Em seguida, realizou-se a homogeneização agitando manualmente o saco plástico. Para o método de "blotter test", 25 sementes foram distribuídas em placas tipo gerbox, contendo duas folhas de papel germitest esterilizado e umedecidas com água esterilizada e revestidas por fina camada de meio ágar salino (Machado et al., 2003), totalizando 400 sementes por tratamento, sendo 100 sementes por repetição. As testemunhas não tratadas, foram representadas por duas repetições de 100 sementes desinfestadas com hipoclorito a 1% por 1 minuto e duas repetições de 100 sementes sem desinfestação. Em seguida, os gerbox, contendo 25 sementes cada, foram acondicionados em câmara de crescimento com temperatura de  $24 \pm 2^\circ C$  e fotoperíodo de 12 horas por 8 dias, quando foram identificados e quantificados a incidência de patógenos nas sementes com auxílio do microscópio.

Tabela 1 – Caracterização dos produtos (fungicidas, inseticidas, micronutrientes e bio estimuladores) utilizados para o tratamento de sementes de soja.

Nº	Tratamentos (p.c)	Dose mL p.c. 100 kg de sementes <sup>-1</sup>
1	Testemunha	-----
2	Standak Top	160
3	Standak Top + Power Seed	160 + 120
4	Standak Top + Power Seed + Potamol	160 + 120 + 200
5	Standak Top + Potamol	160 + 200
6	Derosal Plus + Cropstar	200 + 700
7	Derosal Plus + Cropstar + Power Seed	200 + 700 + 120
8	Derosal Plus + Cropstar + Power Seed + Potamol	200 + 700 + 120 + 200
9	Derosal Plus + Cropstar + Potamol	200 + 700 + 200

obs.: p.c.= produto comercial





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A semeadura nos canteiros foi realizada um dia após de efetuado o tratamento das sementes, sendo cada repetição constituída de 50 sementes. Após a semeadura nos canteiros de areia lavada, realizaram-se irrigações diariamente conforme a necessidade.

Aos 7, 14 e 21 dias foram realizadas as avaliações de emergência, calculado o índice de velocidade de emergência (IVE), segundo Souza et al. (2007) utilizando a seguinte fórmula:  $IVE = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$ ; onde  $G_1, G_2, G_n$  = número de plântulas contadas na primeira, segunda e última contagem; e  $N_1, N_2, N_n$  = número de dias a partir da semeadura até a primeira, segunda e última contagem.

Aos 21 dias, também obteve-se o peso fresco e seco de parte aérea e de raiz.

Para análise de variância utilizou-se o programa Sisvar 4.2. Para a comparação das médias, aplicou-se o teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

Os patógenos identificados e suas respectivas incidências nas sementes de soja (testemunha) foram: *Aspergillus flavus* (21,25%); *Aspergillus* spp.(55,50%); *Aspergillus niger* (11,50%); *Fusarium* sp. (4,25%); *Fusarium pallidoroseum* (2,25%); *Cladosporium* sp. (0,25%); *Penicillium* spp. (9,50%); *Rhizoctonia solani* (4,00%); *Colletotrichum truncatum* (0,25%) e *Rhizopus* sp. (11,25%) (Tabela 2).

De modo geral, todos os tratamentos contendo fungicidas proporcionaram controle significativo para os fungos presentes nas sementes.

O tratamento com Standak Top quando adicionado micronutrientes e/ou bioestimulantes hormonais (Power Seed + Potamol), isoladamente ou em misturas, proporcionaram maiores incidência de *Rhizoctonia solani* em relação aos demais tratamentos contendo fungicidas e, não diferiram estatisticamente da testemunha (sem fungicida) (Tabela 2).

Para o índice de velocidade de emergência (IVE), não houve diferenças significativas entre os tratamentos (Figura 1). Contudo, em valores absolutos, menor IVE ocorreu no tratamento contendo a mistura Standak Top + Power Seed ou Standak Top + Power Seed + Potamol. Assim, a adição de micronutrientes (Power Seed) ao Standak Top proporcionou efeito de incompatibilidade ou fitotóxico às sementes da cultivar utilizada, NA 7337 RR. Entretanto, a adição de micronutrientes (Power Seed) associado ao bioestimuladores hormonais (Potamol) ao Derosal Plus + Cropstar proporcionaram, em valor absoluto, maior IVE em relação aos demais tratamentos contendo a mistura desse fungicida + inseticida (Figura 1).

Tabela 2 – Principais fungos fitopatogênicos presentes nas sementes de soja, cv. NA 7337 RR, e respectivos percentuais (incidência), em função dos tratamentos utilizados.

Nº	Tratamentos	Asp. fl	Asp. ng	Asp. spp	Fus. pal.	Collet.	Fus.
1	Testemunha	21,25 c	11,50 b	55,50 c	2,25 b	0,25 b	4,25 b
2	Standak Top	3,00 b	0,00 a	8,75 b	0,00 a	0,00 a	0,50 a
3	Standak Top + Power Seed	3,25 b	1,50 a	12,75 b	0,25 a	0,75 a	0,25 a
4	Standak Top + Power Seed + Potamol	6,50 b	0,00 a	2,50 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
5	Standak Top + Potamol	5,75 b	0,00 a	12,50 b	0,75 a	0,00 a	0,00 a
6	Derosal Plus + Cropstar	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
7	Derosal Plus + Cropstar + Power Seed	0,00 a	0,00 a	0,50 a	0,00 a	0,00 a	1,50 a
8	Derosal Plus + Cropstar + Power Seed + Potamol	0,25 a	0,00 a	0,75 a	0,00 a	0,00 a	0,50 a
9	Derosal Plus + Cropstar + Potamol	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	1,50 a
<b>Coefficiente de variação (%)</b>		<b>27,45</b>	<b>36,26</b>	<b>20,90</b>	<b>33,59</b>	<b>21,91</b>	<b>38,05</b>

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. \*Para análise de variância, os dados foram transformados em raiz quadrada de  $x + 0,5$ .

Obs: Asp fl – *Aspergillus flavus*; Asp – *Aspergillus* spp.; Asp. ng. – *Aspergillus niger*; Fus. – *Fusarium* sp.; Fus. pal. – *Fusarium pallidoroseum* e Collet.. – *Colletotrichum truncatum*.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

“...continuação Tabela 2...”

Nº	Tratamentos	Rhiz.	Penic.	Rizo.	Clad.
1	Testemunha	4,00 c	9,50 b	11,25 b	0,25 a
2	Standak Top	1,00 b	0,00 a	3,00 a	0,00 a
3	Standak Top + Power Seed	0,00 a	0,00 a	10,75 b	0,00 a
4	Standak Top + Power Seed + Potamol	0,00 a	0,00 a	10,00 b	0,00 a
5	Standak Top + Potamol	0,00 a	0,00 a	15,25 b	0,00 a
6	Derosal Plus + Cropstar	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
7	Derosal Plus + Cropstar + Power Seed	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
8	Derosal Plus + Cropstar + Power Seed + Potamol	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
9	Derosal Plus + Cropstar + Potamol	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00a
<b>Coefficiente de variação (%)</b>		<b>22,29</b>	<b>36,52</b>	<b>37,97</b>	<b>11,96</b>

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. \*Para análise de variância, os dados foram transformados em raiz quadrada de  $x + 0,5$ .

Obs: Rhiz. – *Rhizoctonia solani*; Penic. – *Penicillium* spp.; Rizo – *Rhizopus* sp. e Clad. – *Cladosporium* sp.

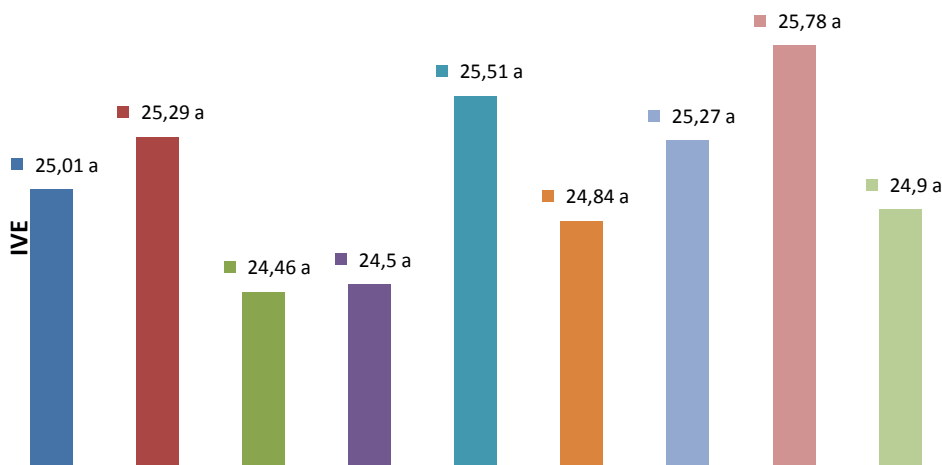


Figura 1– Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas sob condições de canteiro de areia, após a semeadura de sementes tratadas com diferentes produtos. Médias nas barras seguidas pela mesma letra, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. CV = 2,89%. T1 - Testemunha; T2 - Standak Top; T3 - Standak Top + Power Seed; T4 - Standak Top + Power Seed + Potamol; T5 - Standak Top + Potamol; T6 - Derosal Plus + Cropstar; T7 - Derosal Plus + Cropstar + Power Seed; T8 - Derosal Plus + Cropstar + Potamol; T9 - Derosal Plus + Cropstar + Potamol.

### Conclusões

Todos os tratamentos contendo fungicidas, independente da mistura, proporcionaram controle significativo dos fungos presentes nas sementes;

O fungicida Standak Top quando adicionado micronutrientes e/ou bioestimulantes hormonais (Power Seed + Potamol), isoladamente ou em misturas, proporcionaram maiores incidência de *Rhizoctonia solani* em relação aos demais tratamentos;

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos, para índice de velocidade de emergência (IVE);

Em valores absolutos, menor IVE ocorreu no tratamento contendo a mistura Standak Top + Power Seed ou Standak Top + Power Seed + Potamol;



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A adição de micronutrientes (Power Seed) associado ao bioestimuladores hormonais (Potamol) ao Derosal Plus + Cropstar proporcionaram, em valor absoluto, maior IVE em relação aos demais tratamentos contendo a mesma mistura de fungicida + inseticida.

### Agradecimentos

Ao Laboratório de Fitopatologia da Fesurv Universidade de Rio Verde pelo apoio na realização do experimento.

### Referências bibliográficas

BAUDET. L e PERES. W. **Recobrimento de Sementes SEEDnews**. N. 1.p. 20-25. Jan/Fev, 2004.

BAUDET. L; PESKE.T.S. A logística do tratamento de sementes. **SEEDnews**. N. 1. p. 22-25. Jan/ Fev, 2006.

HENNING, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇANETO, J. B.; YORINORI, J.T. **Tratamento de sementes de soja com fungicida**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1991. 4 p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico,49).

KRZYZANOWSKI.F.C.; FRANÇA NETO.J.B. **Agregando valor a sementes de soja. SEEDnews**. N. 5. pg. 22- 27. Set. /out.2003.

MACHADO, J. C.; OLIVEIRA, J. A.; VIEIRA, M. G. G. C.; ALVES, M. C. Controle da germinação de sementes de soja em testes de sanidade pelo uso de restrição hídrica. **Revista Brasileira de Sementes, Brasília**; v. 25, n. 2, p. 77-81, 2003.

SOUZA, J. R. P.; TAKAHASHI, L. S. A.; YOSHIDA, A. E.; GUIRAUD, M. C.; ROCHA, J. N. **Tempo de armazenamento e velocidade de germinação das sementes de camomila**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.37, n.4, p.982-986, jul-ago, 2007.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Comportamento de cultivares e linhagens de trigo irrigado no Município de Rio Verde

Luiz Felipe Nicoleti Torrezan<sup>1</sup>, Ana Claudia Pipoli<sup>1</sup>, Antonio Joaquim Braga Pereira Braz<sup>2</sup>, Gustavo André Simon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do curso de agronomia, Universidade de Rio Verde. E-mail: lfnicoleti@gmail.com, anaclaudiapipoli@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Dr.<sup>o</sup>, Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde. E-mail: braga@fesurv.br, simon@fesurv.br

**Resumo:** O Brasil na safra 2011/12 importou cerca de 43% do trigo que será consumido no país segundo dados da (CONAB,2013). Para suprir a demanda que existe no país e tornar-se independente é necessário que a produção do trigo seja incentivada na região do Brasil Central já que cerca de 92,5% da produção do grão é produzido na região sul na safra de inverno. A área de trigo plantada no Brasil na safra 2011/12 é de 2.166,2 mil ha, onde apenas 2,09% encontra-se no Centro-Oeste. Entre os principais fatores que têm afetado a competitividade do trigo nacional estão o elevado custo unitário de produção (se comparado ao custo de produção argentino, maior produtor do cereal na América Latina) e a instabilidade da qualidade tecnológica de cultivares ao uso final. Foi implantado no município de Rio Verde-GO na safra 2012 o ensaio de Valor Cultivo e Uso (VCU) com vinte linhagens e duas cultivares testemunhas. Utilizou-se um delineamento de blocos casualizados, com três repetições, sendo as parcelas constituídas de cinco fileiras de cinco metros espaçadas entre si por 0,20 metros, com área útil de 5 m<sup>2</sup>. Com o objetivo de avaliar genótipos de trigo com o alto potencial produtivo e bem adaptado as condições edafoclimáticas do bioma cerrado.

**Palavras Chaves:** cerrado, genótipos, produtividade

### Behavior of cultivars and strains of irrigated wheat in the municipality of Rio Verde

**Keywords:** cerrado, genotype, productivity

#### Introdução

O trigo (*Triticum aestivum*) é uma gramínea com grande importância na história humana, sua origem remonta na antiga mesopotâmia nas terras férteis entre os rios Tigres e Eufrates a 8.000 a.C., e posteriormente foram encontrados grãos de trigo nas escavações da pirâmide de Dashur no Egito a mais de 3.000 a.C.

A área de trigo plantada no Brasil na safra 2011/12 é de 2.166,2 mil ha, onde apenas 45,3 mil ha se encontra no centro-oeste, o que representa 2,09% da área total plantada, sendo que, para o aumento dessa área é de fundamental importância o desenvolvimento de novas cultivares adaptadas a região.

Por muitos anos, a cultura do trigo localizou-se predominantemente na zona de clima temperado, estendendo-se do Rio Grande do Sul até o sul do Paraná. Muitos pesquisadores julgavam essa região a mais adequada para a produção comercial desse cereal. Desde a década de 70, no entanto, a cultura do trigo tem-se expandido para o Centro-Oeste brasileiro, sendo cultivada em solos cobertos com vegetação de cerrado, e tem-se mostrado bastante promissora, com produtividades superiores a 7.000 kg ha<sup>-1</sup>, em condições de cultivo comercial (Souza, 1999). O trigo irrigado na região dos cerrados por ser altamente produtivo e ainda proporcionar ao produtor uma boa cobertura de solo, as cultivares recomendadas apresentam boa qualidade de grãos, sendo alternativa para o cultivo de inverno na região do Brasil Central.

Este ensaio foi conduzido com o objetivo de avaliar genótipos de trigo com o alto potencial produtivo e bem adaptado as condições edafoclimáticas do bioma cerrado.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Materiais e Métodos**

O experimento foi realizado na fazenda Cereal Ouro I, no município de Rio Verde – GO, nas coordenadas geográficas 17°43'13.95"S 51°23'28.75"O e tem uma altitude média de 880 metros.

A implantação do experimento foi realizado no dia 12 de junho de 2012 utilizando uma semeadora de parcelas experimentais – SEMINA II, de plantio direto. A adubação de base foi de 300 kg.ha<sup>-1</sup> do formulado NPK 8-20-18, complementando com uma adubação de cobertura de 150 kg de nitrogênio na forma de uréia.

Os seguintes materiais foram avaliados: BRS 254, BRS 264, CPAC 544, CPAC 549, CPAC 691, CPAC 787, CPAC 2167, CPAC 5266, CPAC 5320, CPAC 5328, CPAC 5342, CPAC 5345, CPAC 5347, CPAC 6266, CPAC 7434, CPAC 8256, CPAC 8619, CPAC 8825, CPAC 8856, S 24775, S 24705, PF 993118, para compor o ensaio de Valor Cultivo e Uso (VCU).

Foi utilizado um delineamento de blocos casualizados, com três repetições, sendo as parcelas constituídas de cinco fileiras de cinco metros espaçadas entre si por 0,20 metros, com área útil de 5 m<sup>2</sup>.

Foi avaliada a características Produtividade (PROD). Para a obtenção das médias de PROD, foram colhidas manualmente com o auxílio de um cutelo as 3 linhas centrais das parcelas, desprezando-se 0,5 metros de cada extremidade, perfazendo uma área útil de 3,0 m<sup>2</sup>, e ensacou as plantas ainda com as espigas, posteriormente foram trilhadas em uma máquina específica para a trilha de cereais. As médias de produtividade foram submetidas ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando o programa GENES (CRUZ 2006).

### **Resultado e Discussão**

De acordo com a tabela 1, as linhagens, CPAC 0549, CPAC 07434 e CPAC 08256, diferiram estatisticamente das testemunhas.

As linhagens CPAC 0549, CPAC 07434, CPAC 08256, CPAC 0544, CPAC 06266, S 24775, CPAC 8856, CPAC 08825, CPAC 08619 e as duas cultivares BRS 264 e BRS 254 tiveram médias superiores que a média obtida no ensaio de 4.561 kg ha<sup>-1</sup>.

A linhagem CPAC 0549 foi superior 20,58% mais produtiva que a cultivar BRS 254 e 24,5% que o BRS 264.

No município de Patos de Minas e Coromandel a linhagem CPAC 0544 (5.397 kg ha<sup>-1</sup>) superou as testemunhas BRS 254 e BRS 264 (5.316 kg ha<sup>-1</sup>) (Pires et al., 2010). Porém neste ensaio a linhagem CPAC 0544 superou as duas cultivares, mas não houve diferença significativa.

De acordo com (ALBRECHT, 2007) para todas as condições de ambiente (adaptabilidade geral), destacaram-se a cultivar BRS 264 e a linhagem CPAC 02167, com produtividades de 4.740 kg ha<sup>-1</sup> e 4.447 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente.

Mas neste ensaio realizado em 2012 a cultivar BRS 264 apresentou boa estabilidade com uma produtividade de 4.938 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto que a linhagem CPAC 02167 teve o pior resultado de rendimento de grãos com uma produtividade de 2.965,51 kg ha<sup>-1</sup>.

De acordo com (Freeze & Bacon, 1990), o trigo apresenta elevada capacidade de compensar a falta ou excesso de um componente pela modificação ou ajuste nos demais componentes. Assim para um material ter um bom rendimento precisa de um bom equilíbrio entre os componentes de produtividade, assim poderá alcançar um bom teto produtivo.

Nos estados de Minas Gerais, Goiás e no Distrito Federal, o rendimento médio de grãos da BRS 264 em 12 ambientes, no período de 2002 à 2005, foi de 6.511 kg.ha<sup>-1</sup>, 6% superior à média da melhor testemunha, a cultivar BRS 207, 13% superior à média da cultivar Embrapa 22, 14% superior à média da cultivar Embrapa 42. Em alguns ambientes, o rendimento de grãos foi maior que 7 t por hectare, chegando a 7,9 t ha<sup>-1</sup> em Unai, MG, em 2005 (Albrecht, 2006). No presente ensaio a cultivar BRS 264 obteve média de 4.938 kg ha<sup>-1</sup>, abaixo 24,16% da média obtida entre 2002 e 2005.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1- Médias de produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) e produtividade relativa (%) dos genótipos de trigo, em cultivo irrigado, em Rio Verde –GO 2012.

Genótipos	PROD (kg ha <sup>-1</sup> )	Produtividade relativa (%)	
		BRS 264	BRS 254
CPAC 0549	6148 a	120,5	124,5
CPAC 07434	5765 a	113	116,7
CPAC 08256	5568 a	109,2	112,7
CPAC 0544	5261 b	103,1	106,5
CPAC 06266	5154 b	101,1	104,4
BRS 254	5099 b	100	103,2
S 24775	4989 b	97,8	101
CPAC 8856	4988 b	97,8	101
CPAC 08825	4986 b	97,8	101
BRS 264	4938 b	96,8	100
CPAC 08619	4830 b	94,7	97,8
CPAC 5328	4554 b	89,3	92,2
CPAC 05320	4547 b	89,2	92,1
CPAC 05342	4523 b	88,7	91,6
CPAC 0787	4316 c	84,6	87,4
PF 993118	4084 c	80,1	82,7
CPAC 05345	3998 c	78,4	81
CPAC 05266	3875 c	76	78,5
S 24705	3855 c	75,6	78,1
CPAC 0691	3475 d	68,2	70,4
CPAC 05347	3238 d	63,5	65,6
CPAC 02167	2965 d	58,2	60
Média Geral	4561		
CV %	7,4		

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

### Conclusão

As linhagens CPAC 0549, CPAC 07434 e CPAC 08256 mostraram-se promissoras para futuros lançamentos.

### Referências Bibliográficas

ALBRECHT, J. C. et al. Trigo BRS 264: cultivar precoce com alto rendimento de grãos indicada para o Cerrado do Brasil Central. Planaltina, DF. Embrapa Cerrados, 2006. 21 p.

ALBRECHT, J. C. et al. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de trigo irrigado no Cerrado do Brasil Central. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.**, Brasília, v. 42, n. 12, Dec. 2007. Available from <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007001200009>>. access on 30 Apr. 2013.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Série Histórica de Área Plantada por Unidades da Federação. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina\\_objcmsconteudos=1#A\\_objcmsconteudos](http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=1#A_objcmsconteudos) > Acesso em: 29 mar 2013

CRUZ, C. D. Programa Genes Análise Multivariada e Simulação. Editora UFV, 2006.

FREEZE, D.M.; BACON, R.K. Row-spacing and seeding rate effects on wheat yields in the Mid-South. **Journal of Production Agriculture**, v.3, p.345-348, 1990.

PIRES, J.L.F. et al.. Trigo: resultados de pesquisa safra 2009. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 172 p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Efeito da palhada de milho na produtividade do feijão irrigado<sup>1</sup>

Assis Antônio Zamonaro Lopes<sup>2</sup>, Alex José Zamonaro Lopes<sup>2</sup>, José Carlos Bento<sup>3</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduandos do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [assisantonio04@hotmail.com](mailto:assisantonio04@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [josecarlos.bento@gmail.com](mailto:josecarlos.bento@gmail.com)

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>., Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: [june@fesurv.br](mailto:june@fesurv.br)

**Resumo:** O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um alimento mundialmente conhecido e cultivado apenas para consumo humano, principalmente como fonte de proteína. Pode ser cultivado em sistema irrigado ou de sequeiro, em três épocas de plantio e em uma diversidade de níveis de utilização de insumos e tecnologias, incluindo o sistema de plantio direto na palha. Desta forma, a produtividade tem se caracterizado por grandes variações. A presença de palhada na superfície do solo, em quantidade adequada, é de grande importância na agricultura irrigada. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da palhada de milho na produtividade da cultura do feijoeiro irrigado em sistema de plantio direto. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e 10 repetições, totalizando 20 parcelas experimentais de 1m<sup>2</sup> cada. Os tratamentos consistem em dois sistemas de plantio: plantio do feijoeiro sobre palhada de milho e plantio do feijoeiro sem palhada. O cultivar de feijão avaliado foi o Rubi, no espaçamento 0,5 m e quatro plantas por metro. O feijão foi semeado no dia 15 de setembro de 2012. A colheita foi realizada quando os grãos estavam com 18% de umidade, em 15 de dezembro de 2012. As plantas de cada parcela foram trilhadas separadamente. Os grãos foram pesados e determinadas as umidades dos grãos e as produtividades corrigidas para 13%. Os dados experimentais de produtividade de grãos e massa de 100 grãos foram analisados pelo programa SAEG. A produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de grãos e a massa de 100 grãos (g) de feijão cultivado em solo com palhada de milho foram superiores quando comparadas com o solo sem palhada de milho. Conclui-se que a palhada de milho incrementa a produtividade do feijão irrigado.

**Palavras-chave:** matéria orgânica, plantio direto, *Phaseolus vulgaris*

### Productivity of irrigated beans cultivated over mulch corn

**Keywords:** *Phaseolus vulgaris*, no-tillage, organic matter

#### Introdução

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um alimento mundialmente conhecido e cultivado apenas para consumo humano. Esse grão, além de se constituir um dos alimentos básicos da população brasileira, é uma das principais fontes de proteína, na dieta alimentar dos estratos sociais economicamente menos favorecidos (IBGE, 2010). Pode ser cultivado em sistema irrigado ou de sequeiro, em três épocas de plantio e em uma diversidade de níveis de utilização de insumos e tecnologias. Desta forma, a produtividade tem se caracterizado por grandes variações. No sistema irrigado, característico de 3<sup>o</sup> safra, também conhecido como safra de inverno é o mais utilizado em altas tecnologias.

As plantas de cobertura no solo têm sido usadas no cerrado como produtoras de grão e sementes, pastoreio, produção de feno silagem e formação de palhada sendo fundamental para o plantio direto. No solo, a palhada, desempenha funções importantes como reciclagem de nutrientes, proteção contra erosão, melhoria da infiltração da água, diminuição da temperatura e da radiação solar, aumento da matéria orgânica, barreira física de plantas daninhas dentre outras (Sáenz et al., 2008).

A presença de palhada na superfície do solo, em quantidade adequada, é de grande importância na agricultura irrigada. Ela altera a relação solo-água, pois previne a evaporação, reduzindo assim a taxa de evapotranspiração das culturas, principalmente nos estádios em que o dossel dessas não cobre





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

totalmente o solo, resultando em redução na frequência de irrigação, em economia nos custos de operação do sistema de irrigação e aumento de produtividade da cultura (Stone; Silveira; Moreira, 2000).

Pelo exposto, o objetivo do presente trabalho foi de avaliar o efeito da palhada de milho na produtividade da cultura do feijoeiro irrigado em sistema de plantio direto.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e 10 repetições, totalizando 20 parcelas experimentais de 1m<sup>2</sup> cada. Os tratamentos consistem em dois sistemas de plantio: plantio do feijoeiro sobre palhada de milho e plantio do feijoeiro sem palhada.

Antes da semeadura do feijão foram retiradas a palhada de milho em 10 parcelas. Foi determinada a quantidade de palhada de milho existente em cada parcela.

O cultivar de feijão avaliado foi o Rubi, no espaçamento 0,5 m e quatro plantas por metro. O feijão foi semeado no dia 15 de setembro de 2012.

A colheita foi realizada quando os grãos estavam com 18% de umidade, 15 de dezembro de 2012. As plantas de cada parcela foram trilhadas separadamente. Os grãos foram pesados e determinados as umidades dos grãos, sendo a umidade corrigida para 13%. Contou 100 grãos por parcela e determinou-se a massa destes em balança analítica.

Os dados experimentais de produtividade de grãos e massa de 100 grãos foram analisados pelo programa SAEG.

### Resultados e discussão

A produtividade de grãos de feijão cultivado em solo com palhada de milho foi superior em 64,83% quando comparado com a produtividade de feijão cultivado em solo sem palhada de milho (Figura 1).

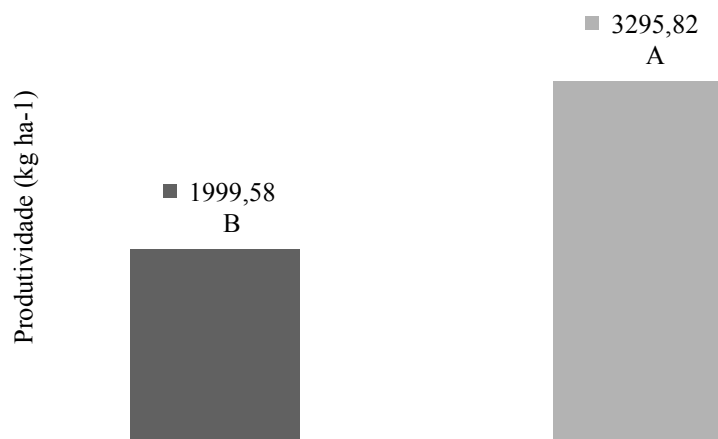


Figura 1. Produtividade de grãos de feijão irrigado em função de solo com ou sem palhada de milho. Rio Verde, GO. 2013. Médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste F.

Resultados semelhantes foram encontrados por Andrade et al. (2002) que observaram maiores produtividades para feijão irrigado em sistema plantio direto com 100% de cobertura do solo e superiores aos obtidos por Medeiros et al. (2000) com a variedade IAC Carioca

Altas produtividades das culturas podem ser obtidas quando grandes quantidades de resíduos vegetais persistem durante maior período de tempo sobre a superfície do solo, especialmente no caso de resíduos resistentes à decomposição, como as gramíneas em geral, tornando-se importantes para o sucesso do sistema de plantio direto (Sáenz et al., 2008). Dentre os vários tipos de preparo do solo,



observaram maior eficiência do uso da água pelo feijoeiro no sistema plantio direto (SPD) com cobertura morta, em relação a outros sistemas de preparo do solo.

A massa seca de 100 grãos de feijão cultivado em solo com palhada de milho foi superior a massa de 100 grãos de feijão cultivado em solo sem palhada de milho (Figura 2).

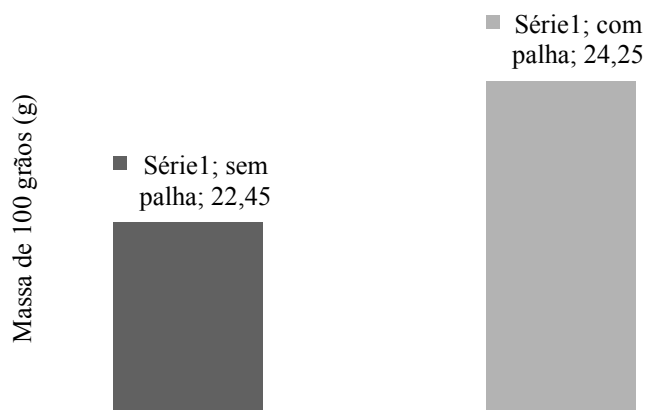


Figura 2. Massa de 100 de grãos de feijão irrigado em função de solo com ou sem palhada de milho. Rio Verde, GO. 2013.

Além do maior porte de água no solo, segundo Stone (2000), as palhadas de gramíneas também são fornecedoras de nutrientes às culturas sucessoras a médio e longo prazo, especialmente na camada superficial. São exemplos os aumentos significativos dos teores de P e K nas camadas superficiais do solo no sistema plantio direto.

Todos estes fatores acima citados contribuíram para o aumento de produtividade e massa de 100 grãos de feijão em solo cultivado sob palhada de milho.

#### **Conclusões**

Tendo em vista os resultados obtidos no ensaio, pode-se concluir que a presença de palhada de milho aumenta a produtividade e a massa de 100 grãos do feijão irrigado.

#### **Agradecimentos**

Ao Grupo Seco pelo fornecimento da área e auxílio das análises.

#### **Referências bibliográficas**

ANDRADE, R.S. et. al. Consumo relativo de água no feijoeiro no plantio direto em função da porcentagem de cobertura morta do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.6, n.1, p. 35-38, 2002.

IBGE: Produção agrícola municipal – 2012. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Produção\\_Agricola](ftp://ftp.ibge.gov.br/Produção_Agricola)>. Acesso em: 10/10/1012.

MEDEIROS, G.A. et al. Crescimento vegetativo e coeficiente de cultura do feijoeiro relacionados a graus-dia acumulados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, V.35, n.9, p.1733-1742, 2000.

SÁENZ, S. C; SOUZA, Z.M; MATSURA, E. E; COSTA CAMPOS, C. M : Decomposição do resíduo de milho e produtividade do feijão irrigado. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**: Volume 8, p 209, 2008.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

STONE, F.L; SILVEIRA, M.P; MOREIR. A.J. Atributos físico-hídricos do solo sob plantio direto. Comunicado Técnico n° 158, Embrapa arroz e feijão, 2008, 12p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Efeito de lâminas de irrigação e doses de nitrogênio no rendimento do milho verde

Juliane Carvalho Marques<sup>1</sup>, Leonardo Veloso do Prado<sup>2</sup>, Bruno Carlo B. Lima Coaracy<sup>2</sup>, Rafael Naves Couto<sup>4</sup>, Maria Dolores Barbosa Lima<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Agronomia, Bolsista do Pibic/CNPq, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [Juliane\\_mrques@hotmail.com](mailto:Juliane_mrques@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [prado@fesurv.br](mailto:prado@fesurv.br)

<sup>3</sup> Estudante do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV)

<sup>4</sup> Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>., Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: [lima@fesurv.br](mailto:lima@fesurv.br)

**Resumo:** A produção do milho verde é uma atividade quase exclusiva de pequenos e médios agricultores, mas agrega valor, permitindo o uso de mão-de-obra familiar, movimentando o comércio e a indústria caseira. Nos últimos anos, o plantio de milho destinada a produção de milho verde, tem aumentado consideravelmente, e se tornou uma alternativa de grande valor econômico para o produtor em razão do bom preço de mercado e da demanda pelo produto in natura. Buscou-se neste trabalho, avaliar a resposta de um híbrido de milho indicado para a colheita em estágio verde, submetido a diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio, nas condições do sudoeste goiano, a fim de informar ao produtor local, sobre doses e lâminas recomendadas à cultura. O experimento foi implantado em forma circular (mandala), dividida em quadrantes, representando as repetições dos tratamentos. Estes consistiram de quatro doses de nitrogênio (0; 60; 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup> de N), e quatro diferentes lâminas de irrigação (35, 24, 10 e 2,5 mm) além da testemunha sem irrigação. As características de produção e a produtividade mostraram influências significativas e, de forma linear, apenas para as lâminas de água aplicadas, sem efeito das doses de N e da interação entre irrigação e adubação nitrogenada, mostrando que, sendo a água o fator limitante, como nos cultivos feitos no período seco do ano, a incorporação de fertilizantes nitrogenados praticamente não afetará a produção do milho verde, que torna-se inviável se não se utilizar a técnica de irrigação.

**Palavras-chave:** irrigação por aspersão, ureia, eficiência do uso da água

### Effect of irrigation depths and nitrogen doses in the yield of green maize

**Keywords:** sprinkler irrigation, urea, efficient water use

#### Introdução

O milho (*Zea mays* L.), pode ser cultivado tanto com a finalidade de produção de grãos secos (maduros), quanto de espigas verdes, além do plantio para corte da planta inteira para produção de silagem. Nos últimos anos, o plantio de milho destinada a produção de milho verde, tem aumentado consideravelmente, e se tornou uma alternativa de grande valor econômico para o produtor em razão do bom preço de mercado e da demanda pelo produto in natura. Na condição de produto a ser consumido fresco e com demanda durante todo o ano, é necessário o uso da irrigação da cultura, principalmente quando do plantio nos meses mais secos, visando garantir uma produção mais viável economicamente. Porém, esta deve ser realizada com critérios, adotando-se o manejo mais adequado, para não comprometer a produção ou a eficiência da irrigação, por falta ou pelo excesso de água. Como qualquer cultura de importância econômica, a adubação tem papel fundamental na produção de milho verde, principalmente quando a maioria das lavouras exporta também, além das espigas, o restante da planta em corte raso, impossibilitando a ciclagem de nutrientes e demandando especial atenção do agricultor quanto a reposição dos mesmos, sob pena de deterioração da capacidade produtiva do solo. De acordo com Freire et al. (2010), a cultura do milho direcionada para a comercialização de espigas verdes no período de entressafra, demanda a utilização de irrigação e de um sistema de produção mais tecnificado,



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

no qual a adubação nitrogenada desempenha papel de suma importância. Desta forma, buscou-se com este trabalho, avaliar a resposta de um híbrido de milho indicado para a colheita em estágio verde, submetido a diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio, nas condições do sudoeste goiano, que apesar de tradicional na produção de grãos, carece de pesquisas direcionadas ao cultivo do milho verde (MV).

### Material e métodos

O delineamento experimental constou de blocos casualizados, com os tratamentos de nitrogênio alocados dentro das lâminas de irrigação. O ensaio foi implantado em forma circular (mandala), dividida em quadrantes, representando as repetições dos tratamentos. Estes consistiram de quatro doses de nitrogênio (0; 60; 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup> de N), e quatro diferentes lâminas de irrigação (35, 24, 10 e 2,5 mm) além da testemunha sem irrigação. Cada parcela experimental, (4 m de comprimento por 3,50 m de largura) foi constituída por linhas espaçadas de 0,80 m, sendo as 3 internas consideradas parcela útil. O plantio foi realizado mecanicamente, a 5 cm de profundidade, usando-se 3 sementes/metro do híbrido AG 1051. Foi realizada a calagem do solo, com calcário Filler (PRNT = 98%), visando elevar a saturação por bases a 60%. Na adubação de plantio foram aplicados 400 Kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 2-20-18. Os tratamentos com nitrogênio (forma de uréia) foram aplicados em cobertura, no estágio V4. Do plantio até trinta dias após, quando a cultura já estava estabelecida, a irrigação foi realizada diariamente por aspersão convencional. Após 30 DAE iniciou-se o tratamento de irrigação, usando-se o aspersor modelo Plona 150, que irriga 52 m de diâmetro, PS = 50, diâmetros dos bocais = 3 mm x 8 mm e vazão (Q) = 7,44 m<sup>3</sup>/h.

A lâmina de 35,0 mm correspondente a 100 % da evapotranspiração foi determinada de acordo com valores da capacidade de campo do solo e tensão de -70,0 KPa, oriundos da curva característica realizada na área. O momento de aplicação da lâmina foi baseado na metodologia sugerida por Bernardo e Mantovani (2005), sendo os dados de evaporação do tanque Classe obtidos diariamente na estação meteorológica da Fesurv, e utilizando-se os coeficientes da cultura (Kc) propostos por Doorenbos & Kassam (1979), para converter a evapotranspiração de referência em evapotranspiração da cultura.

Foram avaliados os seguintes componentes morfológicos: altura de inserção da espiga e diâmetro do colmo, altura da planta, número de espigas comerciais, diâmetro da espiga, peso da espiga com e sem palha, produção e eficiência do uso da água.

As análises estatísticas foram realizadas, por meio do programa estatístico SISVAR. A análise de variância foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade quando constatada significância para as fontes de variação dos ensaios. Os gráficos e equações de regressão foram feitos no programa SIGMAPLOT.

### Resultados e discussão

As avaliações de altura da planta, diâmetro da planta, altura de inserção da espiga, peso de espiga com palha e sem palha, diâmetro e comprimento da espiga mostraram influencia significativa apenas para as lâminas de irrigação aplicadas. A análise de regressão mostrou uma tendência linear para todas as variáveis. A figura 1 mostra no peso das espigas com palha, em função da lâmina de irrigação o comportamento idêntico para todas as variáveis analisadas. Ao contrário de Biscaro et al. (2008), avaliando a influência da aplicação de água no milho verde irrigado na região do Cerrado Sul-Mato-Grossense, concluíram que a quantidade de água aplicada não proporcionou alterações significativas no comprimento e na produção de espigas despalhadas por hectare. As doses de nitrogênio aplicadas aos 30DAE não influenciaram significativamente em nenhuma variável analisada neste experimento, provavelmente por ter sido feito aplicação em uma única dose, e sendo um ensaio irrigado, pode ter ocorrido perda deste, antes da sua absorção pela planta do milho. Entretanto Gurgel e Silva (2001) não encontraram efeito de tipos de parcelamentos sobre o rendimento de espigas verdes ou de grãos. SOUZA et al. (2001) avaliaram os efeitos da aplicação de N em dose única (150 kg ha<sup>-1</sup> de N) ou parcelada em diferentes épocas (estádio V4 e V8), na forma de sulfato de amônio, verificando que a produtividade de grãos não apresentou diferenças significativas para as épocas de aplicação, bem como o parcelamento do N.

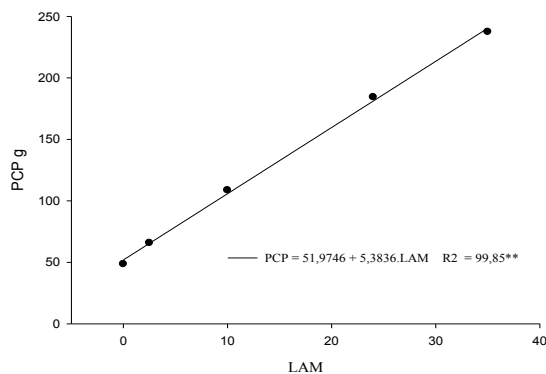


Figura 1. Peso das espigas com palha (PCP), gramas, em função da lâmina aplicada (LAM). Significância a 1%.

Por outro lado, percebeu-se que o número de espigas comerciais mostrou interação entre lâminas e doses de nitrogênio, conforme a figura 2.

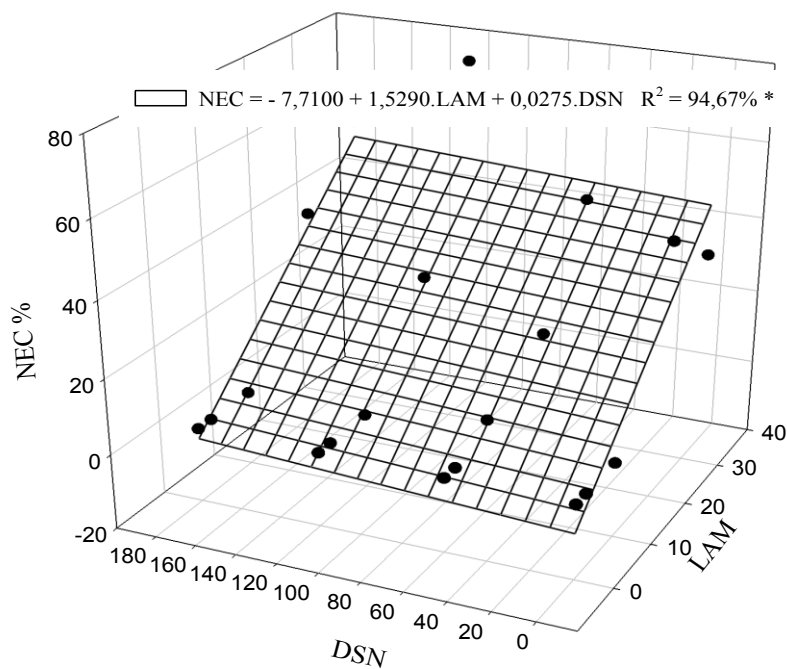


Figura 2. Número de espigas comerciais (NEC) em percentual, lâminas de irrigação aplicada (mm) e doses de nitrogênio ( $\text{kg ha}^{-1}$  de N). \* Significância a 5%.

### Conclusões

Tendo em vista os resultados obtidos nas variáveis analisadas, pode-se concluir que a aplicação de água é fundamental para o rendimento do cultivo de milho verde nas condições do sudoeste Goiano.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsa de iniciação científica.

### Referências bibliográficas

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 2005

BISCARO, G. A.; MAIA, S. C. M.; SILVA, T. R. B. da. Influencia da aplicação de água no milho verde irrigado na região do cerrado Sul-Mato-Grossense. **Agrarian**, Dourados-MS, v.1, n.1, p. 67-77, jul./set. 2008.

DOORENBOS, J. ; KASSAM, A. H. **Yield response to water**. Rome. FAO, 1979. 197p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 33).

FREIRE, F. M.; VIANA, M. C. C.; MASCARENHAS, M. L. B.; PEDROSA, M. W.; COELHO, A. M.; ANDRADE, C. de. L. T de. Produtividade econômica e componentes da produção de espigas verdes de milho em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.9, n.3, p. 213-222, 2010.

GURGEL, F. L.; SILVA, P.S.L. Efeitos do nitrogênio e da sua aplicação parcelada sobre os rendimentos de espigas verdes e de grãos de milho. **Rev. Ciência agronômica**. v.32, n.1/2. 2001.

SOUZA, A.C.; CARVALHO, J.G.; PINHO, R.G.V.; CARVALHO, M.L.M. Parcelamento e época de aplicação de nitrogênio e seus efeitos em características agronômicas do milho. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, n.2, p.321-329, 2001.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Influência da aplicação de calcário e gesso na cultura da soja<sup>1</sup>

Jorge Alcântara Espíndola Cardoso<sup>2</sup>, Graciela Cecilia Marques Peres<sup>2</sup>, Fabrício Zago Barcelos<sup>2</sup>,  
Ricardo Alexandre Lambert<sup>3</sup>, Alisson Vanin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte do projeto interdisciplinar de graduação dos autores.

<sup>2</sup>Graduando(a) em Agronomia, Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). E-mail: [jorge\\_gt.ba@hotmail.com](mailto:jorge_gt.ba@hotmail.com)

<sup>3</sup>Professor MSc., Departamento de Agronomia, ILES/ULBRA.

<sup>4</sup>Orientador, Professor MSc., Departamento de Agronomia, ILES ULBRA. E-mail: [alissonvanin@hotmail.com](mailto:alissonvanin@hotmail.com)

**Resumo:** Desde a introdução da soja no Brasil, o avanço da pesquisa tem alavancado a produção deste cereal, através de técnicas de manejo como correção do solo via aplicação de calcário e aplicação de gesso agrícola. É de suma importância conhecer as características de reação dos produtos corretivos e/ou condicionadores do solo, para que assim possam ser utilizados com eficiência na agricultura. Deste modo, os objetivos deste trabalho foram avaliar a influência da aplicação de calcário e gesso no desenvolvimento de plantas e na produtividade de grãos na cultura da soja. O experimento foi realizado em delineamento de blocos ao acaso, com três tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos da aplicação de calcário, gesso e calcário e gesso. A aplicação de gesso influenciou positivamente na produtividade de grãos, em decorrência da ocorrência de períodos de estiagem durante o desenvolvimento da cultura, enquanto a aplicação de calcário não influenciou o desenvolvimento de plantas em períodos de até 130 dias após a aplicação.

**Palavras-chave:** adubação, condicionador, correção, *Glycine max*, solo

### Influence of liming and gypsum application in soybean

**Keywords:** fertilization, conditioner, correction, *Glycine max*, soil

#### Introdução

Desde a introdução da soja no Brasil, o cultivo deste cereal tem se intensificado cada vez mais, atualmente situa-se com produção média nacional estimada em 65,8 milhões de toneladas, sendo a região Centro-Oeste responsável por cerca de 53% deste valor (IBGE, 2012). Esta produção é decorrente do avanço tecnológico, através de técnicas de manejo e de condução da cultura, tal como, correção do solo via aplicação de calcário e aplicação de gesso agrícola como condicionador de solo.

O calcário age diminuindo a acidez e fornecendo Ca e Mg ao solo, reduzindo a solubilidade de Al e Mn e, melhorando consequentemente os níveis de fertilidade do mesmo. No sistema de plantio direto, a aplicação de calcário é geralmente feita na superfície do solo e, por isso, a ação efetiva do calcário pode se resumir à camada de 0-10 cm, de modo que o sistema radicular da maioria das culturas irá predominar apenas nesta camada de solo, o que pode ocasionar redução da produtividade na lavoura em decorrência de veranicos que são frequentes na região do Cerrado.

Para minimizar problemas como este, pode-se aplicar gesso na superfície do solo, como fonte de enxofre e cálcio às plantas, agindo na camada sub-superficial aumentando, portanto a área de exploração e absorção das raízes, resultando em maior ganho de biomassa (Caires et al., 2012).

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a influência da aplicação de calcário e gesso no desenvolvimento de plantas e na produtividade de grãos na cultura da soja.

#### Material e Métodos

O experimento foi instalado na Fazenda Bom Jardim no município de Itumbiara-GO, em região de Latossolo Vermelho distrófico, no período de setembro de 2012 a fevereiro de 2013, em uma região com clima cuja classificação de Köppen é do tipo Cwa, com precipitação anual do município variando de 1400 a 1800mm, e temperatura média de 23,8 °C.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com 5 repetições, sendo o bloco constituído de 3 parcelas, e cada parcela medindo 4,05 metros de largura por 5,00 metros de comprimento, totalizando 20,25 m<sup>2</sup> por parcela e 303,75 m<sup>2</sup> o experimento como um todo (15 parcelas). Foi considerada como bordadura, uma faixa de 1 metro no contorno periférico da parcela, sendo esta desconsiderada, restando como área útil a parte central da parcela com um total de 6,15m<sup>2</sup>.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Os tratamentos constituiram-se da aplicação de calcário, gesso, e de calcário seguida de gesso. Foram aplicados no plantio via semeadora adubadora, 372 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante mineral, adubo formulado 2-23-18 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) com 9,81% de Ca e 3,85% de S em todas as parcelas, onde foram semeadas 18 sementes por metro, da cultivar de soja BRS 284, resultando em uma população de 400.000 plantas por hectare, com espaçamento de 0,45 metros entrelinhas.

Em amostragem de solo realizada antes da instalação do experimento, adotou-se três profundidades de coleta 0-10 cm; 10-20 cm e 20-40 cm a partir das quais foram determinados em análises químicas de solo: pH em CaCl<sub>2</sub> 0,01 mol L<sup>-1</sup>; acidez potencial (H+Al); teores de Al<sup>3+</sup>; Ca<sup>2+</sup>; Mg<sup>2+</sup> em extrato de KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; P e K em Mehlich-1; Matéria Orgânica e Carbono Orgânico pelo método colorimétrico, ambos descritos por (Silva, 2009), assim como S-SO<sub>4</sub><sup>-</sup> pelo método turbidimétrico também descrito por (Silva, 2009). Nas análises texturais foram determinados os teores de Areia, Argila e Silte pelo método da pipeta. O resultado da análise físico-química do solo encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado da análise química e física do solo antes da implantação do experimento.

Profundidade	pH CaCl <sub>2</sub>	S-SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O.	C.O.	Areia	Argila	Silte
-----cm-----		---mg dm <sup>-3</sup> ---			-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				---dag / Kg---		-----g dm <sup>-3</sup> -----		
0-10	5,2	20,0	32,6	0,13	1,1	0,7	0,1	3,5	2,0	1,2	216	506	278
10-20	4,9	37,0	4,3	0,13	0,5	0,3	0,2	3,5	1,6	0,9	107	615	278
20-40	5,0	63,0	1,8	0,13	0,5	0,3	0,1	2,8	1,3	0,8	180	592	228

A aplicação dos produtos corretivos e/ou condicionadores em questão foi realizada manualmente, utilizando-se calcário dolomítico com 90% de PRNT e gesso agrícola com 24,60% de CaO e 16,69% de S, nas quantidades de 0,43 t/ha e 2,96 t/ha, respectivamente, objetivando elevar a saturação por bases de 35,54% para 50%.

Após a maturação, a soja foi colhida e trilhada manualmente, sendo posteriormente determinada a massa de 1.000 grãos, a produtividade de grãos por área a 13% de umidade, o diâmetro do caule, a quantidade de vagens por planta, o número de grãos por vagem, o número de grãos por planta e a altura de plantas, obtendo assim uma relação de ganho de biomassa entre os diferentes tratamentos, possibilitando, portanto avaliar a influência dos respectivos tratamentos no desenvolvimento da soja.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância por meio do software Sisvar e as variáveis comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Verifica-se que não houve efeito significativo entre os tratamentos para as variáveis, altura de plantas, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, número de grãos por planta, diâmetro do caule e massa de 1000 grãos (Tabela 2). Provavelmente, em função do período mínimo requerido para efetiva reação dos produtos corretivos e/ou condicionadores dos atributos físico-químicos do solo, uma vez que o plantio ocorreu cerca de 50 dias após a aplicação dos referidos produtos, não satisfazendo, portanto o período mínimo de 90 dias para plantio.

Sfredo (2008) aponta um período mínimo de 90 dias após a aplicação dos referidos produtos, para que se possa evidenciar o início de melhorias para o ambiente radicular das plantas, porém espera-se que este promova mudanças significativas, somente no ano posterior, momento em que serão realizadas novas análises, explicando assim a não significância demonstrada na ANAVA.

De acordo com Caires et al., (2003), em experimentos de resposta da soja ao calcário e gesso, o tempo necessário para a máxima reação de calcário aplicado em superfície, em um Latossolo Vermelho de textura média, ficou na faixa de 28 a 30 meses, sendo que mesmo quando na ocorrência de incorporação a maior reação do calcário em camadas superficiais ocorreu entre 23 e 35 meses após sua aplicação. Assim fica evidente que o curto espaço de tempo adotado na avaliação deste experimento (6 meses) foi insuficiente para a efetiva reação do insumo em questão, reforçando a explicação para a não significância entre os referidos tratamentos, disposta no quadro de análise de variância.

Em experimento de aplicação de gesso na cultura da soja, conduzido em Latossolo Vermelho distrófico, Cherubin et al., (2010) observaram ausência de resposta da soja à aplicação de gesso, apontando a não ocorrência de déficit hídrico como fator limitante a ação do gesso para esta cultura.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Uma situação contrária é observada no experimento em questão, pois este comporta longos períodos de estiagem durante o desenvolvimento da cultura, assim a capacidade do gesso de proporcionar melhor desenvolvimento radicular, pode condicionar as plantas de soja melhor capacidade de absorção de água de camadas subsuperficiais, podendo dar a estas melhores condições de atravessar períodos de stress por falta de água, explicando assim as melhores produtividades obtidas para os tratamentos que continham gesso.

Tabela 2. Resumo da análise de variância da altura de plantas, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, número de grãos por planta, diâmetro do caule, massa de 1000 grãos e produtividade da cultura da soja, cultivar BRS 284.

F.V.	GL	Quadrados Médios						
		Altura Planta	Nº Vagens Planta	Nº Grãos Vagen	Nº Grãos Planta	Ø Caule	Massa de 1000 grãos	Produtividade
Trat.	2	0.075488 <sup>ns</sup>	0.970667 <sup>ns</sup>	0.021441 <sup>ns</sup>	62.246000 <sup>ns</sup>	0.092667 <sup>ns</sup>	837.829715 <sup>ns</sup>	108.936283*
Bloco	4	0.059042 <sup>ns</sup>	13.209333 <sup>ns</sup>	0.022310 <sup>ns</sup>	27.306000 <sup>ns</sup>	0.056000 <sup>ns</sup>	1063.149550 <sup>ns</sup>	5.446013 <sup>ns</sup>
Erro	8	0.070622	7.157333	0.038609	55.336000	0.086000	1056.181878	14.119096
CV%		25.38	7.01	8.36	8.32	5.81	21.97	7.43

\*\* , \*, significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade, respectivamente. ns - não significativo.

Tabela 3. Teste de Tukey para FV tratamento, sobre a variável, produtividade na cultura da soja, cultivar BRS 284.

TRATAMENTOS	PRODUTIVIDADE (sc/ha)
Calcário	47.15 b
Calcário + Gesso	48.73 b
Gesso	55.91 a
DMS	6.80

Para a variável, produtividade, os tratamentos calcário e calcário + gesso demonstraram-se estatisticamente iguais entre si pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade, divergindo, portanto do tratamento gesso. Observa-se ainda que para a mesma variável os tratamentos calcário + gesso e gesso apresentaram as melhores produtividade possibilitando apontar o gesso como o principal insumo atuante na produtividade de grãos durante o período avaliado, como pode ser visualizado na Tabela 2. Em síntese, pode-se afirmar que a aplicação isolada de gesso foi mais viável economicamente, tendo como referência as condições hídricas ocorridas durante o desenvolvimento da cultura e o curto período de tempo adotado para avaliação (130 dias), mas ao longo do tempo, os mesmos tratamentos poderão apresentar resultados diferentes e possivelmente mais eficientes em testes futuros.

### Conclusões

A aplicação de calcário na soja não influenciou o desenvolvimento de plantas, no que se refere à altura de plantas, quantidade de vagens por planta, número de grãos por vagem, número de grãos por planta, diâmetro do caule e massa de 1000 grãos em períodos de até 130 dias após a aplicação.

A aplicação de gesso influenciou positivamente na produtividade da cultivar de soja BRS 284.

### Agradecimentos

Ao laboratório do campo experimental do ILES-ULBRA, pelo auxílio com as análises.

### Referências bibliográficas

CAIRES, E. F. et al. Alteração de Características Químicas do Solo e Respostas da Soja ao Calcário e Gesso Aplicados na Superfície em Sistema de Cultivo sem Preparo do Solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. n.22, p.27-34, 1988.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

CAIRES, E. F. et al. Alterações Químicas do Solo e Resposta da Soja ao Calcário e Gesso Aplicados na Implantação do Sistema Plantio Direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. p.275-286 , 2003.

CHERUBIN, M. R. et al. Influencia da aplicação de gesso agrícola na produtividade da cultura da soja em latossolo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIA DO SOLO, XXXIII, 2010., Uberlândia. MG. **Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. Uberlândia, 2010. p.1-2.

IBGE. Levantamento sistematico da produção agrícola. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa\\_201207.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201207.pdf)>. Acessado em: 06 SET 2012.

SFREDO, G. J. **Calagem e adubação da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2008. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 61). 12p.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos plantas e fertilizantes**. 2 ed., Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Levantamento de plantas de ocorrência no Cerrado produtoras de óleo essencial<sup>1</sup>

Dawanne Sousa Lobato<sup>2</sup>, Elizabeth Aparecida Josefi da Silva<sup>3</sup>, Cassia Cristina Fernandes Alves<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da Pesquisa de iniciação científica, financiada pela Capes.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Química, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. E-mail: [dawannelobato@hotmail.com](mailto:dawannelobato@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientadora, Mestranda em Agroquímica, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. E-mail: [elizabethjosefi@yahoo.com.br](mailto:elizabethjosefi@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Professora do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. E-mail: [cassiafefet@gmail.com](mailto:cassiafefet@gmail.com)

**Resumo:** O cerrado brasileiro engloba uma das maiores diversidades taxonômicas e bioquímicas do planeta, sendo rica em plantas utilizadas na medicina popular com potenciais fitofarmacêuticos já comprovados por estudos científicos. Apesar disto muitas plantas medicinais de ocorrência no cerrado ainda não foram pesquisadas e nem identificadas, e devido a este fato objetivou-se identificar plantas de ocorrência do cerrado que produzam óleo essencial. Para isto foram coletadas folhas de *Vernonia polyanthes* (Assa-peixe branco), *Portulaca Oleracea* (Beldroega), *Annona cacans* (Araticum Bravo), *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Barbatimão), *Brosimum Gaudichaudii* (Mamica de cadela) e *Tabebuia impetiginosa* (Ipê Roxo). A fim de extrair óleo essencial pelo método de hidrodestilação foi utilizado o aparelho do tipo cleverger. A umidade e o teor de óleo essencial extraído de cada planta foram calculados. A *Vernonia Polyanthes* foi a espécie que apresentou maior teor de óleo essencial. A *Portulaca Oleracea* que apresentou menor teor. As demais espécies *Annona cacans*, *Stryphnodendron adstringens*, *Brosimum gaudichaudii*, *Tabebuia impetiginosa* não apresentaram produção de óleo essencial. Mediante enorme relevância sobre óleos essenciais de plantas medicinais de ocorrência no cerrado realizou-se estudo sobre plantas utilizadas na medicina popular como possíveis produtoras de óleo essencial.

**Palavras-chave:** hidrodestilação, metabólitos secundários, plantas medicinais

### Survey of plants in the Cerrado of occurrence producing essential oil

**Keywords:** hydrodistillation, secondary metabolites, medicinal plants, savannah

#### Introdução

O Cerrado brasileiro possui uma das maiores floras do mundo, estimada em aproximadamente sete mil espécies, demonstrando um cenário de exuberante diversidade biológica e de influência na medicina popular. Produtos de origem vegetal têm sido utilizados há muitos séculos na medicina popular em todo o mundo com fins terapêuticos, sendo tão antigo quanto à espécie humana. Estes produtos vegetais apresentam uma grande variedade de efeitos biológicos tais como anti-inflamatórios, hipoglicemiantes, hipotensores, vasodilatadores, antitumorais, propriedades antifúngica, antibacteriana, antioxidante, dentre outros. Ainda hoje em regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades brasileiras, plantas medicinais são comercializadas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais. Estimativas da Organização Mundial de Saúde sugerem que aproximadamente 80% da população, cerca de quatro bilhões de pessoas, no mundo recorrem aos benefícios dos produtos naturais com fins terapêuticos. Além disso, mais de 800 medicamentos da medicina tradicional no mundo utilizam, em sua base, extratos brutos de vegetais.

No Brasil, 63% dos medicamentos disponíveis são consumidos por apenas 20% da população, o restante possui como única fonte terapêutica o uso dos recursos naturais. No entanto, até o momento, ainda não se conhece quase nada sobre a composição química de 99,6% das plantas da flora nacional, estimadas entre 40 mil a 55 mil espécies dentre a qual se destaca a flora da região do Cerrado brasileiro que é a mais diversificada (Bandeira, 2011; Pereira et al, 2009), e que têm sido amplamente utilizadas na medicina popular, com fins terapêuticos de caráter empírico.

As observações populares sobre o uso e a eficácia de plantas medicinais contribuem de forma relevante para a divulgação de suas propriedades terapêuticas, mesmo sem que se haja um conhecimento prévio de seus constituintes químicos. Dessa forma, usuários de plantas medicinais de todo o mundo, mantêm o seu consumo, tornando válidas informações terapêuticas que foram sendo acumuladas durante



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

séculos. De maneira indireta, este tipo de cultura popular sobre o uso indiscriminado de plantas medicinais desperta o interesse de pesquisadores (Sousa, et al 2010), em estudos envolvendo áreas multidisciplinares, como por exemplo, botânica, farmacologia e fitoquímica, que juntas enriquecem os conhecimentos sobre a fonte medicinal natural: a flora mundial.

Os óleos essenciais são caracterizados como metabólitos secundários, embora não sejam necessários ao ciclo da vida da planta, desempenham papel na interação das plantas com o meio ambiente, bem como alguns são amplamente descritos como responsáveis por atividade biológica e terapêutica de várias plantas medicinais (Peres, 2004). O óleo essencial é uma mistura de substâncias voláteis, lipofílicas, odoríferas e líquidas, e podem ser encontrados em diversas partes das plantas, folhas, frutos, raízes, cascas, flores. Quimicamente são compostos de hidrocarbonetos terpênicos, álcoois simples e terpenos, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, óxidos, peróxidos, furanos, ácidos orgânicos, lactonas, cumarinas e compostos contendo enxofre, apresentando diferentes concentrações. Existem três grandes grupos de metabólitos secundários: terpenos, compostos fenólicos e alcaloides, que possuem grande importância não só para medicina popular, mas também para auxílio de pragas, fungos, bactérias devido à característica antifúngica e antimicrobiana que alguns óleos essenciais possuem. Não existem estudos suficientes para comprovar a existência de óleo essencial em plantas medicinais de ocorrência no Cerrado (Bunning, et al 2012). Devido a este fato este estudo tem como objetivo identificar plantas de ocorrência no cerrado utilizadas na medicina popular produtoras de óleo essencial, visando realizar a extração deste por hidrodestilação utilizando aparelho do tipo clevenger, para avaliar e quantificar seu teor nas plantas selecionadas para estudo.

### Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido no laboratório de Química de Produtos Naturais do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, onde foi realizado inicialmente o levantamento das plantas medicinais de ocorrência no cerrado através da base de dados cadastradas no portal CAPES. Após levantamento as folhas das plantas selecionadas foram coletadas no cerrado da Universidade de Rio Verde, localizado na Fazenda Fontes do Saber Rio Verde – Goiás, na parte da manhã.

Foram coletadas folhas das seguintes plantas conhecidas popularmente como: Assa-peixe branco (*Vernonia polyanthes*), Beldroega (*Portulaca oleracea*), Araticum Bravo (*Annona cacans*), Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville), Mamica de cadela (*Brosimum gaudichaudii*), Ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa*), este material vegetal coletado foi submetido à extração de óleo essencial para identificar as plantas que o produzem. Para extrair o óleo essencial foi utilizado o método de hidrodestilação utilizando o aparelho do tipo Clevenger. As folhas frescas das plantas em estudo foram pesadas em cerca de 400 g cada amostra, que foi triturada em liquidificador convencional juntamente com 600 mL de água destilada, e foram transferidas para balão volumétrico de 1000 mL.

Para extrair o óleo essencial das plantas em estudo foi utilizado o método de hidrodestilação utilizando o aparelho do tipo Clevenger, onde o material vegetal foi colocado no balão volumétrico e aquecido até sua fervura durante 3 horas, resultando na formação de componentes voláteis, os quais, após condensação, separam-se da fase aquosa por decantação. O óleo essencial foi extraído da fase aquosa utilizando uma partição com solvente orgânico (diclorometano), após três sucessivas extrações da fase aquosa com diclorometano, a mistura óleo essencial/diclorometano foi submetida ao processo de destilação utilizando um evaporador rotativo. O resíduo de água da fração diclorometano concentrada obtida foi retirado utilizando sulfato de sódio anidro e após a completa evaporação do diclorometano o óleo essencial obtido teve a sua massa medida em balança analítica para que se possa conhecer o teor de óleo essencial em cada espécie estudada.

### Resultados e discussão

As espécies estudadas neste trabalho apresentam pouco ou nenhum dado sobre estudo científico identificado na literatura que comprove que as mesmas possuem potencial para a produção de óleo essencial. Como resultado do levantamento sobre as plantas estudadas produtoras de óleo essencial pode-se observar na tabela 1 as plantas que produziram óleo essencial com seu respectivo teor e umidade encontrados para cada espécie analisada.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Teor de óleo essencial e teor de umidade das folhas das plantas de ocorrência no cerrado.

Planta Medicinal Utilizada	Teor de óleo essencial (%)	Teor de umidade das folhas (%)
1- <i>Vernonia polyanthes</i> (Assa-peixe Branco)	0,06	23,82
2- <i>Portulaca oleracea</i> (Beldroega)	0,04	44,70
3- <i>Annona cacans</i> (Araticum Bravo)	0,00	51,20
4- <i>Brosimum gaudichaudii</i> (Mamica de cadela)	0,00	52,50
5- <i>Stryphnodedron adstringens</i> (Mart.) Coville (Barbatimão)	0,00	57,91
6- <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Ipê Roxo)	0,00	44,98

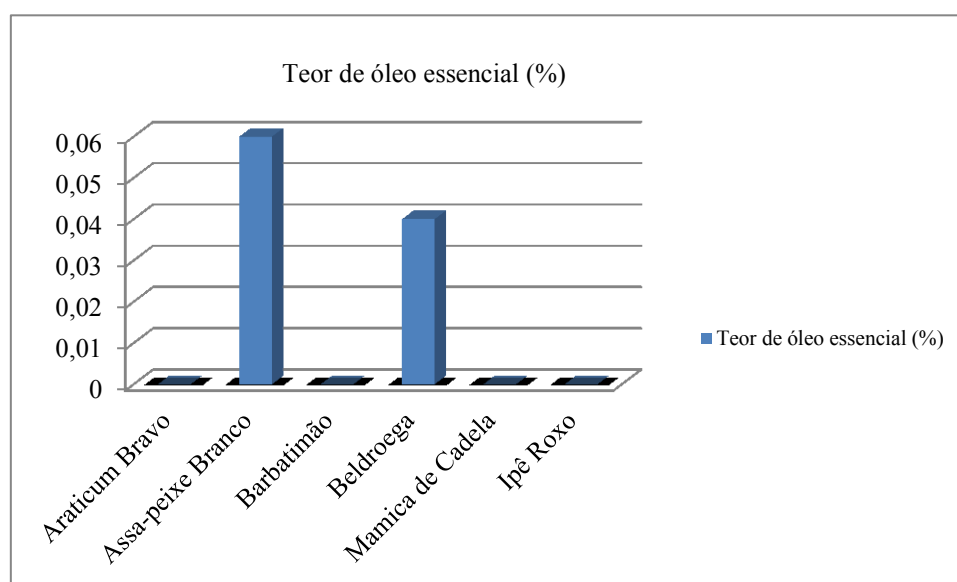


Figura 1. Gráfico com o teor de óleo essencial extraído das folhas das plantas em estudo.

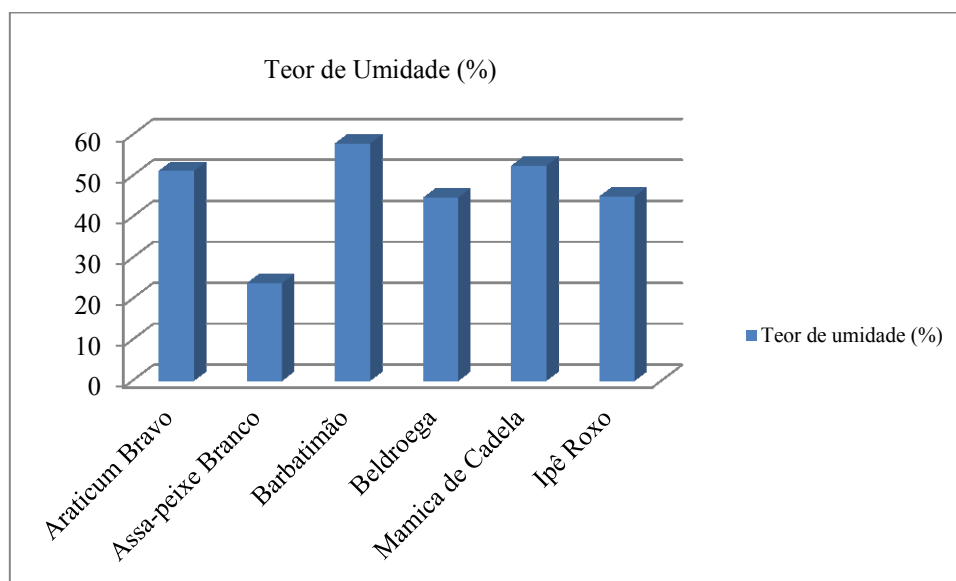


Figura 2. Gráfico com o teor de umidade das espécies analisadas neste estudo.

Para quantificar o teor percentual por base seca do óleo produzido por cada planta através de sua massa obtida, após extração seca a peso constante, utilizou-se a seguinte fórmula:  $(T\% = \text{Massa do óleo (g)}/\text{massa seca constante de cada planta(g)} \times 100$  conforme método utilizado por Rosado et al.(2011). O teor de umidade (W), em base úmida (b.u.%), foi determinado através da pesagem constante do material vegetal submetido a hidrodestilação após sua secagem ao sol durante 3 dias, seu cálculo se deu através da seguinte fórmula:  $W\% = (\text{Massa úmida(g)}/\text{Massa seca(g)}) \times 100$  assim encontrando o teor de umidade de cada planta como mostrado na figura, para se encontrar a massa úmida utiliza-se a fórmula:  $M_w = \text{Massa total(g)} - \text{Massa seca(g)}$ . A determinação do teor de umidade das espécies em análise é de relevante importância para comparação com teor de óleo essencial, através da utilização como padrão a porcentagem por base seca (b.s.%), para se analisar se houve interferência no rendimento do óleo essencial nas espécies que foram utilizadas frescas.

### Conclusões

Tendo em vista os resultados obtidos sobre as plantas medicinais de ocorrência no cerrado, pode-se concluir que apenas as folhas de *Vernonia Polyanthes* e de *Portulaca oleracea* apresentaram óleo essencial após a extração por hidrodestilação utilizando aparelho do tipo clevenger. As demais espécies *Annona cacans*, *Stryphnodendron adstringens*, *Brosimum gaudichaudii*, *Tabebuia impetiginosa* não apresentaram produção de óleo essencial.

Necessita-se a realização de mais levantamentos em relação às plantas nativas e de ocorrência no cerrado, devido à falta destes estudos na literatura científica para um melhor conhecimento das plantas medicinais e seus reais efeitos, além de se conhecer as plantas produtoras e a composição de seu óleo essencial visando conhecimento para utilização como possível potencial fitofarmacêutico ou no combate a fitopatógenos que atacam diversas culturas.

### Agradecimentos

Agradecimento a CAPES e CNPQ pela bolsa do PIBIC cedida.

### Referências bibliográficas

BANDEIRA, J.M.; BARBOSA, F.F.; BARBOSA, L.M.P.; RODRIGUES, I.C.S.; BACARIN, M.A.; PETERS, J.A.; BRAGA, E.J. et al . Composição do óleo essencial de quatro espécies do gênero *Plectranthus*. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 13, n. 2, 2011.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

BRUNING, M. C. R.; MOSEGUI, G. B. G.; VIANNA, C. M. M.. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu - Paraná: a visão dos profissionais de saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 10, out. 2012.

PEREIRA, Z. V.; MUSSURY, R. M.; ALMEIDA, A. B.; SANGALLI, A. Medicinal plants used by Ponta Porã community, Mato Grosso do Sul State. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 31, n. 3, p. 293-299, 2009.

PERES, L.E.P. Metabolismo Secundário. Piracicaba – São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP., p. 1-10, 2004.

ROSADO, L. D. S. et al. Influência do processamento da folha e tipo de secagem no teor e composição química do óleo essencial de manjeriço cv. Maria Bonita. **Ciência e Agrotecnologia**, vol.35, n.2, p. 291-296. 2011.

SOUSA, M.J.M., MORAL, F.F., NASCIMENTO G.N.L., SOARES, N.P., FEEREIRA, T.A.A., Medicinal plants used by Itamaraty community nearby Anápolis, Goiás State, Brazil, **Acta Scientiarum. Health Sciences Maringá**, v. 32, n. 2, p. 177-184, 2010.





### Lixiviação de amônio e nitrato no solo proveniente da aplicação superficial de dejetos líquidos de suíno<sup>1</sup>

Maiane Turri<sup>2</sup>, Álisson Vanin<sup>3</sup>, Vinicius de Melo Benites<sup>4</sup>, Luana Alves Moreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup>Engenheira Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup>Orientador, Prof. M.Sc., Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: [alissonvanin@hotmail.com](mailto:alissonvanin@hotmail.com)

<sup>4</sup>Pesquisador, Doutor, Embrapa Solos.

**Resumo:** As agroindústrias produtoras de carne, em função da demanda por alimentos, cada vez mais tem aumentado as criações e conseqüente abate de animais, o que tem gerado grande quantidade de resíduos. Na suinocultura o resíduo produzido é denominado dejetos líquidos de suíno (DLS). Este resíduo apresenta considerável concentração de nitrogênio, entretanto o nutriente contido neste fertilizante pode ser perdido por lixiviação na forma de nitrato e amônio. O objetivo deste trabalho foi mensurar as perdas por lixiviação de amônio e nitrato proveniente da aplicação superficial de DLS em diferentes doses e ao longo do tempo. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação na Universidade de Rio Verde, com cinco tratamentos, sendo quatro doses de DLS (90, 180, 270 e 360 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) e uma testemunha sem aplicação de DLS e cinco repetições. Foram utilizadas colunas de lixiviação de tubos de PVC com 250 mm de diâmetro, totalizando 65 cm de profundidade. As coletas das amostras de água lixiviada nas garrafas PET foram realizadas a cada 72h, de acordo com a aplicação de uma lâmina de água de 20 mm. As determinações analíticas do nitrogênio lixiviado na solução do solo foram realizadas por meio de destilador de nitrogênio. As coletas foram efetuadas até 21 dias após a aplicação dos DLS. Posteriormente, as amostras foram analisadas no Laboratório de Solos da Universidade de Rio Verde e os dados tabulados e analisados pelo programa estatístico Sisvar para análise de variância e regressão. As maiores perdas de amônio e nitrato ocorreram nos primeiros dias após a aplicação do dejetos líquidos de suíno, com posterior diminuição da lixiviação.

**Palavras-chave:** adubação, colunas de lixiviação, contaminação, resíduos orgânicos

### Leaching of ammonium and nitrate in soil from surface application of pig slurry

**Keywords:** fertilizer, leaching columns, contamination, organic waste

#### Introdução

A intensificação da produção animal gera grandes quantidades de resíduos, sendo que estes quando não tratados têm elevado potencial poluente ao meio ambiente, requerendo um tratamento adequado para ser utilizado na agricultura. O tratamento através de reatores anaeróbicos para a diminuição da sua carga poluente é extremamente necessária, assim como, para sua aplicação no solo.

O desequilíbrio dos nutrientes contidos no dejetos líquidos de suíno pode acarretar em problemas ambientais quando aplicados no solo de forma consecutiva, levando a contaminação do lençol freático, rios e lagos, devido à lixiviação e escoamento superficial de elementos químicos (Basso, 2003).

O principal componente do dejetos líquidos de suíno é o nitrogênio (N), sendo este obtido através da alimentação, e cerca de 60% a 70% é excretado pelos animais, podendo ser encontrado na forma de nitrato e amônio. O nitrogênio está presente na atmosfera, mas as plantas não conseguem absorver o N em sua forma elementar. Sendo assim, as plantas precisam que ele esteja na forma orgânica ou inorgânica (Oliveira, 2001; Marques, 2005).

De acordo Whitehead (1995), citado por Marques (2005), o amônio e a amônia presente no solo é oxidado pelas bactérias nitrificadoras, que os transformam em nitrato, e este por ser negativamente carregado, fica na solução do solo, sendo mais suscetível à lixiviação. A velocidade da nitrificação do N amoniacal quando aplicado no campo é que determina o quanto de nitrato haverá no solo (Aita et al., 2007).

Em trabalho realizado por Dortzbach et al. (2011), a lixiviação de nitrato no solo com profundidade de 90 cm foi menor que 4 mg L<sup>-1</sup> após 145 dias. Neste experimento havia o cultivo de aveia,



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

onde foram realizadas 2 aplicações de DLS, com doses de 0, 25, 50, 75, 100 e 200 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Com o aumento do volume de DLS, maior foi o incremento de nitrato no solo. Os dados mostram que a quantidade lixiviada de nitrato é pouco expressiva estando abaixo do limite tolerável à qualidade da água, mesmo na aplicação de volume quatro vezes maior ao recomendado na legislação estadual de Santa Catarina.

A capacidade de lixiviação do nitrato e amônio está diretamente ligada com as características pluviométricas de cada região, atributos físicos dos solos, como profundidade do perfil, estrutura, textura e, a que possui maior influência no transporte de íons no solo, a porosidade (Santos et al., 2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a lixiviação de amônio e nitrato proveniente da aplicação superficial de dejetos líquidos de suíno.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, no período de 06 de novembro a 27 de novembro de 2012, na fazenda Fontes do Saber, localizada na Universidade de Rio Verde - Goiás, sob as seguintes coordenadas: 17° 47' 53" de latitude Sul, 50° 55' 14" de longitude Oeste e altitude de 715 m.

O monitoramento da dinâmica de água e solutos no solo foi realizado em colunas de lixiviação com tubos de PVC de 250 mm de diâmetro, totalizando 65 cm de profundidade, porém deixou-se 5 cm livre de solo na superfície da coluna. No fundo das colunas de lixiviação foi utilizada uma tampa (cap) com um furo no centro de 9 mm de diâmetro onde foi instalada uma mangueira de 9 mm de espessura para coleta do lixiviado. Também foi instalada uma espuma de 3 cm de espessura no fundo das colunas para evitar a perda de solo no lixiviado. Foram utilizadas garrafas tipo PET para coleta do lixiviado e armazenamento no local até a coleta subsequente.

A montagem das partes da coluna foi realizada com fita adesiva. Internamente foi realizada impermeabilização com parafina, para evitar que o lixiviado escoasse pelas emendas e paredes dos tubos. Após a montagem das colunas, foram utilizados vinte e oito quilogramas de terra fina seca ao ar (TFSA), de um subsolo de textura muito argilosa, classificado como Latossolo Vermelho distroférico. As características químicas do solo foram: Ca: 0,95; Mg: 0,23; K: 0,76; Al: 0,25; H+Al: 0,8; Soma de bases: 1,94; CTC: 2,76, em cmolc dm<sup>-3</sup>; P: 0,85 mg dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica: 22,45 g kg<sup>-1</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>): 4,48.

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (0, 90, 180, 270 e 360 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de dejetos líquidos de suíno) e cinco repetições, sendo que cada coluna de lixiviação constituiu uma unidade experimental. A aplicação do dejetos líquidos de suíno, na superfície do solo, foi realizada no dia 06 de novembro de 2012, sendo que o DLS utilizado possuía 0,0006 kg L<sup>-1</sup> de N. Nos tratamentos com menores doses de DLS e controle, foi aplicado água, antes dos DLS, para igualar as quantidades de água aplicada em cada coluna.

Antes da aplicação dos DLS, a umidade do solo foi elevada a 80% da capacidade máxima de retenção. O solo foi irrigado a cada 72h, com a aplicação de uma lâmina de água de 20 mm, baseada na precipitação pluvial média dos últimos dez anos para os meses de outubro e dezembro, segundo dados obtidos na estação meteorológica da Universidade de Rio Verde.

A lixiviação de amônio e nitrato foi analisada até 21 dias após a aplicação do dejetos líquidos de suíno. As amostras do lixiviado foram encaminhadas para o Laboratório de solos da Universidade de Rio Verde para determinação dos teores de amônia e nitrato pelo método de destilação de arraste de vapores semi-micro Kjeldahl.

Os dados foram tabulados, e posteriormente analisados no programa estatístico Sisvar para análise de variância e regressão.

### Resultados e discussão

De acordo com os resultados obtidos, observou-se que não houve diferença significativa entre as doses aplicadas para a lixiviação de amônio e nitrato. Entretanto, durante os dias de coleta do lixiviado observou-se diferença significativa para ambos, mas a interação entre as doses e o tempo de coleta foi significativa somente para a lixiviação de nitrato.

A lixiviação de amônio foi maior nos primeiros dias após a aplicação do DLS. Porém, os valores encontrados foram baixos e bastante próximos ao longo do tempo. A análise estatística mostrou que o valor de R<sup>2</sup>: 0,77 gerou bom grau de confiabilidade do experimento (Figura 1).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

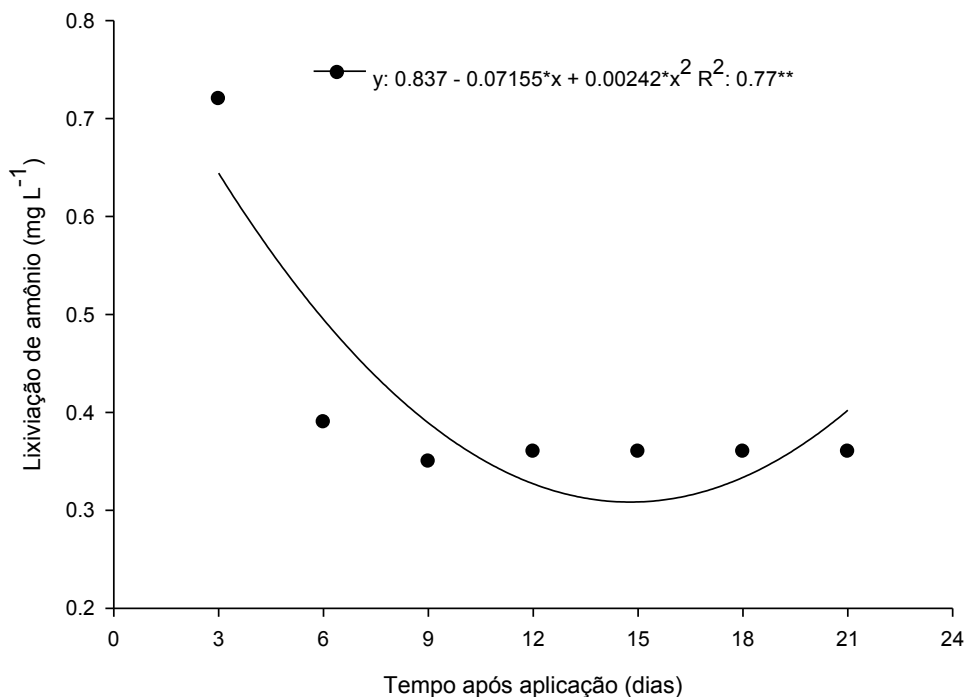


Figura 1. Lixiviação de amônio em função da aplicação de DLS e tempo.

Os resultados foram significativos com porcentagem de erro de 5% (Figura 2). A confiabilidade no primeiro dia foi de 0,86 e no segundo dia de 0,36, já para os outros dias não houve perda significativa, os dados observados foram bastante estáveis e próximos, provavelmente devido à concentração do ácido utilizado na titulação (0,005N), pois concentrações menores do ácido na titulação poderiam detectar possíveis diferenças entre os tratamentos. A metodologia utilizada para determinação das concentrações de amônio e nitrato não proporcionou resultados coerentes com as doses de dejetos aplicadas. Sugere-se utilizar concentrações menores de ácido na titulação das amostras para gerar resultados com maior variabilidade, porém mantendo a precisão experimental. Apesar disso, aos 3 dias após a aplicação do DLS, houve valores absolutos maiores do que no sexto dia, mas estes valores não ultrapassaram 0,8 mg L<sup>-1</sup> de nitrato, considerando 10 coletas em um mês, haveria lixiviação acumulada de aproximadamente 8 mg L<sup>-1</sup> de nitrato, o que pode ser considerado alto em relação aos resultados obtidos por Dortzbach et al. (2011), em que a lixiviação de nitrato no solo com profundidade de 90 cm foi menor que 4 mg L<sup>-1</sup> após 145 dias. Neste experimento havia o cultivo de aveia, onde foram utilizadas doses de DLS de até 200 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>.

É importante ressaltar que foram aplicadas doses de 90, 180, 270 e 360 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de dejetos líquidos de suíno, totalizando 54, 108, 162 e 216 kg de N ha<sup>-1</sup>, proporcionando lixiviação acumulada de no máximo 0,8 mg L<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> de nitrato e aproximadamente 8 mg L<sup>-1</sup> de nitrato em 10 coletas em um mês, sendo considerado baixos estes valores, pois a legislação permite até 10 mg L<sup>-1</sup> de nitrato na água (Silva et al., 2010), valor distante de 0,8 mg L<sup>-1</sup> obtido. Contudo, recomenda-se cautela e acompanhamento no uso de DLS em aplicações no solo, devido ao seu alto potencial poluidor.

A quantidade de nitrato lixiviado foi maior nos primeiros dias e depois decresceu, com leve aumento nos últimos dias de coleta (Figura 3). Nos últimos dias de coleta, houve tendência de aumento na lixiviação, isso pode ser explicado pela quantidade de dias de coletas, pois se houvesse maior número de amostragens, talvez a tendência fosse diferente. Todos os dias de coleta tiveram significância menor que 1%, mostrando que a precisão experimental ao gerar estes resultados é alta.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

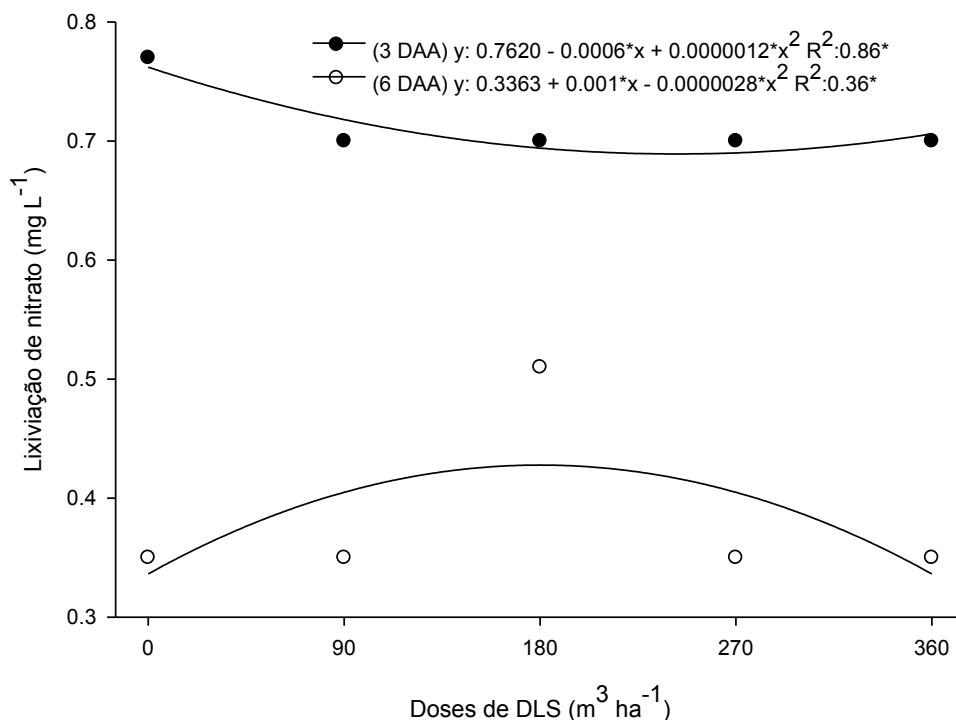


Figura 2. Lixiviação de nitrato em função da aplicação de diferentes doses de DLS e do tempo após a aplicação.

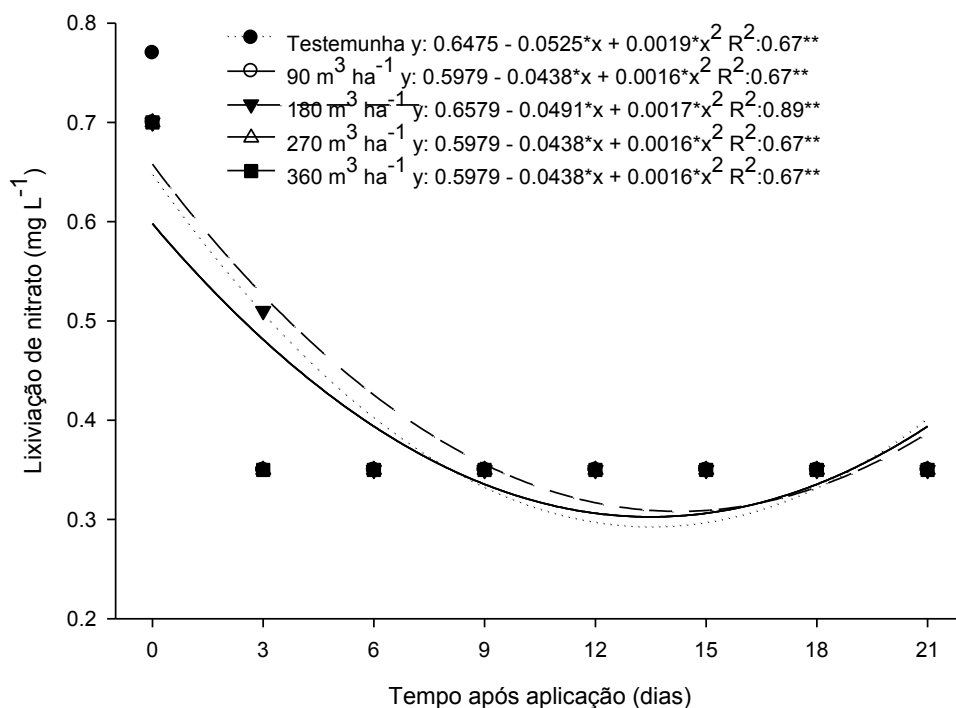


Figura 3. Lixiviação de nitrato em função da aplicação de diferentes doses de DLS e do tempo após a aplicação.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

As maiores perdas de amônio e nitrato ocorreram nos primeiros dias após a aplicação de dejetos líquidos de suínos, com posterior diminuição da lixiviação.

A metodologia utilizada para determinação das concentrações de amônio e nitrato não proporcionou resultados coerentes com as doses de dejetos aplicadas. Sugere-se utilizar concentrações menores de ácido na titulação das amostras para gerar resultados com maior variabilidade, porém mantendo a precisão experimental.

### Referências bibliográficas

AITA, C.; GIACOMINI, S.J.; HÜNBER, A.P. Nitrificação do nitrogênio amoniacal de dejetos líquidos de suínos em solo sob sistema de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, v.42, n.1, p.95-102, 2007.

BASSO, C.J. **Perdas de nitrogênio e fósforo com aplicação no solo de dejetos líquidos de suínos**. Santa Maria, 2003. 125f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

DORTZBACH, D.; ARAÚJO, I.S.; PANDOLFO, C.M.; VEIGA, M.; BLAINSKI, E.; PÉRTILE, E. Lixiviação de nitrato no solo com aplicação de dejetos líquidos de suínos na sucessão aveia/milho. In: XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 2011, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: CONBEA, 2011.

MARQUES, M.G. **Transformações do carbono e do nitrogênio no solo e produção de aveia com o uso de dejetos de suínos em plantio direto**. 2005. 85f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

OLIVEIRA, P.A.V.D. Sistema de produção de suínos em cama sobreposta “deepbedding”. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA, 9., 2001, Gramado. **Anais...** Gramado – RS. 2001. p.44-55.

SANTOS, A.B.; FAGERIA, N.K.; ZIMMERMANN, F.J.P. Atributos químicos do solo afetado pelo manejo da água e do fertilizante potássico na cultura de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.1, p.12-16, 2002.

SILVA, D.F. et al. **Análise de nitrato e amônio em solo e água**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 55 p.: il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518- 4277;114).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Manejo do nematoide das lesões radiculares na soja com diferentes forrageiras em cultivo de safrinha<sup>1</sup>

Fabio Jose da Silva<sup>2</sup>, Hercules Diniz Campos<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, parte da arte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [fabiosilvanet@gmail.com](mailto:fabiosilvanet@gmail.com)

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Dr., Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: [camposhd@brturbo.com.br](mailto:camposhd@brturbo.com.br)

**Resumo:** Com ocorrência na maioria das regiões do Brasil e atacando diversas culturas, nematoide das lesões radiculares, *Pratylenchus brachyurus*, tem sido o de maior importância na cultura da soja nas últimas safras. Em áreas comerciais infestadas, há relatos de perdas que ultrapassam 30% na produção dessa oleaginosa na região Centro-Oeste. Para o manejo desse nematoide, o agricultor deverá adotar medidas como rotação e sucessão, as quais visam reduzir o inóculo inicial e, conseqüentemente, manter a população em níveis que não causam danos significativos as plantas. Neste contexto, ainda são escassas informações sobre o efeito de forrageiras sob condições de safrinha em sucessão com a soja, visando a supressão de *P. brachyurus*. Assim, o experimento teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes forrageiras sobre populações de *P. brachyurus* na cultura da soja, em área naturalmente infestada. O delineamento empregado foi de blocos ao acaso, com 12 tratamentos em quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por híbridos de milho (P30K75, ATL 200, GNZ 2005, AG 8061 e DKB 175), milheto (ADR 8010 e ADR 300), sorgo (MR 43), braquiárias (*B. brizanta* e *B. ruziziensis*), *Crotalaria spectabilis* e um tratamento sem cultivo de safrinha (tipo pousio). Como avaliações, foram realizadas amostragens de solo e raízes das plantas forrageiras aos 43,75 e 107 dias após a semeadura das mesmas. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Fitopatologia da Universidade de Rio Verde para realizar as extrações das espécimes a partir do solo e raízes. Na safra de verão seguinte, foi novamente semeado soja, sendo utilizada a cultivar NA 7255 RR. Da mesma forma, avaliaram-se aos 40 e 70 dias após a semeadura, as populações do nematoide em cada tratamento. Para a soja também foi avaliado o rendimento da cultura, ou seja, massa de mil grãos e produtividade. Como resultado, observou aumento em todos os tratamentos em relação ao número de espécimes por grama de raiz. Entre as espécies forrageiras, o tratamento onde se cultivou a crotalaria proporcionou menor população do nematoide na cultura da soja. Ao contrário, aqueles contendo o sorgo e o milho A8061 apresentaram maiores níveis populacionais. Já os demais híbridos de milhos, as *Brachyarias*, além dos milhetos utilizados, interferiram negativamente na população do nematoide.

**Palavras-chave:** *Pratylenchus brachyurus*, *Glycines max*, controle, Goiás

**Management of root lesion nematode in soybean cultivation in different forages in late summer**

**Keywords:** *Pratylenchus brachyurus*, *Glycines max*, control, Goiás

#### Introdução

O nematoide das lesões radiculares *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey, 1929) Filipjev & Schuurmans Stekhoven 1941 vem sendo considerado a espécie de maior destaque. Segundo Campos et al. (2012) os danos causados pelo nematoide têm sido observados em áreas de monocultivo ou em rotação com culturas que são boas hospedeiras, como a soja e milho. A associação entre *P. brachyurus* e soja é relevante por tratar-se de um nematoide agressivo, polífago, causando danos significativos e crescentes, principalmente pela facilidade em se adaptar a quase todos os tipos de ambientes, principalmente os tropicais.

Além de perdas econômicas preocupantes em diversas culturas e regiões do Brasil, nas últimas safras, tem sido o nematoide de maior ocorrência na cultura da soja. Há relatos frequentes de perdas, ultrapassando 30% na produção de soja em áreas infestadas por *P. brachyurus* na região Centro-Oeste. Em amostras provenientes do estado de Goiás, Mato Grosso entre outros, a frequência tem sido superior a 90%, valor superior aos demais nematoides que atacam a cultura (Campos et al., 2012).

Todos os estádios do *P. brachyurus* são atraídos para zona de alongação e região da coifa, penetram nas raízes entre ou através das células do córtex, alimentando-se do conteúdo celular enquanto



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

migram pelos tecidos, deixando o parênquima cortical bastante desorganizado devido à destruição de numerosas células durante a movimentação dos espécimes (ação mecânica e química). Rompem a parede celular com o estilete com repetidos empurrões e à medida que migram através dos tecidos fazem pausa para se alimentar. Durante a alimentação, o nematóide secreta enzimas salivares e toxinas por determinado tempo antes de ingerir o citoplasma. O tempo de alimentação pode ser breve durante a migração ou pode durar várias horas. A morte celular ocorre após o período de alimentação ou quando o nematóide migra através da célula (Faria et al., 2003).

Alguns estudos têm demonstrado a sobrevivência de *Pratylenchus*. Neves et al. (2007) ao avaliarem a capacidade de sobrevivência do nematóide observaram que em solo seco *P. brachyurus* sobreviveu em raízes de soja ou de forma livre no substrato em quantidade suficiente para manutenção do inóculo por período de 90 dias.

Segundo Campos et al. (2012), para o manejo do nematóide das lesões radiculares em soja, o agricultor deverá realizar mudanças no sistema de cultivo e associar o máximo possível de medidas que visam reduzir o inóculo inicial e, conseqüentemente, manter a população em níveis que não causam danos significativos as plantas, como: a) utilização de práticas de conservação do solo que evite o escoamento de água em sua lavoura; b) adição ou incremento de matéria orgânica ao solo; c) uso de palhada; d) nutrição equilibrada da planta; e) uso de variedades mais resistentes; f) tratamento de sementes; g) rotação e sucessão de culturas.

Neste contexto, ainda são escassas informações seguras sobre o efeito de forrageiras, bem como outras culturas, em sucessão com a soja, ou seja, cultivo de safrinha em populações de *P. brachyurus* sob condições de campo naturalmente infestado.

### Material e Métodos

O experimento foi instalado na Fazenda Pindaibas, município de Montividiu – GO, em área naturalmente infestada, onde a população inicial de *P. brachyurus* por grama de raiz de plantas de soja ultrapassaram 150 espécimes, sendo essas apresentando danos e perdas. O experimento iniciou-se em janeiro de 2012, com término em maio de 2013.

O delineamento empregado foi o de blocos ao acaso, com 12 tratamentos em quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por híbridos de milho (P30K75, ATL 200, GNZ 2005, AG 8061 e DKB 175), milho (ADR 8010 e ADR 300), sorgo (MR 43), espécies de *Brachyaria* (*B. brizanta* e *B. ruziziensis*) e *Crotalaria spectabilis*, além de um tratamento testemunha, sem cultivo de forrageiras em safrinha e possibilitando o desenvolvimento de plantas invasoras (tabela 1). Cada parcela foi constituída por 5m de largura e 10m de comprimento, com área total de 50 m<sup>2</sup>.

Tabela 1 - Tratamentos: diferentes forrageiras utilizadas no experimento e respectivas densidade de semeadura por hectare.

Nº	Tratamento	Empresa	Espécie	Densidade
T1	Testemunha	---	---	---
T2	P 30K75	Pionner	<i>Zea mays</i>	60.000
T3	GNZ 2005	Geneze	<i>Zea mays</i>	60.000
T4	ATL 200	Atlântica Sementes	<i>Zea mays</i>	60.000
T5	ADR 8010	Sementes Adriana	<i>Pennisetum glaucum</i>	440.000
T6	ADR 300	Sementes Adriana	<i>Pennisetum glaucum</i>	15 kg/ha
T7	Brachiaria	Matsuda	<i>Brachyaria ruziziensis</i>	20 kg/ha
T8	Brachiaria	Matsuda	<i>Brachyaria brizanta</i>	20 kg/ha
T9	Crotalaria	Semente Adriana	<i>Crotalaria spectabilis</i>	500.000
T10	MR 43	Atlântica Sementes	<i>Sorghum bicolor</i>	200.000
T11	DKB 175	Dekalb (Monsanto)	<i>Zea mays</i>	60.000
T12	AG 8061	Agrocere (Monsanto)	<i>Zea mays</i>	60.000

As avaliações foram realizadas aos 43, 75 e 107 dias após a semeadura das mesmas. Para isso, foram coletadas, na profundidade de 0 a 20 cm, seis sub amostras por parcela. Em seguida, as mesmas foram misturadas e homogeneizadas, constituindo assim, uma amostra composta que representou a repetição por tratamento.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

As amostras foram imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Fitopatologia da Faculdade de Agronomia / Universidade de Rio Verde, onde foram submetidas as extrações de nematoides a partir do solo, utilizando a técnica de flutuação e centrifugação (Jenkins, 1964) e das raízes utilizando a técnica de Coolen e D'Herde (1972).

Na safra de verão, foi semeado soja nas parcelas de todos os tratamentos, utilizando a cultivar NA 7255 RR, altamente suscetíveis ao *P. brachyurus*. Da mesma forma, foram avaliadas em todas as parcelas de cada tratamento as populações do nematóide nas plantas de soja aos 40 e 70 dias após a semeadura, conforme descrito anteriormente.

Ao final do ciclo da soja, foi avaliado o rendimento da cultura, ou seja, massa de mil grãos e produtividade.

Após a obtenção dos dados, esses foram submetidos a análise de variância com o auxílio do programa Sisvar 4.0 (Ferreira, 2000). Para diferenciação das médias foi empregado o teste de Scott e Knott, a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

De acordo com os resultados obtidos, aos 43 dias após a semeadura não houve diferenças significativas entre as forrageiras utilizadas e o tratamento em pousio. Já aos 75 dias da semeadura os tratamentos contendo os híbridos de milho P30K75, GNZ 2005, AG 8061, milheto ADR 300 e crotalária apresentaram os menores números de espécimes de *P. brachyurus* (tabela 2). Aos 107 dias da semeadura, apenas os híbridos P30K75, ATL 200, GNZ 2005 e a crotalária proporcionaram menores índices de reprodução do nematoide, expressos em número de *P. brachyurus* por grama de raiz.

Tabela 2. Populações de *Pratylenchus brachyurus*, por grama de raiz nas plantas forrageiras cultivadas em safrinha, aos 43, 75 e 107 dias após a semeadura.

Tratamentos		Número de <i>P. brachyurus</i> por grama de raiz		
Forrageiras	Espécies	43 dias	75 dias	107 dias
Testemunha	---	39,00 n.s.	44,84 b	50,66 b
P 30K75	<i>Zea mays</i>	34,75	28,21 a	22,28 a
GNZ 2005	<i>Zea mays</i>	34,60	18,16 a	29,93 a
ATL 200	<i>Zea mays</i>	40,62	54,73 b	24,10 a
ADR 8010	<i>Pennisetum glaucum</i>	38,61	37,26 b	39,61 b
ADR 300	<i>Pennisetum glaucum</i>	28,37	28,54 a	106,62 c
Braquiária	<i>Brachyaria ruziziensis</i>	51,81	43,34 b	39,74 b
Braquiária	<i>Brachyaria brizanta</i>	50,80	38,04 b	46,55 b
Crotalária	<i>Crotalaria spectabilis</i>	31,17	16,75 a	29,41 a
MR 43	<i>Sorghum bicolor</i>	50,98	61,87 b	213,75 d
DKB 175	<i>Zea mays</i>	71,45	41,53 b	48,33 b
AG 8061	<i>Zea mays</i>	41,27	34,23 a	86,75 c
<b>CV(%)</b>		<b>28,02*</b>	<b>39,49</b>	<b>12,17*</b>

Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. \*Para análises de variância, os dados foram transformados em raiz quadrada de  $x + 0,5$ .

Quando avaliou-se o número de espécimes do nematoide por grama de raiz na cultura da soja semeada após o cultivo de safrinha com as diferentes forrageiras, verificou-se aos 40 dias menor população de *P. brachyurus* nos tratamentos contendo os híbridos de milho P30K75, ATL 200, *Brachyaria ruziziensis*, *B. brizanta* e crotalária (tabela 3). Aos 70 dias da semeadura verificou-se menor número de espécimes do nematóide por grama de raiz nas parcelas cultivadas com os híbridos de milho P30K75, ATL 200, DKB 175, AG 8061, *Brachyaria ruziziensis*, crotalária e testemunha.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 3. Populações de *Pratylenchus brachyurus*, por grama de raiz de soja (cv. NA 7255) semeada após cultivo de diferentes forrageiras em safrinha, aos 40 e 70 dias após a semeadura.

Tratamentos		Número de <i>P. brachyurus</i> por grama de raiz	
Forrageiras	Espécies	40 dias	70 dias
Testemunha	---	128,62 b	324,80 a
P 30K75	<i>Zea mays</i>	67,50 a	249,99 a
GNZ 2005	<i>Zea mays</i>	117,37 b	442,35 b
ATL 200	<i>Zea mays</i>	35,00 a	183,07 a
ADR 8010	<i>Pennisetum glaucum</i>	140,50 b	394,65 b
ADR 300	<i>Pennisetum glaucum</i>	108,50 b	538,99 b
Braquiária	<i>Brachyaria ruziziensis</i>	63,01 a	350,88 a
Braquiária	<i>Brachyaria brizanta</i>	55,50 a	445,25 b
Crotalária	<i>Crotalaria spectabilis</i>	19,50 a	103,20 a
MR 43	<i>Sorghum bicolor</i>	151,50 b	648,18 b
DKB 175	<i>Zea mays</i>	158,62 b	302,66 a
AG 8061	<i>Zea mays</i>	191,25 b	338,18 a
CV(%)		36,49*	20,67*

Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. \*Para análises de variância, os dados foram transformados em raiz quadrada de  $x + 0,5$ .

Ao avaliar o rendimento na cultura da soja, verificou-se que o tratamento contendo *C. spectabilis*, proporcionou a maior produtividade (4.850,78 kg.ha<sup>-1</sup>) em relação aos demais (tabela 4), sendo seguido por aqueles contendo os híbridos GNZ 2005, ATL 200 e *Brachyaria ruziziensis*, com 4.337,65; 4509,20 e 4.360,41 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Nos demais tratamentos, a produtividade variou de 3.850,24 kg.ha<sup>-1</sup> (*Brachyaria brizanta*) a 4.275,97 kg.ha<sup>-1</sup> (híbrido de milho P. 30K75).

Tabela 4. Produtividade de plantas de soja (cv. NA 7255) semeadas após cultivo de diferentes forrageiras em safrinha, visando o controle de *Pratylenchus brachyurus*, em área naturalmente infestada.

Tratamentos		Produtividade	
Forrageiras	Espécies	kg.ha <sup>-1</sup>	Sacas.ha <sup>-1</sup>
Testemunha	---	4.095,14 c	68,25
P 30K75	<i>Zea mays</i>	4.275,97 c	71,27
GNZ 2005	<i>Zea mays</i>	4.337,65 b	72,29
ATL 200	<i>Zea mays</i>	4.509,20 b	75,15
ADR 8010	<i>Pennisetum glaucum</i>	3.929,95 d	65,50
ADR 300	<i>Pennisetum glaucum</i>	4.178,60 c	69,64
Braquiária	<i>Brachyaria ruziziensis</i>	4.360,41 b	72,67
Braquiária	<i>Brachyaria brizanta</i>	3.850,24 d	64,17
Crotalária	<i>Crotalaria spectabilis</i>	4.850,78 a	80,85
MR 43	<i>Sorghum bicolor</i>	4.146,14 c	69,10
DKB 175	<i>Zea mays</i>	4.099,45 c	68,32
AG 8061	<i>Zea mays</i>	4.062,60 c	67,71
CV(%)		3,94	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Ao comparar o tratamento de maior produtividade (*Crotalaria spectabilis*) como o de menor (*Brachyaria brizanta*), houve um acréscimo de 1000,8 kg ha<sup>-1</sup> que equivale a 16,68 sacas por ha<sup>-1</sup>.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

Os tratamentos contendo *Crotalaria spectabilis* seguido daqueles com os híbridos de milho P30K75, ATL 200 e *Brachyaria ruziziensis* proporcionaram menor reprodução do nematoide;

O tratamento contendo *Crotalaria spectabilis* proporcionou maior produtividade (4.850,78 kg ha<sup>-1</sup>) da soja em relação aos demais tratamentos;

### Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsas e UniRV- Universidade de Rio Verde pela disponibilidade de infraestrutura e orientação do professor Hercules D. Campos.

### Referências bibliográficas

CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; MARQUES, D.M.; ARAÚJO, J.A.; SILVA, F.H.F.; SILVA, F.J. Interferência no sistema de cultivo da soja para o manejo de populações de *Pratylenchus brachyurus*. In: XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 2012, Anais... Uberlândia: ICA/UFU, p.83-87, 2012.

COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ghent: State Agriculture Research Center, 77p., 1972.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Report, v. 48, p. 692, 1964.

NEVES, D. L. ; CAMPOS, H. D. ; RIBEIRO, G. C. ; SILVA, L. H. C. P. ; SILVA, G.P. . Sobrevivência de *Pratylenchus brachyurus* em diferentes substratos com baixo teor de umidade. In: XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 2007, Goiânia, GO. **Resumos...** Goiânia: EA/UFG, 2007, p. 01-126.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para o Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Sociedade Internacional de Biometria. 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, p. 255-258, 2000.

FARIA, C. M. D. R.; SALGADO, S. M. L.; CAMPOS, H. D.; RESENDE, M. L. V.; CAMPOS, V. P.; COIMBRA, J. L. Mecanismos de ataque e defesa na interação nematóide- planta. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v. 11, p. 373-410, 2003.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Produtividade da cultura do milho após 12 anos de sucessivas aplicações de dejetos líquidos de suínos<sup>1</sup>

Cristian Cassel<sup>2</sup>, Aline de Oliveira Araújo<sup>3</sup>, Rênystton de Lima Ribeiro<sup>3</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [cristian.cassel@hotmail.com](mailto:cristian.cassel@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrandos do Curso de Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [alinerv25@hotmail.com](mailto:alinerv25@hotmail.com) e [renystton@hotmail.com](mailto:renystton@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>., Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: [june@fesurv.br](mailto:june@fesurv.br)

**Resumo:** O fornecimento de nutrientes pelos dejetos líquidos de suíno (DLS) e outros efeitos químicos, físicos e biológicos favoráveis que ele promove no solo geralmente aumentam o rendimento de culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade do milho pelo uso contínuo de dejetos líquidos de suínos na safra 2011/2012, após 12 anos de aplicações sucessivas na mesma área. Os ensaios foram constituídos de sete tratamentos (0; 25; 50; 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> mais 100 kg ha<sup>-1</sup> de N; 100<sup>1</sup> e 200 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS e 400 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante mineral da formulação 04-20-18 mais 100 kg ha<sup>-1</sup> de N em cobertura), com três repetições, totalizando 21 parcelas experimentais. Os resultados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância, de regressão e teste de comparação de médias para as adubações. As produtividades do milho variaram conforme as adubações. Tendo em vista os resultados obtidos no ensaio conclui-se que 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> com 100 kg ha<sup>-1</sup> de N e 150 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de dejetos líquidos de suínos são eficientes agronomicamente na produtividade do milho.

**Palavras-chave:** adubação alternativa, eficiência agrônômica, plantio direto, *Zea mays*

### Corn yield after 12 years of successive applications of swine manure

**Keywords:** agronomic efficiency, alternative fertilization, no-tilled system

#### Introdução

Dentre os cereais cultivados no Brasil, o milho é o mais expressivo, com cerca de 40,8 milhões de toneladas de grãos produzidos, em uma área de aproximadamente 14,75 milhões de hectares (CONAB, 2008), referente a duas safras, normal e safrinha. Por suas características fisiológicas a cultura do milho tem alto potencial produtivo, já tendo sido obtida produtividade superior a 16 t ha<sup>-1</sup>. A produção brasileira de milho esperada para a safra 2010/11 passa a ser de 56,33 milhões de toneladas. Ela é resultado de 35,82 milhões de toneladas produzidas na primeira safra e de 20,50 milhões de toneladas esperadas para a segunda safra.

O Brasil é o terceiro produtor de milho do mundo. A quantidade produzida de milho total no ano-base 2011 foi de 667.250 t no município de Rio Verde- GO (Seplan/Seplin, 2011).

Para obtenção de altas produtividades é necessária a adubação adequada baseada na necessidade da extração de nutrientes da cultura. Uma das adubações alternativas utilizadas na Região do sudoeste de Goiás é a fertirrigação com dejetos de suínos. Atualmente existem instaladas 40 granjas de produção de leitões (SPL) com 1000 matrizes cada e 150 granjas de engorda de leitões (SVT) com 4000 animais cada, produzindo cerca de 3 milhões de metros cúbicos de dejetos ao ano.

O dejetos líquido de suíno, por ser rico em nutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cobre, sódio, etc.), deve ser utilizado como insumo agrícola como alternativa para o seu descarte, com o benefício da reciclagem de nutrientes para as culturas, garantindo altas produtividades, desde que bem monitorado (Cavallet et al., 2006). Mas, em concentrações suficientemente altas podem constituir em risco de desequilíbrio ecológico quando dispostos inadequadamente.

O fornecimento de nutrientes pelo dejetos de suíno e outros efeitos químicos, físicos e biológicos favoráveis que ele promove no solo geralmente aumentam o rendimento de grãos de milho (Ceretta et al., 2005, Scherer et al., 2007).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Mediante o exposto, o objetivo do trabalho foi determinar a produtividade do milho pelo uso contínuo de dejetos de suínos na safra 2011/2012, após 12 anos de aplicações sucessivas na mesma área.

### Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade de Rio Verde, localizada na Fazenda Fontes do Saber, em um Latossolo Vermelho distroférico de textura argilosa ( $540 \text{ g kg}^{-1}$  de argila) e 4% de declividade, no período de 01 de novembro de 2011 a 16 de março de 2012. A área experimental é destinada ao projeto “Monitoramento do impacto ambiental pela utilização de dejetos líquidos de suínos na agricultura”, realizado em parceria de Fesurv, Embrapa e BR Foods.

As culturas de soja e milho são cultivadas alternadamente, sendo uma safra soja e na outra milho, e assim sucessivamente. Na safra 2011/2012 foi cultivado milho CD 386Hx, no espaçamento 0,5m com 5 sementes por planta.

Os ensaios foram constituídos de sete tratamentos (0, 25, 50, 50 + 100  $\text{kg ha}^{-1}$  de N, 100 e 200  $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos e 400  $\text{kg ha}^{-1}$  de fertilizante mineral com formulação 04-20-18 + 100  $\text{kg ha}^{-1}$  de N em cobertura), com três repetições, totalizando 21 parcelas experimentais.

A aplicação dos dejetos líquidos de suínos, na superfície do solo por aspersão, foi realizada no dia 05/10/2011, 27 dias antes da semeadura da cultura do milho. O fertilizante mineral foi aplicado na ocasião do plantio do milho. A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada em 24/11/11 apenas nos tratamentos com adubação mineral e 50  $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos.

Os dejetos utilizados são provenientes de uma granja de SVT. O dejetos de suíno foi analisado quimicamente no laboratório de solos da Universidade, na qual foram obtidas as seguintes características químico-físicas: N = 1,1  $\text{kg m}^{-3}$ ; P = 0,11  $\text{kg m}^{-3}$ ; K = 0,65  $\text{kg m}^{-3}$ , pH 7,5 e densidade média de 1.005  $\text{kg m}^{-3}$ .

A colheita do milho foi realizada quando os grãos estavam com 15% de umidade, em fevereiro de 16/03/2012. As espigas de cada parcela foram trilhadas separadamente. Os grãos foram pesados e determinados as umidades dos grãos e corrigido para 13%. Os resultados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SAEG, aplicando-se análise de regressão e teste de comparação de médias para as adubações (Tukey a 5% de probabilidade).

### Resultados e discussão

Pelos resultados da análise físico-química dos dejetos calcularam-se as quantidades de N,  $\text{P}_2\text{O}_5$  e  $\text{K}_2\text{O}$  aplicadas em cada tratamento (Tabela 1).

Tabela1. Quantidades de N,  $\text{P}_2\text{O}_5$  e  $\text{K}_2\text{O}$  fornecidos à cultura do milho conforme os tratamentos em função das adubações

Tratamentos	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$
		----- kg -----	
Controle (sem adubação)	0	0	0
Adubação mineral	16 + 100	80	72
25 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de DLS	27,5	6,3	19,5
50 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de DLS	55	12,6	39
50 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de DLS + N	55 + 100	12,6	39
100 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de DLS	110	25,2	78
200 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de DLS	220	50,4	156

Quanto maiores as doses de dejetos, maiores as quantidades de N, P e K aplicadas. Verificou-se que a adubação na dose de 100  $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de DLS foi equivalente a adubação mineral em N e  $\text{K}_2\text{O}$ , ambos os tratamentos supriram as exigências nutricionais do milho quanto a N e K.

As produtividades do milho variaram conforme as adubações, sendo que as adubações que proporcionaram as maiores produtividades foram as doses: 50  $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos + 100  $\text{kg ha}^{-1}$  de N, 100  $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos e 200  $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos (Figura 1).

A dose de 50  $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos com 100  $\text{kg ha}^{-1}$  de N em cobertura produziu 35,94% a mais que a adubação mineral (Figura 1).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

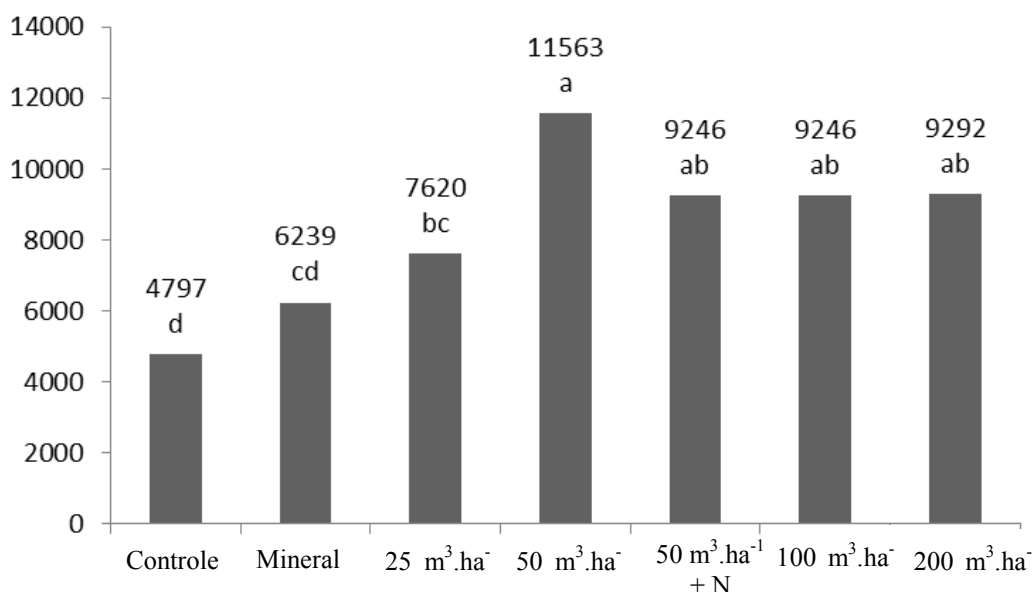


Figura 1. Produtividade de milho em função das adubações com dejetos líquidos de suíno e adubação mineral. Rio Verde, 2013. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pela análise de regressão usando apenas as doses crescentes de dejetos verificou-se que a maior produtividade foi obtida na dose de 150 m³ ha⁻¹ de dejetos líquidos de suínos (Figura 2). Acima desta dose houve decréscimo da produtividade, possivelmente pelo excesso de N e K<sub>2</sub>O. Desequilíbrio nutricional por deficiência ou excesso ocasiona baixa produtividade das culturas.

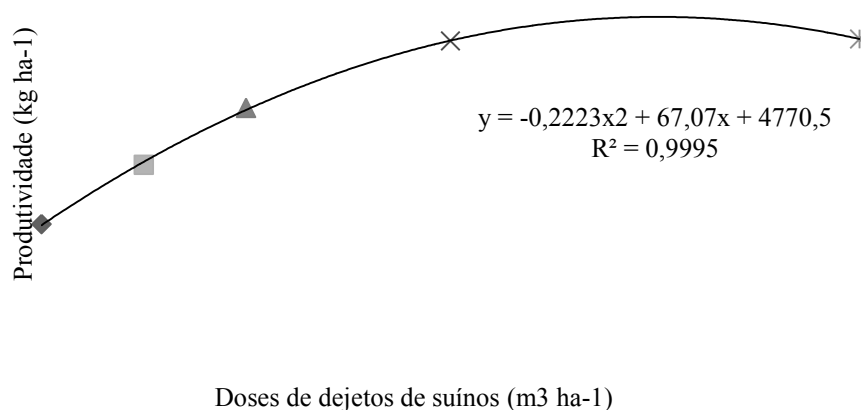


Figura 2. Produtividade de milho em função das doses crescentes de dejetos líquidos de suíno. Rio Verde, 2013.

Diversos autores realizaram trabalhos com dejetos de suínos na adubação do milho e verificaram efeitos benéficos destes na produtividade de grãos e eficiência agrônômica quando comparada a adubação exclusiva com fertilizante mineral (Ceretta, et al., 2005; Giacomini; Aita, 2008). O esterco líquido de suínos com doses superiores a 50 m³ ha<sup>-1</sup> e adubação de N em cobertura na cultura do milho produziram acima de 7.000 kg ha<sup>-1</sup> segundo os autores citados.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

Tendo em vista os resultados obtidos no ensaio conclui-se que  $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  com  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  de N em cobertura e  $150 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos são eficientes agronomicamente na produtividade do milho.

### Agradecimentos

A BRFoods pelo auxílio na execução do ensaio.

### Referências bibliográficas

CAVALLET, L.E.; LUCCHESI, L.A.C.; MORAES, A. DE; SCHIMIDT, E.; PERONDI, M.A.; FONSECA, R.A. DA. Melhoria da fertilidade do solo decorrentes da adição de água residuária da indústria de enzimas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.3, p.724-729, 2006

CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; VIEIRA, F.C.B.; HERBES, M.G.; MOREIRA, I.C.L.; BERWANGER, A.L. Dejeto líquido de suínos: I - perdas de nitrogênio e fósforo na solução escoada na superfície do solo, sob plantio direto. **Ciência Rural**, v.35, p.1296-1304, 2005.

CONAB. - Companhia Nacional de Abastecimento. 2008

<[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo\\_safra.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf)>. Acesso em: 27/06/ 2008

GIACOMINI, S.J; AITA, C. Aproveitamento pelo milho do nitrogênio amoniacal de dejetos líquidos de suínos em plantio direto e preparo reduzido do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.44, n.7, p 761-768, jul 2009.

SCHERER, E.E. & NESI, C.N. Sistemas de preparo do solo, doses e fontes de adubo nitrogenado na produtividade de milho. **Agropecuária Catarinense**, 20:67-71, 2007.

SEPLAN/SEPIN, Superintendência de estatística, pesquisa e informação. Histórico dos municípios Goiânia. 2013 Disponível em: < [http:// www.seplan.go.gov. br/ seplin](http://www.seplan.go.gov.br/seplin)> Acesso em: 01 maio 2013



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Produtividade da soja adubada com cama de frango enriquecida com fósforo<sup>1</sup>

Lairon Cesar de Oliveira Leão<sup>2</sup>, Áureo Bueno da Silva Neto<sup>2</sup>, Getúlio Sousa Guimarães<sup>2</sup>, Luciana dos Santos Martins<sup>3</sup>, Gracimar Rodrigues de Souza<sup>3</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada pela Embrapa. Rede FertBrasil

<sup>2</sup>Graduandos do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [laironcesaroliveira@hotmail.com](mailto:laironcesaroliveira@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrandos do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [bioluc2005@yahoo.com.br](mailto:bioluc2005@yahoo.com.br)  
[gracimar@hotmail.com](mailto:gracimar@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientadora, Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>, Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: [june@fesurv.br](mailto:june@fesurv.br)

**Resumo:** A cama de aves pode constituir-se como fertilizante eficiente e seguro na produção de grãos, desde que as doses sejam baseadas na exportação dos nutrientes da cultura. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência agrônômica. O ensaio foi instalado no CTC-Centro Tecnológico Comigo no ano agrícola 2012/2013. Proporcionada pelas adubações mineral e cama de frango na cultura da soja. Utilizando a cultivar Anta RR. Na safra cultivada com soja Anta RR. O experimento consistiu em 6 tratamentos com 4 repetições, em delineamento em blocos casualizados, totalizando 24 parcelas sendo: controle sem (adubação), adubo mineral, (120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), e cama de frango em 4 doses (1 Mg ha<sup>-1</sup>, 2 Mg ha<sup>-1</sup>, 3 Mg ha<sup>-1</sup> e 4 Mg ha<sup>-1</sup>). A soja foi colhida, trilhada e a umidade dos grãos padronizada para 13%. A produtividade da soja adubada com cama de frango foi semelhante à que recebeu fertilizante mineral. Constatou-se que a adubação com cama de frango enriquecida com P na dose de: 2,6 Mg ha<sup>-1</sup> é eficiente agronomicamente na produtividade da soja.

**Palavras-chave:** adubação orgânica, eficiência agrônômica, organomineral, resíduo

### Soybean productivity using poultry manure enrichment with phosphorus

**Keywords:** agronomic efficiency, organic fertilizer, organ mineral, residue

#### Introdução

Ao lado do crescimento dos índices produtivos, cresce também a preocupação com os efeitos das criações intensivas de aves sobre o meio ambiente, principalmente no que diz respeito à geração e disposição dos resíduos produzidos (cama de frangos e carcaça de aves). Se considerar 3,5% a mortalidade média de aves (Perdomo, 2001) durante toda a fase de engorda e o plantel brasileiro com 3,9 bilhões de frangos de corte (ANUALPEC, 2008), estima-se que no ano de 2007 foram produzidos 9,01 bilhões de kg de cama de frango.

O manejo incorreto desses resíduos lançados ao meio ambiente pode levar a sérias consequências de contaminação química e biológica do solo e da água, o que coloca em risco a qualidade de vida de toda comunidade ao redor das unidades produtoras.

Segundo Konzen (2003), os dejetos suínos e a cama de aves podem constituir fertilizantes eficientes e seguros na produção de grãos e de pastagem, desde que precedidos dos ativos ambientais que assegurem a proteção do meio ambiente, antes de sua reciclagem. Desta forma, objetivou-se na condução deste trabalho a avaliação da utilização de cama de frango na produtividade da soja.

#### Material e métodos

O ensaio foi instalado no CTC- Centro Tecnológico Comigo no ano agrícola 2012/2013 com soja Anta RR, em sistema de plantio direto. A semeadura foi realizada em 12/11/2012. Os tratamentos consistiram em: testemunha sem adubação (controle), adubo mineral (120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), e de cama de frango em 4 doses (1 Mg ha<sup>-1</sup>, 2 Mg ha<sup>-1</sup>, 3 Mg ha<sup>-1</sup> e 4 Mg ha<sup>-1</sup>). O experimento consistiu em 6 tratamentos com 24 parcelas, 4 repetições, cada parcela constituída de 10 linhas, com espaçamento de 0,50m com 5 metros de comprimento em delineamento em blocos casualizados. A aplicação dos tratamentos foi realizada em 12/11/2012.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A cama de frango tinha 2,32% de N, 0,64% de P e 2,45% de K. O teor de P na cama de frango foi ajustado para 4% com fosfato monoamônio, para que a dose de 3 Mg ha<sup>-1</sup> tivesse a mesmas quantidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> do que a adubação mineral.

As plantas de soja foram colhidas, trilhados os grãos pesados. Posteriormente foram determinadas as produtividades em kg ha<sup>-1</sup>, tendo a umidade corrigida para 13%.

### Resultados e discussão

As produtividades de soja variaram significativamente (P<0,05) entre os tratamentos. Sendo a parcela sem adubo (controle) a que obteve menor produtividade. A produtividade da soja adubada com cama de frango foi semelhante à produtividade da parcela que recebeu fertilizante mineral (Figura 1).

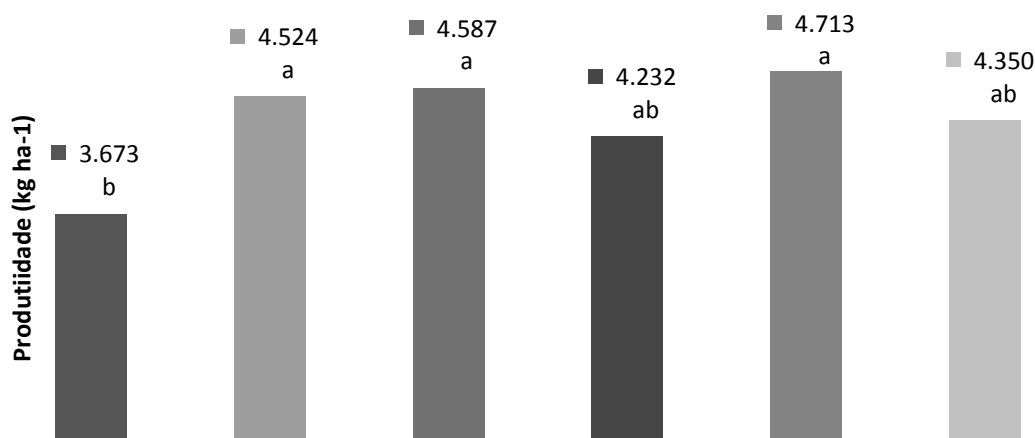


Figura 1. Produtividade da soja em função de diferentes adubações. FM = Fertilizante mineral (120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) e CF = Cama de frango. Médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Aplicando-se a regressão nas produtividades em função das doses crescentes com cama de frango, obteve-se um comportamento quadrático para do tratamento de grãos (Figura 2).

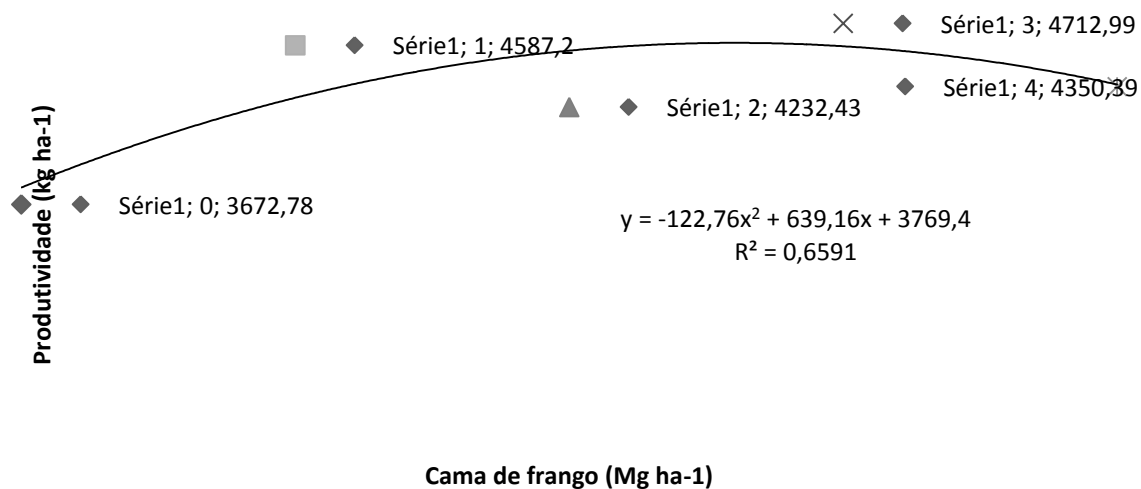


Figura 2. Produtividade da soja em função de doses crescentes de cama de frango. Safra 2012/2013 Rio Verde, GO





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A dose com efeito máxima eficiência foi de  $2,6 \text{ Mg ha}^{-1}$  de cama de frango resultando na produtividade de  $4.601 \text{ kg ha}^{-1}$ . Produtividade esta equivalente à adubação mineral,  $4524 \text{ kg ha}^{-1}$  (Figura 1).

A utilização da cama de frango, além de proporcionar ótimos resultados em produção, melhoram as características físicas e químicas do solo, favorece culturas subsequentes, contribuem com a menor poluição do ambiente (Pedrosa; Souza, 2008).

A cama de frango também tem impacto elevado e negativo sobre o ambiente, quando manejada incorretamente, constituindo uma fonte poluidora da água e solo, devido a produtos liberados durante seu processo de fermentação em cama armazenada de maneira inadequada e ao ar livre.

Assim sua utilização na agricultura considerando critérios agrônômicos do solo e da cultura, permite sua aplicação sem riscos de contaminação do meio ambiente e ainda melhor resultado para produção e lucratividade (Pedrosa; Souza, 2008).

### Conclusões

A adubação com cama de frango enriquecida com P na dose de:  $2,6 \text{ Mg ha}^{-1}$  é eficiente agronomicamente na produtividade da soja.

### Agradecimentos

A Embrapa e a COMIGO pelo fornecimento dos adubos e auxílio das análises

### Referências bibliográficas

ANUALPEDEC 2007: anuário estatístico da pecuária brasileira. São Paulo: FNP 2008. Consultoria e Comércio, 2008. 392 p.

KONZEN, zE.A. Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves. In: EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. V Seminário técnico da cultura de milho. Videira, 2003.

PEDROZA, F.O., SOUZA, E. M. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Fixação Biológica de Nitrogênio em Gramíneas. Curitiba, 232p.2008.

PERDOMO, C. C. Controle do ambiente e produtividade de frangos de corte: a produção animal na visão dos brasileiros. **IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 28., 2001, Piracicaba. Anais... p. 9 – 110.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Produtividade da soja após treze anos de aplicações sucessivas de dejetos líquidos de suínos<sup>1</sup>

Cristian Cassel<sup>2</sup>, Rênystton de Lima Ribeiro<sup>3</sup>, Aline de Oliveira Araújo<sup>3</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada pela BR Foods.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [cristian.cassel@hotmail.com](mailto:cristian.cassel@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. E-mail: [renystton@hotmail.com](mailto:renystton@hotmail.com), [alinerv25@hotmail.com](mailto:alinerv25@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>., Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: [june@fesurv.br](mailto:june@fesurv.br)

**Resumo:** Uma forma de adubação da soja é através da possibilidade da fertirrigação com dejetos líquidos de suínos (DLS), principalmente no Sudoeste Goiano pela sua grande oferta, entorno de 3,0 milhões de m<sup>3</sup> por ano. O DLS pode ser utilizado como fonte nutricional para as culturas, pois possuem teores significativos de nutrientes. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da adubação com diferentes doses de DLS na produtividade da soja, comparada com e sem a adição de fertilizante mineral após 13 anos de aplicações consecutivas de DLS. O ensaio foi conduzido no período de novembro de 2012 a abril de 2013. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições, constituído de seis tratamentos. Os tratamentos foram quatro doses de DLS (25 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, 75 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e 100, m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>), adubação mineral (280 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 05-25-15) e controle sem adubação. Os resultados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SAEG. Verificou-se que as doses de DLS, adubo mineral foram eficientes comparados ao tratamento controle. As maiores doses de DLS proporcionaram maiores produtividades de soja. A dose de 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de dejetos líquidos de suínos apresentou os melhores resultados em produtividade.

**Palavras-chave:** eficiência agrônômica, fertilização, resíduos orgânicos

### Soybeans yield fertilized with swine manure after 13 years of successive applications

**Keywords:** equivalency, fertilization, organic residues

#### Introdução

A soja é considerada a principal oleaginosa produzida e consumida mundialmente. Sua importância reside no fato de que seus subprodutos são destinados para consumo animal e humano. Nesse sentido o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos Estados Unidos, estando no grupo dos maiores exportadores. Em nível regional o estado de Goiás detém 10,68% de toda área plantada para produção nacional (IBGE, 2011).

A produção estimada para a safra 2012/13 coloca o Brasil como o maior produtor do planeta capaz de produzir 82 milhões de toneladas de soja. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2012), a produtividade para Goiás referente a safra 2011/12 foi de 3.120 kg ha<sup>-1</sup>. Na literatura verifica-se que as novas variedades de soja chegam a produzir mais de 4.200 kg ha<sup>-1</sup>.

Viabilizando maior potencial da produtividade da soja por área, é necessário investir na adubação, considerando os macronutrientes, especialmente nitrogênio (N), fósforo (P), e potássio (K). Para a cultura da soja há uma economia de fertilizantes nitrogenados, onde esta cultura promove maior fixação biológica do nitrogênio. Para Giacomini (2011), aplicam-se geralmente as formulações de adubo mineral composto por 2% de N, 20% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 20% de K<sub>2</sub>O.

Outra forma de adubação é através da possibilidade da fertirrigação com dejetos líquidos de suínos (DLS), principalmente no Sudoeste Goiano. De fato o município de Rio Verde possui grande potencial econômico advindo dos seus incentivos de políticas públicas desde a década de 1970, atraindo agroindústrias e inúmeras granjas suínolas. Consequentemente existe grande oferta de DLS pelas granjas, entorno de 3,0 milhões de metros cúbicos por ano.

O DLS pode ser utilizado como fonte nutricional para as culturas, pois possuem concentrações significativas de nutrientes. Podem também promover a melhoria da estrutura física, química e biológica do solo, potencializando, dessa forma, a produtividade das culturas (Santos, 2008).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Por possuir nutrientes em desequilíbrio os dejetos não podem ser aplicados sem o devido manejo técnico, entretanto se aplicados de forma racional podem se tornar um insumo agrícola para adubação orgânica de culturas, estando dentro das premissas sustentáveis.

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 13 anos de aplicações consecutivas na mesma área.

### Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade de Rio Verde, localizada na Fazenda Fontes do Saber, município de Rio Verde-GO, no período de novembro de 2012 a abril de 2013.

A região apresenta um clima do tipo Cf (tropical típico) alternadamente úmido e seco com temperatura média fria superior a 18°C, a precipitação pluviométrica é inferior a 2000 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 foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico de textura argilosa (540 g kg<sup>-1</sup> de argila) e 4% de declividade. A área experimental é destinada ao projeto “Monitoramento do impacto ambiental causado pela utilização de dejetos líquidos de suínos na agricultura”, realizado em parceria de Universidade de Rio Verde, Embrapa e BR Foods.

Na área experimental, 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 até que na safra 2012/13, cultivou-se soja. Sendo que nesta safra o solo recebeu a 13ª aplicação de dejetos. A variedade cultivada foi Anta RR, sendo semeada quinze dias após aplicação dos tratamentos com DLS no espaçamento 0,5 m e 15-20 plantas por metro.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições, constituído de 6 tratamentos. Os tratamentos foram quatro doses de DLS (25 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, 75 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e 100, m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>), adubação mineral (280 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 05-25-15) e controle sem adubação.

Os dejetos utilizados são provenientes de uma granja de SVT (Sistema Vertical Terminador) tendo permanecido 30 dias na lagoa de estabilização anaeróbia com capacidade de 120 m<sup>3</sup>. Antes da aplicação dos dejetos, foram coletadas amostras para análise, na qual foram observadas as seguintes características químico-físicas: N = 0,50 kg m<sup>-3</sup> P = 0,03 kg m<sup>-3</sup>; K = 0,61 kg m<sup>-3</sup>; pH 8,26 e densidade média de 1.002 kg m<sup>-3</sup>.

Os tratamentos com DLS foram aplicados na superfície do solo por aspersão em uma única vez, antes da semeadura da soja no dia 31/10/13. O adubo mineral foi aplicado no sulco no momento do plantio. O plantio foi realizado em 19/11/2012 e a colheita em 08/03/2013. Os resultados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SAEG (UFV-SAEG, 1997), aplicando-se análise de regressão e teste de comparação de médias para as adubações (Tukey a 5% de probabilidade).

### Resultados e discussão

De acordo com os teores de N, P e K e as doses de dejetos líquidos suínos e fertilizantes minerais aplicados nas parcelas, estimaram-se as quantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O adicionadas ao solo em cada tratamento (Tabela 1).

As doses de dejetos acima de 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> excedem em N, nenhuma dose de dejetos supre as exigências quanto ao P, e a dose de 75 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS é equivalente a adubação mineral quanto ao K, conforme as recomendações de adubação 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).

O conhecimento da capacidade da absorção de nutrientes da cultura em questão trará o conhecimento da quantidade de nutrientes que poderá ser absorvido e exportado do solo (Correa et al., 2011), recorrendo a prática recomendada da adubação química. Entretanto para Correa et al. (2011) deve se conhecer a composição química do fertilizante orgânico, no qual oferecerá a quantidade exata do teor de cada nutriente presente nos resíduos, uma vez que existe grande variação entre eles. Ao final o profissional poderá optar por qual nutriente usar.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Quantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O fornecidos à cultura da soja conforme os tratamentos

Tratamentos	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	kg ha <sup>-1</sup>		
Controle (sem adubação)	0,00	0,00	0,00
280 kg ha <sup>-1</sup> (mineral)	14,00	70,00	42,00
25 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de DLS	12,50	1,75	17,50
50 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de DLS	25,00	3,50	36,50
75 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de DLS	37,50	5,25	54,75
100 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de DLS	50,00	7,00	73,00

É importante destacar que elevadas doses de dejetos aumentam as quantidades de elementos fertilizantes no solo, o que segundo Seganfredo (2007), podem oferecer elevado potencial de contaminação do solo pela excessiva quantidade de nutrientes lançados, atingindo níveis tóxicos no solo e na água.

De acordo com a análise da variância, a produtividade de grãos em função das adubações diferiu significativamente ( $P < 0,01$ ). Verificou-se que as doses de DLS, adubo mineral foram eficientes comparados ao tratamento controle.

Para os resultados obtidos pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ), apresentados na Figura 1, observa-se que não houve diferença significativa entre as doses de DLS com 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, 75 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>.

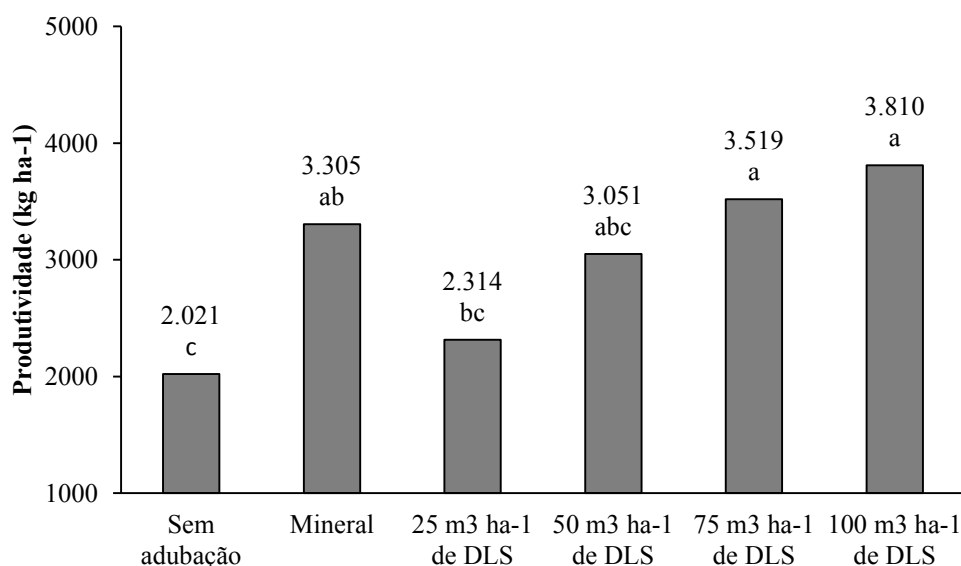


Figura 1. Produtividade de grãos de soja em função das adubações com dejetos líquidos de suínos, sem adubação e com adubação mineral. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A produtividade para o tratamento com adubação mineral não diferiu da produtividade com estas doses de DLS. As doses de 75 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> apresentaram médias significativamente superiores à média do tratamento sem adubação. As maiores produtividades de grãos foram obtidas na maior dose de dejetos líquidos de suínos (100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>), superando 15,28% à adubação mineral, 64,65% à dose de 25 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS e em 88,52% à ao controle sem adubação (Figura 1).

De acordo com a análise de regressão com as doses crescentes de DLS verificou-se que os dados se ajustaram a uma função linear (Figura 2), demonstrando que as crescentes doses de DLS promoveram aumento linear sobre produtividade de grãos de soja. Sendo que a maior dose apresentou a maior produtividade. Porém, nesta dose houve excesso de N e K nas aplicações.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

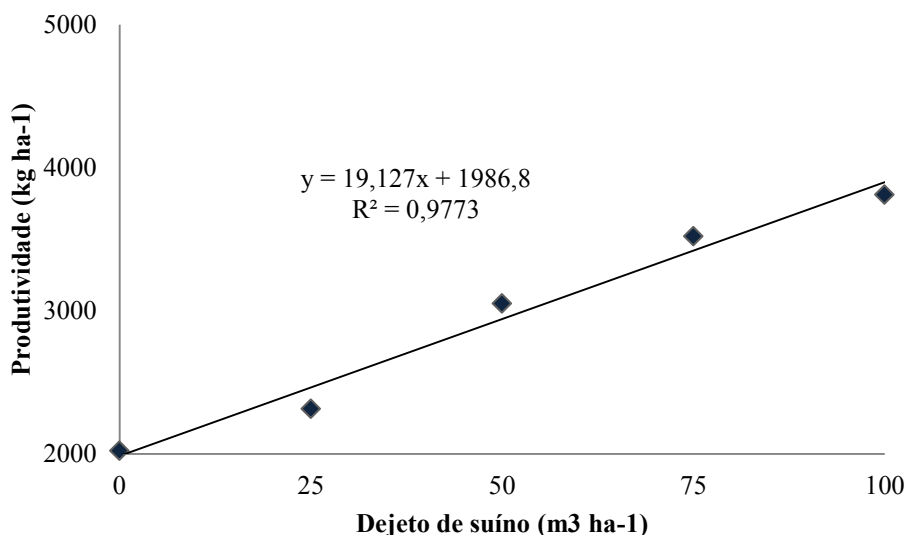


Figura 2. Produtividade média de grãos de soja em função das doses de dejetos líquidos de suínos.

Os resultados demonstram que a maior dose de dejetos aplicada ( $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ) proporcionou produtividade ( $3.810 \text{ kg ha}^{-1}$ ) superior aos resultados encontrados por Ferreira (2007) e Giacomini (2011) que obtiveram produtividade dos grãos de soja igual a  $3.480$  e  $3.270 \text{ kg ha}^{-1}$  respectivamente, utilizando a mesma dose de DLS. Para produtividade com a adubação mineral os resultados encontrados foram inferiores comparado a esses autores.

Estes fatos podem ser explicados pela diferença da formulação do adubo mineral e dos teores de nutrientes no dejetos utilizado em cada ensaio. Na realidade, as doses utilizadas no experimento apresentaram baixo teor de nutrientes em relação aos dejetos utilizados nos ensaios da literatura citada, pois, doses iguais de DLS, apresentam teores diferenciados de N, P e K. Deve-se recomendar as doses de dejetos baseando-se nos teores dos nutrientes e não em um valor fixo (Correa et al., 2011).

No ensaio citado por Giacomini (2011) obteve-se a maior produtividade de soja utilizando  $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de DLS ( $3.918 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e os dados se ajustaram a uma regressão quadrática, não corroborando com os dados obtidos no experimento atual.

### Conclusões

Tendo em vista os resultados obtidos nesta safra e pelas condições em que foi conduzido o experimento, conclui-se que:

A adubação com dejetos líquidos de suíno incrementa a produtividade de grãos de soja;

A dose de  $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suíno apresenta os melhores resultados em produtividade.

### Agradecimentos

A BR Foods pelo fornecimento dos adubos e auxílio na condução do experimento.

### Referências bibliográficas

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: grãos: décimo levantamento, julho 2012 / Companhia Nacional de Abastecimento – Brasília: Conab, 2012. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em 30 de abril de 2013.

CORREA, J.C.; NICOLOSO, R.S.; MENEZES, J.F.S.; BENITES, V.M. Critérios técnicos para recomendação de biofertilizante de origem animal em sistemas de produção agrícolas e florestais. Comunicado técnico. Embrapa, Concórdia. n. 486, jul, 2011. 7p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção Agrícola Municipal, Rio de Janeiro, v. 38, p.1-97, 2011. Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em 30 de Abril de 2013

GIACOMINI, F.C. Perdas de Nitrato e produtividade da soja em solo adubado com dejetos líquidos de suínos. **Anais...** V CICURV. Fesurv, Rio Verde. 2012.

SANTOS, C. J. de L. **Dinâmica do nitrogênio no solo proveniente de dejetos líquidos de suínos na cultura da soja**. 2008. 49p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade de Rio Verde, Rio Verde, Julho de 2008.

SEGANFREDO, M. A. Gestão ambiental na suinocultura, Brasília, DF. Embrapa, 2007. 302p.

SOUSA, D.M.G; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. Embrapa, Planaltina. 2004. 416p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Produtividade de soja utilizando resíduos de frigorífico<sup>1</sup>

Áureo Bueno da Silva Neto<sup>2</sup>, Lairon Cesar de Oliveira Leão<sup>2</sup>, Getúlio Sousa Guimarães<sup>2</sup>, Rosiane Aparecida Macedo Guimarães<sup>3</sup>, Paula Daiane de Sena Martins<sup>3</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada pela Embrapa Projeto FertBrasil.

<sup>2</sup>Graduandos do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [aurbueno@hotmail.com](mailto:aurbueno@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrandos do Curso de Produção vegetal, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [pauladaiane.eng@gmail.com](mailto:pauladaiane.eng@gmail.com)  
[rosianegmacedo@gmail.com](mailto:rosianegmacedo@gmail.com)

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>., Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: [june@fesurv.br](mailto:june@fesurv.br)

**Resumo:** O Brasil possui a segunda maior produção de soja do mundo, sendo proporcionada pelos altos rendimentos de cultivares e pela expansão na área de cultivo. A busca por alternativas para a utilização dos dejetos resultantes de frigoríficos é importante, pois possibilitará que estes sejam usados como fonte de nutrientes às plantas e como condicionadores do solo. Assim, o reuso de resíduos animais têm se constituído em alternativa viável na preservação da qualidade ambiental. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência agrônômica de fertilizantes na cultura da soja, utilizando adubo mineral e adubo organomineral de resíduo de frigorífico. O ensaio foi instalado no Centro Tecnológico Comigo no ano agrícola 2012/2013 na safra cultivada com soja Anta RR. Os tratamentos consistiram em: testemunha sem adubação (controle), adubo mineral (120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), e adubo organomineral de resíduo orgânico de frigorífico em 4 doses (1 t ha<sup>-1</sup>, 2 t ha<sup>-1</sup>, 3 t ha<sup>-1</sup> e 4 t ha<sup>-1</sup>). O experimento consistiu em 6 tratamentos com 4 repetições, em delineamento de blocos casualizados, totalizando 24 parcelas experimentais. A soja foi colhida, trilhada e a umidade dos grãos padronizada para 13%. As maiores produtividades de soja foram obtidas nos tratamentos com adubação mineral e com o uso de adubo organomineral de resíduo frigorífico nas doses de 3 t ha<sup>-1</sup> e 4 t ha<sup>-1</sup> em relação ao controle. Concluiu-se que o resíduo de frigorífico nas doses de 3 e 4 t ha<sup>-1</sup> é viável para a cultura da soja e equivalente a adubação mineral.

**Palavras-chave:** adubo organomineral, *Glycine max*, produtividade, reuso.

### Efficiency of soybean yield with fertilization using slaughterhouse waste

**Keywords:** *Glycine max*, organic mineral fertilizer, productivity, reuse

#### Introdução

O Brasil possui a segunda maior produção de soja do mundo, sendo proporcionada pelos altos rendimentos de cultivares e pela expansão na área de cultivo (Conab, 2012). Além disto, o avanço do conhecimento sobre o sistema de produção da cultura possibilitou a evolução do agronegócio que pode torna-se sustentável com a utilização de adubos orgânicos nas lavouras.

A transformação de restos de vegetais, resíduo de animais, cama de frango e subprodutos de frigorífico em adubos organominerais ocorre em duas etapas; sendo que na primeira é obtido um composto orgânico através da decomposição aeróbica do resíduo orgânico; na segunda etapa é realizado o balanceamento das quantidades dos nutrientes, feito conforme a exigência da cultura e da necessidade do solo (Kiehl, 1985). Os adubos orgânicos são capazes de incrementar a matéria seca do solo, melhorar o crescimento e o desenvolvimento das plantas, além de proporcionar benefícios ao meio ambiente.

O abate de animais em frigoríficos é uma atividade agroindustrial de grande relevância para a economia brasileira, porém a quantidade de resíduos gerados no desenvolvimento desta atividade alcança volumes expressivos de resíduos que podem ser utilizados como adubo orgânico (Matos, 2005). Vale



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

lembrar que o crescimento da demanda por alimentação tanto de carne quanto de grãos cresce ano após ano, pois a soja é utilizada na alimentação humana e de animais.

A busca por alternativas para a utilização dos dejetos resultantes de frigoríficos é importante, pois irá permitir estes sejam usados como fonte de nutrientes às plantas e como condicionadores do solo e têm se constituído em alternativa viável na preservação da qualidade ambiental (Melo; Marques, 2000). As principais dúvidas sobre o uso dos organominerais são relacionados com: sua eficiência agrônômica, seu efeito no solo e seu custo, em comparação com fontes convencionais de nutrientes.

O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência agrônômica de sistemas produtivos na cultura da soja na safra 2012/13, utilizando adubo mineral e adubo organomineral de resíduo de frigorífico, acrescidos de P (4%) em 4 doses (1, 2, 3 e 4 t ha<sup>-1</sup>) e controle (sem adubação).

### Material e Métodos

O ensaio foi instalado no CTC- Centro Tecnológico Comigo no ano agrícola 2012/2013 na safra cultivada com soja Anta RR, em sistema de plantio direto. A semeadura foi realizada em 12/11/2012. Os tratamentos consistiram em: testemunha sem adubação (controle), adubo mineral (120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), e adubo organomineral de resíduo orgânico de frigorífico em quatro doses (1 t ha<sup>-1</sup>, 2 t ha<sup>-1</sup>, 3 t ha<sup>-1</sup> e 4 t ha<sup>-1</sup>). O experimento consistiu em 6 tratamentos com 4 repetições, em delineamento em blocos casualizados, totalizando 24 parcelas experimentais. Cada parcela era composta por 10 linhas com espaçamento de 0,50m com 5 metros de comprimento. A aplicação dos tratamentos foi realizada em 12/11/2012.

Todos os nutrientes foram nivelados, sendo que a adubação mineral consistiu na aplicação 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato triplo) e 120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (KCl) e nas doses de 1, 2, 3 e 4 t ha<sup>-1</sup> para os organominerais. O resíduo de frigorífico tinha de 1,33% de N, 1,3% de P e 0,55% de K. O teor de P foi ajustado para 4% com fosfato monoamônio, para que a dose de 3 t ha<sup>-1</sup> tivesse a mesmas quantidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> do que a adubação mineral.

Os grãos de soja foram colhidos, trilhados e pesados. Posteriormente foram determinadas as produtividades em kg ha<sup>-1</sup>, tendo a umidade corrigida para 13%.

### Resultados e discussão

Pelos resultados observou-se que as maiores produtividades de soja obtidas foram nos tratamentos com adubação mineral, com produtividade de 4.524 kg ha<sup>-1</sup>, e com o uso de adubo organomineral de resíduo frigorífico nas doses de 3 t ha<sup>-1</sup> e 4 t ha<sup>-1</sup>, com produtividades de 4.500 kg ha<sup>-1</sup> e 4.456 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, em relação ao controle. A menor produtividade foi no controle em que não se aplicou nenhuma adubação (Figura 1).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

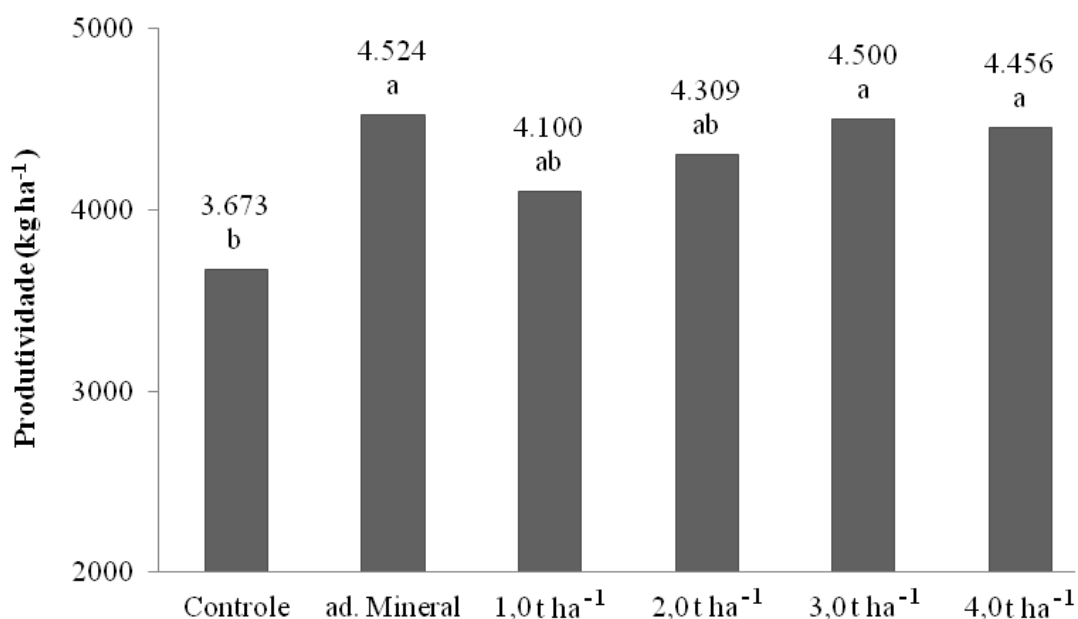


Figura 1. Produtividade de grãos de soja em função do manejo de diferentes adubações na safra 2012/2013 em Rio Verde-GO. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Aplicando-se a regressão, obteve-se um comportamento quadrático para a produtividade de grãos em função das doses crescentes do organomineral (Figura 2). A dose que apresentou máxima eficiência foi de 3,4 t ha<sup>-1</sup> do organomineral resultando na produtividade de 4.486 kg ha<sup>-1</sup>. Produtividade esta equivalente à produtividade da adubação mineral, 4524 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 1).

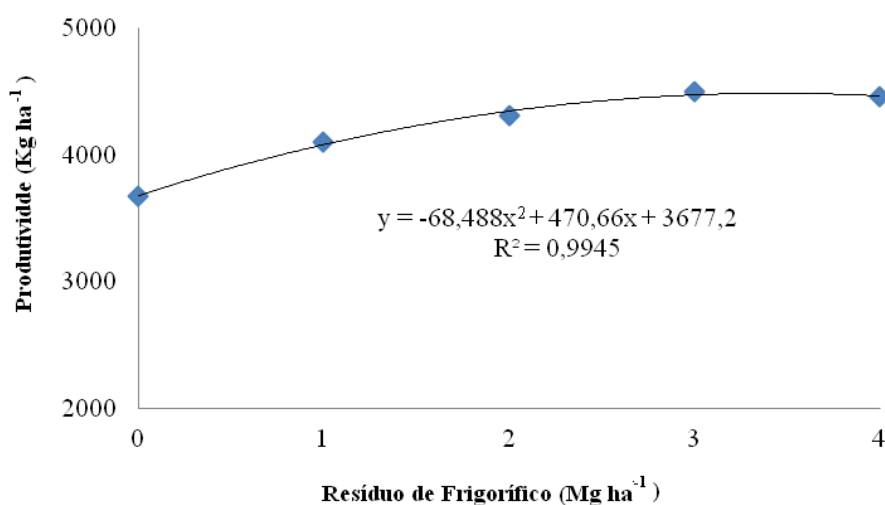


Figura 2. Produtividade da soja em função de doses crescentes em resíduo de frigorífico na safra 2012/2013 em Rio Verde-GO.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Os resultados indicam o potencial do uso de resíduo de frigorífico para produtividade de grãos de soja, justificando o seu uso como uma opção de fertilizante alternativo em substituição ao adubo mineral, porém também mostrou uma resposta quadrática em função dos tratamentos, mostrando que a partir de determinada dose ( $3 \text{ e } 4 \text{ t ha}^{-1}$ ), a produtividade de soja tendeu a diminuir..

Wientholter et al. (1994) verificaram diferença significativa entre os fertilizantes organominerais e os minerais apenas com o tratamento sem adubação no primeiro cultivo de soja. A diferença no rendimento da cultura de soja entre os fertilizantes minerais foram, em geral pequenas, e é devido aos teores mais solúveis dos nutrientes.

### Conclusão

O resíduo de frigorífico na dose de  $3,4 \text{ t ha}^{-1}$  é viável para o desenvolvimento da cultura da soja.

### Referências Bibliográficas

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos.** Safras 2009/2012. Décimo primeiro levantamento. Disponível em:  
<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>. Acesso em: 01 de maio de 2012.

KIEHL, E.J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: **Editora Agronômica Ceres**, 1985. 492p.

MATOS, A.T. Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais. **Fundação Estadual do Meio Ambiente**. p. 34, 2005.

MELO, W.J.; MARQUES, M.O. Potencial do lodo de esgoto como fonte de nutrientes para as plantas. In: Bettiol, W.; Camargo, O.A., Eds. **Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto**. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2000. 109-141.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Rendimento de mandioca cultivada em solo arenoso adubado com cama de peru e adubo mineral<sup>1</sup>

Wheberton Chrystian Almeida Silva<sup>1</sup>, Paula Ciléia Thomas<sup>2</sup>, Joaquim Júlio de Almeida Júnior<sup>3</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>, Betson Antônio de Sousa Júnior<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). Bolsista PIBIC/CNPq. E-mail: [berton92@hotmail.com](mailto:berton92@hotmail.com)

<sup>2</sup>Graduada do Curso de Licenciatura Plena Habilitação em Biologia, Mestranda em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde – FESURV. Bolsista FAPEG. E-mail: [paulacileia@hotmail.com](mailto:paulacileia@hotmail.com)

<sup>3</sup>Engenheiro-Agrônomo, Doutorando em Máquinas e Mecanização Agrícola, Mestre. Professor Assistente do Curso de Engenharia Agrônômica do Centro Universitário de Mineiros. E-mail: [joaquimjulio@fimes.edu.br](mailto:joaquimjulio@fimes.edu.br)

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>., Faculdade de Agronomia, FESURV. E-mail: [june@fesurv.br](mailto:june@fesurv.br)

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde – FESURV. Bolsista FAPEG. E-mail: [blessjr@hotmail.com](mailto:blessjr@hotmail.com)

**Resumo:** Com a reutilização dos resíduos orgânicos como fonte de nutrientes na agricultura, houve a necessidade da aplicação de forma correta, que vise o fornecimento de nutrientes em quantidades adequadas. Tendo em vista a escassez de resultados sobre os efeitos da cama de aves na agricultura, há necessidade de pesquisas sobre a dinâmica deste material no sistema solo-planta. Uma das alternativas de adubação de culturas é o uso de cama de peru, pois é produzida em alta escala nos atuais sistemas de produção de aves na Região do Sudoeste Goiano. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade da mandioca com o uso de cama de peru na cultura da mandioca. O ensaio foi conduzido na safra de 2012/2013, na UNIFIMES. Os tratamentos consistem na aplicação de três doses exclusivas de cama de peru (1, 2 e 4 t ha<sup>-1</sup>), três doses exclusivas de fertilizante mineral do formulado NPK 05-25-15 (225, 450 e 675 kg ha<sup>-1</sup>), uma dose conjunta de cama de peru (2 t ha<sup>-1</sup>) e fertilizante químico (450 kg ha<sup>-1</sup> de 05-25-15) e o controle (sem adubo). O experimento foi implantado com manivas-sementes de 15 cm utilizando a cultivar Vassourinha, em abril de 2012. Avaliou-se a produtividade de raízes em função das diferentes adubações. Houve diferença significativa da produtividade em função das diferentes doses de adubação. As menores produtividades foram obtidas nas parcelas que não receberam adubação (controle) e com a menor dose de fertilizante mineral. Quanto maiores as quantidades de nutrientes fornecidos, maiores as produtividades, independente se o fertilizante era mineral ou orgânico. A melhor dose de cama de peru foi de 3,25 t ha<sup>-1</sup> com a produção correspondente a 24,9 t ha<sup>-1</sup> de raízes.

**Palavras-chave:** adubação alternativa, eficiência agrônômica, resíduo, *Manihot esculenta*

### Cassava yield on sand soil using turkey manure and mineral fertilizer

**Keywords:** alternative fertilization, agronomic efficiency, residue, *Manihot esculenta*

#### Introdução

A cultura da mandioca é tolerante a condições de seca e de baixa fertilidade do solo, entretanto, sistemas de produção adequados com o uso de fertilizantes, podem possibilitar a planta expressar seu potencial produtivo (Souza; Fialho, 2003). Em função disto, uma adequada quantidade de nutrientes pode ser um fator de aumento de produtividade, e com aumento de custo dos fertilizantes inorgânicos, atencão se volta na busca de adubos orgânicos (Brito et al., 2005, citado por Feline, 2003).

Um tipo de adubo orgânico é a cama de peru, por ser abundante na região de Mineiros, GO, devido ao sistema de criação intensivo desta ave.

A viabilidade no uso de cama de aves como fertilizante foi demonstrada em várias culturas por Menezes et al (2004). Ribeiro et al (1999) destacam várias vantagens do uso de cama de frango como o fornecimento de nutrientes necessários as plantas e ressaltam que o material orgânico apresenta uma dinâmica diferenciada no solo, quando se compara com a adubação química. Quando o nutriente é fornecido pela adubação química, praticamente não existe efeito residual, ao contrário quando fornecido via adubação orgânica que apresenta efeito residual.

Deve ressaltar que os conhecimentos técnicos sobre a utilização da cama de peru na agricultura, são escassos, necessitando de pesquisa para definição de doses adequadas para cada cultura, sobretudo na cultura da mandioca. Neste sentido, este trabalho objetivou avaliar os efeitos de três doses exclusivas de



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

cama de peru (1, 2 e 4 t ha<sup>-1</sup>), três doses exclusivas de adubação mineral do formulado NPK 05-25-15 (225, 450 e 675 kg ha<sup>-1</sup>), e uma dose conjunta de cama de peru (2 t ha<sup>-1</sup>) com fertilizante químico (450 kg ha<sup>-1</sup> de 05-25-15) e um controle (sem adubação).

### Material e métodos

O experimento foi conduzido na safra de 2012/2013, na FIMES – Centro Universitário de Mineiros, em um Neossolo Quartzarênico de textura arenosa (7% de argila e baixos teores de P e K). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistem na aplicação de três doses exclusivas de cama de peru (1, 2 e 4 t ha<sup>-1</sup>), três doses exclusivas de fertilizante mineral do formulado NPK 05-25-15 (225, 450 e 675 kg ha<sup>-1</sup>), uma dose conjunta de cama de peru (2 t ha<sup>-1</sup>) com fertilizante químico (450 kg ha<sup>-1</sup> de 05-25-15) e o controle (sem adubo). A cama de peru e o solo foram analisados, físico-quimicamente antes da aplicação dos tratamentos. Os teores de N, P e K na cama de peru foram: 2,5%, 1,3% e 2,4%, respectivamente. O experimento foi implantado, com manivas-sementes de 15 cm utilizando a cultivar Vassourinha, em abril de 2012. A densidade de plantio foi de 15.000 plantas por hectare (espaçamento 1m x 0,7m), em sistema de cultivo mínimo, em área já corrigida com calcário. Cada parcela era composta por cinco linhas com dez metros de comprimento, perfazendo uma área de 50 m<sup>2</sup>. A adubação foi realizada à lanço na área de cada parcela, por ocasião da instalação do ensaio. O ensaio foi conduzido por dez meses. A produtividade de raízes em função dos tratamentos foi feita em fevereiro. Os dados foram analisados estatisticamente pelo programa estatístico Assisat para avaliação dos efeitos dos tratamentos.

### Resultados e discussão

A produtividade de raízes apresentou diferença significativa entre os tratamentos avaliados (P<0,05) como pode ser observado pela Figura 1.

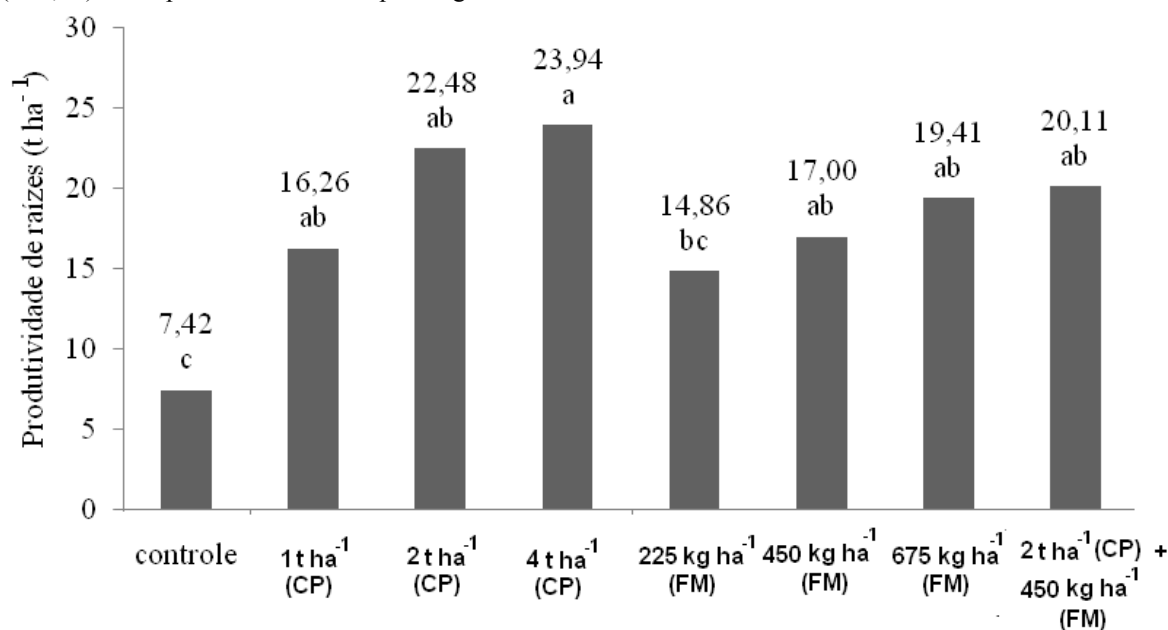


Figura 1. Produtividade de raízes de mandioca em função de diferentes adubações. CP: Cama de peru; FM: fertilizante mineral; médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

As menores produtividades foram obtidas nas parcelas que não receberam adubação (controle) e com a menor dose de fertilizante mineral (7,42 e 14,89 t/ha, respectivamente). Quanto maiores as quantidades de nutrientes fornecidos, maiores foram as produtividades obtidas (Figura 1). Dados que corroboram com as afirmações de Brito et al. (2005), citados por Feline; Bono, (2003), em que uma adequada quantidade de nutrientes pode ser um fator de aumento de produtividade, independente se a fonte é orgânica ou mineral.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Com a maior dose de cama de peru houve um acréscimo de 322,64% em relação ao controle e com a maior dose de fertilizante mineral 261,59%, em relação ao não fornecimento de nutrientes (Figura 1).

Aplicando-se a regressão para as doses crescentes de cama de peru, obteve-se uma resposta quadrática em que a melhor dose de cama de peru foi de 3,25 t ha<sup>-1</sup>, com a produção correspondente a 24,9 t ha<sup>-1</sup> de raízes (Figura 2).

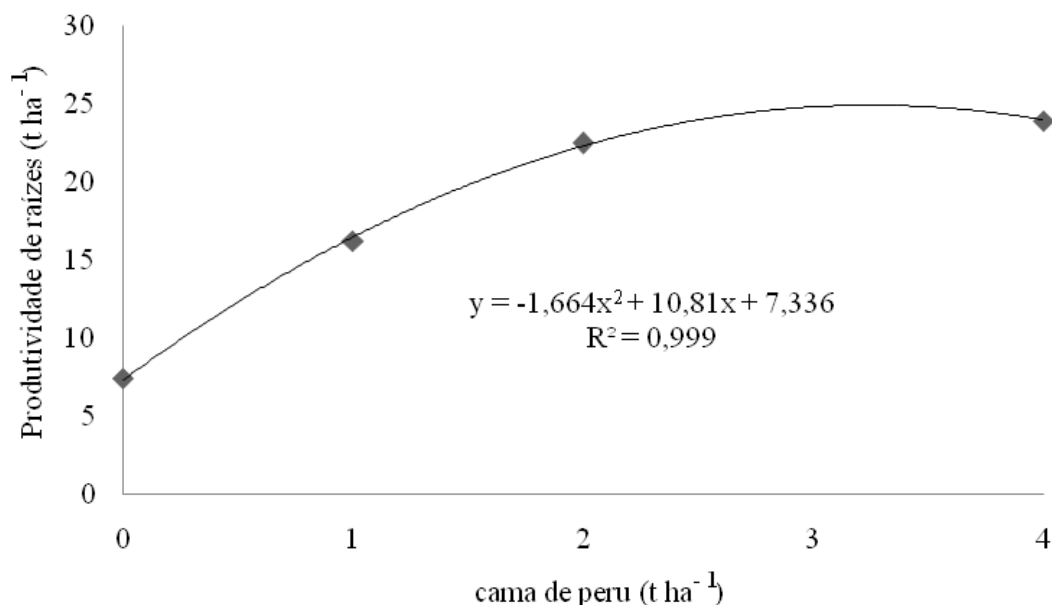


Figura 2. Produtividade de raízes de mandioca em função de doses crescentes de cama de peru.

Pelos resultados obtidos pode-se afirmar que o uso da cama de peru na dose de 3,25 t ha<sup>-1</sup> foi viável agronomicamente, pois produziram 24,91 t ha<sup>-1</sup> de raízes de mandioca, justificando o seu uso como uma opção de fertilizante alternativo em substituição ao adubo mineral.

A utilização de cama de aviário é viável em termos agrônômicos para outras culturas, tais como soja (Carvalho et al., 2010), milho (Farhad et al., 2009), algodão (Nyakatawa: Reddy, 2000), entre outras como demonstrado na literatura.

### Conclusões

Conforme a condução do experimento e segundo os resultados obtidos pode-se afirmar que:

A aplicação de fertilizantes orgânicos e minerais aumenta a produtividade de raízes de mandioca;

A cama de peru, na dose de 3,25 t ha<sup>-1</sup> proporciona maior rendimento de mandioca, em solo arenoso.

### Agradecimentos

A FAPEG e o CNPq pelo apoio nas bolsas de iniciação científica-PIBIC e de mestrado. A FIMES pelo apoio financeiro na condução do experimento.

### Referências bibliográficas

CARVALHO et al., **Fertilizante mineral e resíduo orgânico na cultura da mandioca**. XIX Congresso de pós-graduação da UFLA. **Anais..** Lavras: UFLA, 2010.

FARHAD et al., Effect of poultry manure levels on the of spring maize. **The Journal of Animals & Plant Science** 19 (3), p.122-125, 2009.

FIGUEROA, E.A. **Efeito imediato e residual de esterco de ave poedeira em cultura de grãos**. 2008. 102p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MENEZES, J.F.S.; ALVARENGA, R.C.; ANDRADE, C.L.T.; KONZEN, E.A.; PIMENTA, F.F. Aproveitamento de resíduos orgânicos para a produção de grãos em sistema de plantio direto e avaliação do impacto ambiental. **Revista Plantio Direto, Passo Fundo**, v.9, n.1, p.30-35, 2003.

NYAKATAWA, E. Z.; REDDY, K.C. Tillage, cover cropping, and poultry litter effects on cotton: I. Germination and seedling growth. *Agron. J.* 92: 992-999, 2000R.C.; Andrade, C.L.T.; Konzen, E.A.;

SOUZA, L. da S.; FIALHO, J.de F. **Cultivo da mandioca para a Região do Cerrado**. Embrapa mandioca e fruticultura, 8 ISSN 1678-8796 Versão eletrônica Jan/2003;

FELINE,F.Z.; BONO,J.A.M. Produtividade de soja e milho, em sistema de plantio com uso de cama de frango na região de Sidrolândia-MS. **Ciências agrárias, biológicas e da saúde**, v.15, n.5,p.10, 2011.

RÓS,A.B. **Produtividade de raízes de mandioca em função de doses de potássio**. PqC do polo regional alta Sorocaba/APTA.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Volatilização de amônia com aplicação superficial de cama de frango no solo<sup>1</sup>

Karina Azevedo Cruvinel<sup>2</sup>, Álisson Vanin<sup>3</sup>, Caio Gleidson Ferreira Dantas<sup>4</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor, parcialmente financiada pela Embrapa Solos.

<sup>2</sup>Engenheira Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup>Orientador, Prof. M.Sc., Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: [alissonvanin@hotmail.com](mailto:alissonvanin@hotmail.com)

<sup>4</sup>Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Rio Verde.

<sup>5</sup>Professora Dra, Departamento de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** O uso de adubos orgânicos cresce cada vez mais, sendo estes utilizados em diversas culturas. A cama de frango, rica em nutrientes, se destaca como adubo orgânico devido a sua acentuada produção, que é reflexo do crescimento da avicultura nacional. Porém, o nitrogênio contido neste fertilizante pode ser perdido por volatilização de amônia. O objetivo deste trabalho foi mensurar as perdas por volatilização de amônia proveniente da aplicação superficial da cama de frango em diferentes doses e ao longo do tempo após sua aplicação. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado na Universidade de Rio Verde. Os tratamentos consistiram de 4 doses de cama de frango (2,5, 5,0, 7,5 e 10,0 t ha<sup>-1</sup>) e uma testemunha sem aplicação deste. Foram coletadas amostras do volatilizado a cada 3 dias durante 33 dias após a aplicação da cama de frango. Posteriormente, as amostras foram analisadas no Laboratório de Solos da Universidade de Rio Verde, por meio de destilador de nitrogênio. A volatilização de amônia média obtida foi de no máximo 0,672 kg ha<sup>-1</sup> na dose de 10,0 t ha<sup>-1</sup>. Considerando onze coletas com esta volatilização, seria obtido um total de 7,39 kg ha<sup>-1</sup> de amônia volatilizada, o que representa 2,46% do N aplicado. A volatilização de amônia da aplicação de cama de frango na superfície do solo não apresenta um comportamento padrão. As perdas de N com a aplicação de cama de frango são consideradas baixas. A volatilização de amônia da cama de frango é bastante complexa e requer maior quantidade de estudos.

**Palavras-chave:** adubação, fertilizantes, nitrogênio, aproveitamento de resíduos orgânicos

### Ammonia volatilization from poultry litter with application in the surface of soil

**Keywords:** fertilization, fertilizers, nitrogen, use of organic waste

#### Introdução

No ano de 2011 foram abatidos 5,269 bilhões de frangos, gerando grandes quantidades de resíduos, conhecidos como cama de frango. Para cada frango alojado, ao final do seu ciclo de vida (40 a 45 dias), gera-se em torno de 2,6 kg de cama de frango, o que proporcionaria uma produção nacional deste resíduo de 13,7 bilhões de kg por ano. A utilização inadequada desta cama pode causar sérios danos ambientais.

Em estudo realizado em Rio Verde entre os anos de 2001 e 2003, observou-se que a aplicação de cama de frango foi superior a utilização da mesma associada com adubação química na cultura do milho. A aplicação de 3,6 t ha<sup>-1</sup> de cama de frango foi eficiente e 36% mais econômica do que a adubação química. A cama de frango é rica em nutrientes comercialmente encontrados a custos elevados. A cada tonelada de cama é possível encontrar 30 kg de nitrogênio e um pH próximo a 8,2 (Konzen, 2003).

Zárate et al. (1997), compararam os efeitos das doses de cama de aviário em cobertura sobre a produção de alface (*Lactuca sativa*) e observaram que com o uso de 14,0 t ha<sup>-1</sup> houve um aumento da produtividade em 249,6%.

A mineralização do nitrogênio orgânico presente na cama de frango é de difícil previsão, mas pode ser influenciada positivamente de acordo com a umidade e temperatura do solo, práticas de cultivo e o teor de matéria orgânica no solo.

Parte do nitrogênio presente na cama de frango pode se volatilizar e se tornar um gás chamado amônia (NH<sub>3</sub>). Essa volatilização promove a perda de nitrogênio e menor eficiência da cama. Das diferentes vias de perda de N, a volatilização da amônia é a principal em solos agrícolas.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Há duas formas de aferição das perdas de nitrogênio por volatilização da amônia, uma pelos métodos diretos através de aparelhos específicos, como câmaras estáticas e túneis com circulação de ar, podendo não reproduzir as perdas reais de amônia (Port, 2002), outra por métodos indiretos com o uso de isótopos de nitrogênio.

A perda de nitrogênio dos fertilizantes de uma forma geral tem consequências econômicas e ambientais indesejáveis. Uma quantificação adequada do N perdido na volatilização de amônia pode favorecer o desenvolvimento do fator de emissão de amônia do solo, tanto regional como nacionalmente, e permitir identificar as melhores técnicas de manejo para reduzir as perdas de N por esse processo (Smith et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi mensurar as perdas por volatilização de amônia proveniente da aplicação superficial da cama de frango em diferentes doses e ao longo do tempo.

### Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido em casa-de-vegetação, na Universidade de Rio Verde, no período de fevereiro a junho de 2011.

Foram utilizados vasos de dez dm<sup>3</sup> contendo oito quilogramas de terra fina seca ao ar (TFSA), de um subsolo de textura muito argilosa, classificado como Latossolo Vermelho distroférrico. As características químicas e físicas do solo foram: Ca: 0,27; Mg: 0,08; K: 0,02; Al: 0,01; H+Al: 2,2; Soma de bases: 0,38; CTC: 2,61, em cmolc dm<sup>-3</sup>; P (Mel): 0,18 mg dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica: 4,10 g kg<sup>-1</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>): 4,7; areia, silte e argila: 160; 130; e 710 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente.

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, consistindo estes na aplicação de valores de cama-de-frango equivalente a 0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10,0 t ha<sup>-1</sup>, adotando-se cinco repetições. A aplicação da cama na superfície do solo foi realizada no dia 09 de abril de 2011.

Antes da aplicação da cama de frango, a umidade do solo foi elevada a 50% da capacidade máxima de retenção de água. Posteriormente, os vasos contendo solo e cama de frango foram irrigados a cada 3 dias para manter esta umidade no solo.

As doses de cama foram aplicadas a lanço, em cobertura. Imediatamente após a aplicação, instalaram-se as câmaras coletoras, utilizando-se um sistema de câmara semi-aberta estática de plástico transparente tipo PET de 2 litros sem a base, com área de 0,008 m<sup>2</sup>. Em seu interior foi utilizada uma fita de espuma de polietileno de 2,5 cm de largura e 25 cm de comprimento embebida em solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,55 mol L<sup>-1</sup> + glicerina 2% (v/v). As fitas de coleta de amônia volatilizada foram substituídas nos períodos subsequentes a 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 e 33 dias após a aplicação.

As amostras do volatilizado foram encaminhadas para o Laboratório de Solos da Universidade de Rio Verde para determinação dos teores de amônia pelo método de destilação de arraste de vapores semi-micro Kjeldahl.

Os dados foram tabulados, e posteriormente analisados no programa estatístico Sisvar para análise de variância e regressão.

### Resultados e discussão

De acordo com a análise dos resultados obtidos, observou-se que tanto as doses de cama de frango aplicadas quanto o tempo após a aplicação influenciaram a volatilização de amônia, também houve interação significativa entre as doses aplicadas e o tempo de coleta após a aplicação.

Observou-se que a volatilização foi altamente influenciada por todas as doses ao longo do tempo, entretanto, a variação ocorrida na testemunha não foi significativa. A aplicação de cama de frango nas diferentes doses superou a volatilização de amônia na testemunha. Considerando a volatilização de amônia em valores numéricos, pode-se inferir que maiores doses de cama ocasionaram maior volatilização de amônia (Tabela 1).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Amônia volatilizada proveniente da aplicação superficial de diferentes doses de cama de frango e testemunha em função do tempo após a aplicação.

Tempo após a aplicação (dias)	Doses de cama de frango (t ha <sup>-1</sup> )					Média
	Testemunha	2,5	5,0	7,5	10,0	
	----- kg ha <sup>-1</sup> de amônia -----					
3	0,098	0,170	0,181	0,270	0,372	0,218
6	0,123	0,314	0,314	0,388	0,325	0,293
9	0,138	0,554	0,647	0,662	0,653	0,531
12	0,144	0,300	0,286	0,348	0,306	0,277
15	0,215	0,321	0,281	0,301	0,396	0,303
18	0,120	0,297	0,394	0,353	0,292	0,291
21	0,211	0,249	0,256	0,288	0,284	0,258
24	0,184	0,214	0,262	0,212	0,205	0,215
27	0,215	0,237	0,278	0,271	0,279	0,256
30	0,223	0,218	0,282	0,232	0,293	0,249
33	0,178	0,204	0,348	0,338	0,672	0,348
Média	0,168	0,280	0,321	0,333	0,371	-
Acumulado	1,849	3,078	3,529	3,663	4,077	-

A volatilização de amônia ao longo do tempo apresentou variação significativa até o décimo oitavo dia, com tendência linear de perdas na coleta efetuada no 3º dia após a aplicação da cama, tendência quadrática do 6º ao 12º dia de avaliação, tendência linear no 15º dia de coleta e quadrática no 18º dia após a aplicação (Figura 1).

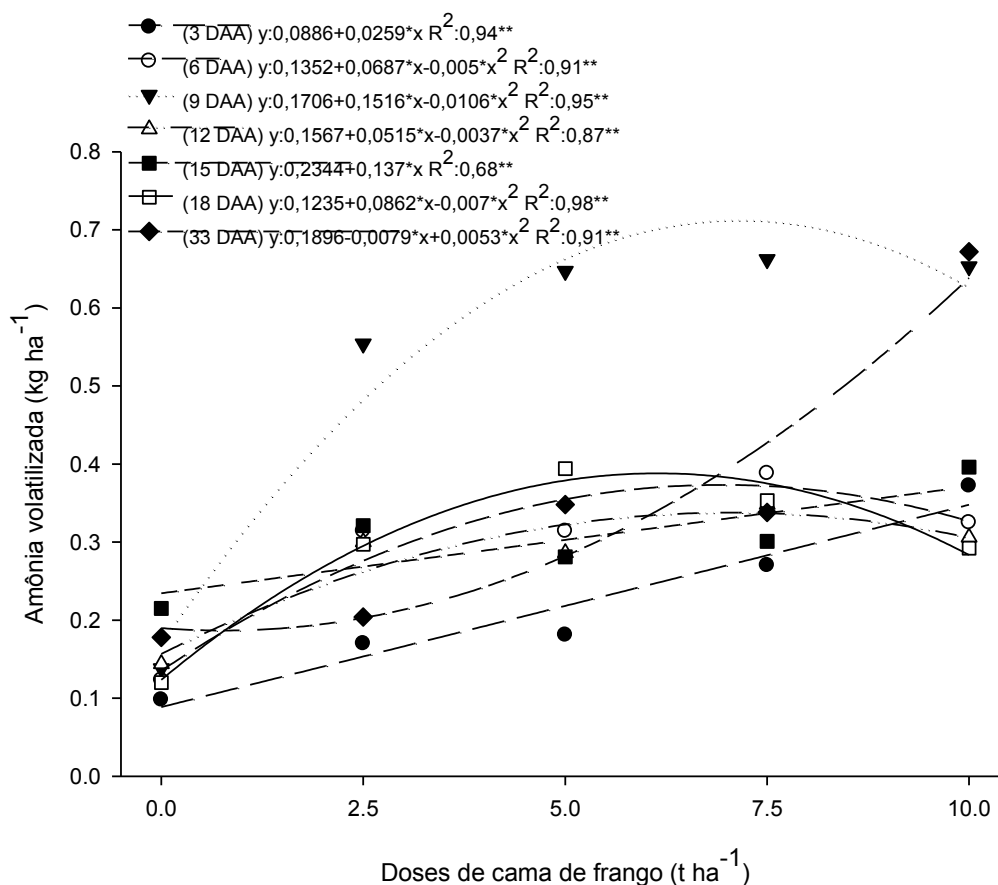


Figura 1. Volatilização de amônia em função da aplicação superficial de diferentes doses de cama de frango e do tempo após a aplicação.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Não houve interação entre doses e tempo nas coletas efetuadas entre o 18º e 33º dia após a aplicação. Estas variações na volatilização podem ser explicadas devido à complexidade de decomposição dos resíduos orgânicos, com conseqüente liberação de amônia pela volatilização, pois segundo a CFSEMG (1999) e Kiehl (1985), a mineralização é de cerca de 50% no primeiro ano. Desta forma, acredita-se que as perdas por volatilização de amônia serão subdivididas no tempo, e além disso, a avaliação efetuada até o 33º dia da aplicação neste trabalho, não representa todo o período de um ano (Figura 1).

A volatilização de amônia média obtida foi de no máximo 0,672 kg ha<sup>-1</sup> na dose de 10,0 t ha<sup>-1</sup>, considerando onze coletas com esta volatilização, seria obtido um total de 7,39 kg ha<sup>-1</sup> de amônia volatilizada, o que representa 2,46% do N aplicado de acordo com a composição citada por Konzen (2003). Estes resultados podem ser considerados muito baixos comparados aos obtidos por Vanin (2010), em que a volatilização de amônia até o 5º dia após a aplicação da cama na superfície em capim-braquiária e Tifton foi de 2 a 3% do total de N aplicado. Também, observou-se volatilização acumulada de 1,6 a 4,1% do total de N aplicado neste trabalho, de acordo com a composição química da cama citada por Konzen (2003).

A volatilização de amônia não seguiu um padrão, porém, na maioria das vezes, as doses intermediárias ocasionaram maior volatilização de amônia. Também pode-se observar que no 9º dia após a aplicação da cama, a volatilização foi maior em valores absolutos. Assim como, no 33º dia da aplicação observou-se uma tendência de aumento da volatilização.

As baixas volatilizações encontradas neste trabalho, quando comparadas às observadas em adubos químicos, são importantes para demonstrar que a aplicação de cama de frango na superfície do solo não representa alta perda na eficiência de uso do N. Contudo, devem-se realizar outras medições por maiores períodos de tempo, com o intuito de determinar as curvas de comportamento da cama de frango em relação à volatilização de amônia.

### Conclusões

As perdas de N com a aplicação de cama de frango no solo são baixas, porém são bastante complexas e requerem maior quantidade de estudos, pois não há um comportamento padrão em sua volatilização.

### Referências bibliográficas

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Adubação Orgânica. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação**. Viçosa: UFV, 1999. cap.12. p.87-92.

ZÁRATE, N.A.H.; VIEIRA, M.C.; SILVA, R.M.M.F. Produção de cinco clones de inhame em cinco épocas de plantio, em Dourados – MS. **SOBInforma**, v.16, n.1, p.18-19, 1997.

KIEHL, J.E. **Fertilizantes Orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. p.50-67.

KONZEN, E.A. **Informe Técnico EMBRAPA**: Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves. Videira, SC, agosto, 2003. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/destaques/dejetos/dejetos.pdf>>. Acesso em: 24/11/2011.

PORT, O. **Uso de dejetos de suínos em sistema plantio direto: volatilização de amônia, N mineral no solo, fornecimento de nutrientes e produtividade de plantas de cobertura e de milho**. Santa Maria, 2002. 132p. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

SMITH, E.; GORDON, R.; BOURQUE, C.; CAMPBELL, A. Comparison of three simple field methods for ammonia volatilization from manure. **Canadian Journal of Soil Science**, v.87, p.469-477, 2007.

VANIN, A. **Perda de nitrogênio por volatilização de amônia proveniente da aplicação superficial de resíduos orgânicos**. Rio Verde, 2010. 56p. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Rio Verde, 2010.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Volatilização de amônia da aplicação superficial de dejetos líquidos de suínos no solo<sup>1</sup>

Maiane Turri<sup>2</sup>, Luana Alves Moreira<sup>2</sup>, Álisson Vanin<sup>3</sup>, Vinicius de Melo Benites<sup>4</sup>,

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do segundo autor.

<sup>2</sup>Engenheira Ambiental, ex-acadêmica, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup>Orientador, Prof. M.Sc., Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: [alissonvanin@hotmail.com](mailto:alissonvanin@hotmail.com)

<sup>4</sup>Pesquisador, Doutor, Embrapa Solos.

**Resumo:** A produção de suínos em pequenas áreas concentra grandes quantidades de resíduos gerados durante o ciclo de vida dos animais. Os dejetos líquidos de suínos (DLS) são utilizados na agricultura como fonte de nutrientes. Porém, o nitrogênio contido no DLS pode ser perdido por volatilização de amônia, diminuindo a eficiência de seu uso e poluindo a atmosfera. O objetivo deste trabalho foi mensurar as perdas por volatilização de amônia proveniente da aplicação superficial de DLS em diferentes doses e ao longo do tempo. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado na Universidade de Rio Verde. Os tratamentos consistiram de quatro doses de DLS (90, 180, 270 e 360 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) e um controle sem aplicação de DLS. Foram coletadas amostras do volatilizado a cada 24 horas, durante um período de 192 horas após a aplicação dos DLS. Posteriormente, as amostras foram analisadas no laboratório de solos da Fesurv, por meio da destilação de nitrogênio, utilizando destilador semi-micro Kjeldahl. Os dados foram tabulados e analisados pelo programa estatístico Sisvar para análise de variância e regressão. Observou-se que as maiores doses de dejetos líquidos de suínos aplicadas aumentaram a volatilização de amônia. As perdas de amônia por volatilização podem ser consideradas baixas.

**Palavras-chave:** adubação, fertilizantes, nitrogênio, poluição, resíduos orgânicos

### Ammonia volatilization from surface application of pig slurry on soil

**Keywords:** fertilization, fertilizers, nitrogen, pollution, organic residues

#### Introdução

A criação de suínos em confinamento no Brasil vem aumentando significativamente, e o estado de Goiás possui aproximadamente 58 mil matrizes em produção, que gera em torno de 3,2 milhões de m<sup>3</sup> de dejetos.

O aumento da criação de animais em alta concentração tem gerado grandes quantidades de dejetos líquidos de suínos (DLS), com potencial poluidor ao meio ambiente. Portanto, necessita de uma destinação adequada para evitar possíveis contaminações. A forma mais utilizada de descarte do DLS continua sendo a aplicação em lavouras e pastagens, pois os DLS possuem um grande potencial nutritivo às plantas, mas isso não significa que seja o seu destino final (Basso et al., 2003).

Esses resíduos constituem-se de: urina, fezes, água, células mortas, poeiras, pêlos, ração, produtos utilizados na limpeza, dentre outros. E sua composição depende do manejo utilizado, e pode apresentar variações de seus componentes, por depender da diluição, modalidade e como são armazenados.

O DLS tem em sua composição grande quantidade de nitrogênio (N), que apresenta na maioria dos casos, maior proporção da forma amoniacal (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), podendo chegar a 70% do N total. E nessa forma, a transformação do amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) em amônia (NH<sub>3</sub>) é facilitada, podendo ocasionar maior volatilização, tanto nos locais de armazenamento como no campo onde é aplicada (Scherer; Aita, 1996).

O gás amônia é um gás nocivo que pode provocar danos à comunidade, através da emissão de maus odores, problemas de saúde, e se inalado em grandes quantidades pode provocar até a morte de animais e pessoas (Oliveira, 1993).

Existem diversos fatores que influenciam a volatilização da amônia aplicada no solo. Tais como: variações das condições climáticas, como temperatura, velocidade do ar, umidade relativa do ar e precipitação; características físico-químicas do dejetos, concentração de N amoniacal e pH, taxa de infiltração, pH e potencial de nitrificação do N por microrganismos, que são as principais características do solo (Sommer; Hutchings, 2001).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Devido às condições climáticas de cada região deve-se atentar a magnitude das perdas de N, e se adequar com procedimentos para diminuir as perdas, incluindo a irrigação. A perda de amônia por volatilização é muito maior quando o dejetos está em contato direto com a atmosfera, que é no caso do sistema convencional de agricultura (Port et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi mensurar a volatilização de amônia proveniente da aplicação superficial de dejetos líquidos de suínos no solo.

### Material e métodos

O delineamento experimental foi conduzido em casa de vegetação, no período de 06 de novembro a 14 de novembro de 2012, na fazenda Fontes do Saber, localizada na Universidade de Rio Verde - Goiás, sob as seguintes coordenadas: 17° 47' 53" de latitude Sul, 50° 55' 14" de longitude Oeste e altitude de 715 m.

Foram utilizadas colunas de tubos de PVC de 250 mm de diâmetro, totalizando 65 cm de profundidade, com uma tampa (cap) no fundo para reter o solo. Porém, deixou-se 5 cm livre de solo na superfície da coluna para aplicação dos DLS. A montagem das colunas foi realizada com fita adesiva, internamente foi realizada uma impermeabilização com parafina nas paredes dos tubos e nas emendas, para evitar o escoamento de água e perda de solo.

Após a montagem das colunas foi utilizado 28 kg de terra fina seca ao ar (TFSA), de um subsolo de textura muito argilosa, classificado como Latossolo Vermelho distroférico. As características químicas e físicas do solo foram: Ca: 0,95; Mg: 0,23; K: 0,76; Al: 0,25; H+Al: 0,8; Soma de bases: 1,94; CTC: 2,76, em cmolc dm<sup>-3</sup>; P: 0,85 mg dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica: 22,45 g kg<sup>-1</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>): 4,48.

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (0, 90, 180, 270 e 360 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS) e cinco repetições, sendo que cada coluna constituiu uma unidade experimental. A aplicação dos DLS, na superfície do solo, foi realizada no dia 06 de novembro de 2012, sendo que os DLS utilizados apresentaram pH de 7,9 e 0,06% de N. Nos tratamentos com menores doses de DLS e na testemunha, foi aplicado água, antes dos DLS, para igualar as quantidades de água aplicada em cada coluna.

Antes da aplicação dos DLS, a umidade do solo foi elevada a 80% da capacidade de campo. O solo foi irrigado a cada 72h, com a aplicação de uma lâmina de água de 20mm (920 ml/coluna), baseada na precipitação pluvial média dos últimos dez anos para os meses de outubro e dezembro, segundo dados obtidos na estação meteorológica da Universidade de Rio Verde, .

Os DLS foram aplicados a lanço, em cobertura nas colunas. Imediatamente após a aplicação, instalaram-se as câmaras coletoras, utilizando-se um sistema de câmara semi-aberta estática de plástico transparente tipo PET de 2 litros sem a base, com área de 0,008 m<sup>2</sup>. Em seu interior foi utilizada uma fita de espuma de polietileno de 2,5 cm de largura e 25 cm de comprimento embebida em solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,55 mol L<sup>-1</sup> + glicerina 2% (v/v). As fitas de coleta de amônia volatilizada foram substituídas nos períodos subsequentes a 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168 e 192 horas após a aplicação.

As amostras do volatilizado foram encaminhadas para o laboratório de solos da Fesurv para determinação dos teores de amônia pelo método de destilação de arraste de vapores semi-micro Kjeldahl.

Os dados foram tabulados e analisados no programa estatístico Sisvar para análise de variância e regressão.

### Resultados e discussão

De acordo com a análise dos resultados obtidos, observou-se que tanto as doses de dejetos líquidos de suínos aplicados como o tempo após a aplicação influenciaram a volatilização de amônia, também houve interação significativa entre as doses aplicadas e o tempo de coleta após a aplicação.

A aplicação de maiores doses de DLS aumentou a volatilização de amônia (Tabela 1). Observou-se que a volatilização de amônia foi maior nas primeiras 24 horas após a aplicação dos dejetos e entre 120 e 144 horas após a aplicação, proporcionando em média 0,12 e 0,15 kg ha<sup>-1</sup> de amônia volatilizada, respectivamente. Basso et al. (2004) também encontraram altas volatilizações nas primeiras horas após a aplicação dos dejetos. Contudo, no presente trabalho, observou-se um pico de volatilização no sexto dia, o que não concorda com os resultados obtidos por Basso et al. (2004).

As perdas por volatilização de amônia com aplicação de DLS podem variar de 6,5 a 16,1% do N amoniacal dos dejetos, e as perdas acumuladas de amônia até 144 horas após a aplicação dos DLS podem chegar a 39%, dependendo da dose e época de aplicação dos dejetos, temperatura e outros. Além disso, as



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

primeiras 20 horas após a aplicação dos dejetos foram responsáveis por aproximadamente 50% das perdas, indicando que a incorporação dos dejetos seria uma alternativa para diminuir as perdas (Port et al., 2003; Basso et al., 2004 citados por Reis e Vanin, 2012).

Tabela 1 Amônia volatilizada proveniente da aplicação superficial de diferentes doses de dejetos líquidos de suínos e testemunha, em função do tempo após a aplicação

Tempo após a aplicação (horas)	Testemunha	Doses de DLS ( $m^3 ha^{-1}$ )				Média
		90	180	270	360	
		---- $kg ha^{-1}$ de amônia ----				
24	0,03	0,15	0,08	0,10	0,25	0,12
48	0,02	0,05	0,06	0,09	0,18	0,08
72	0,03	0,03	0,04	0,06	0,08	0,05
96	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
120	0,03	0,04	0,05	0,10	0,17	0,08
144	0,05	0,10	0,12	0,19	0,29	0,15
168	0,01	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03
192	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,06
Média	0,03	0,06	0,06	0,09	0,15	-
Acumulado	0,21	0,42	0,42	0,63	1,05	-

Verificou-se que quanto maior a dose de DLS aplicada, maior foi a volatilização de amônia. Sendo que, esta volatilização apresentou uma tendência linear de perdas, com excessão para as coletas efetuadas a 96 e 168 horas após aplicação (Figura 1). Também observou-se que após a irrigação, realizada 72 e 144 horas após a aplicação dos DLS, foram obtidas as menores médias de volatilização, o que pode ser justificado pela infiltração da amônia no solo juntamente com a água.

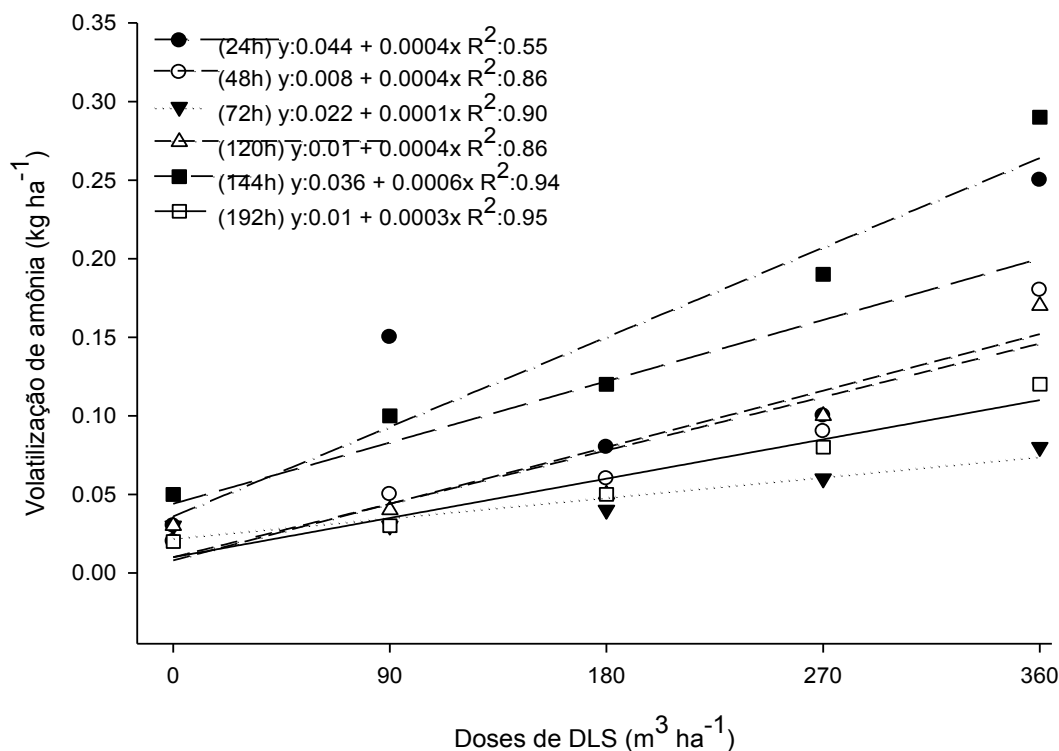


Figura 1 Volatilização de amônia em função da aplicação superficial de diferentes doses de dejetos líquidos de suínos e do tempo após a aplicação.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Reis e Vanin (2012) encontraram picos de volatilização às 24, 48, 72 e 96 horas após a aplicação dos DLS de 22,40; 10,81; 10,67 e 4,87 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Concordando com os resultados obtidos por Port et al. (2003) e Basso et al. (2004), onde as maiores perdas por volatilização de amônia ocorreram nas primeiras 20 horas após a aplicação dos DLS, totalizando aproximadamente 50% das perdas. Entretanto, no presente trabalho, as perdas por volatilização discordaram destes resultados, pois obteve-se somente 1,05 kg ha<sup>-1</sup> na volatilização de amônia acumulada na dose de 360 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, que foi a maior dose aplicada. Em porcentagem, as volatilizações de amônia variaram de 0,4 a 0,8% do N aplicado, nas doses de 90 a 360 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, resultados baixos em relação aos resultados obtidos por Port et al. (2003); Basso et al. (2004); Reis e Vanin (2012), em que 39% de perdas foram obtidas.

Porém, para os tempos de 24 e 48 horas, os valores de R<sup>2</sup> foram menores, pois os pontos referentes a dose de 360 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ficaram mais distantes da curva de regressão linear, devido a menor volatilização desta dose em relação a reta, provavelmente devido ao grande volume de água aplicada nesta dose, o que ocasiona maior infiltração de N no solo, diminuindo assim a suscetibilidade deste nutriente à volatilização.

As baixas volatilizações encontradas neste trabalho são ideais para uma maior eficiência no uso dos DLS em culturas como fonte de N, pois grande parte deste nutriente poderá ser aproveitado pelas plantas. Além disso, as baixas perdas aumentam a atratividade dos DLS, pois com menores volatilizações haverá maior aproveitamento do N e os custos por Kg deste nutriente serão menores.

Deve-se, porém, avaliar adequadamente as doses que serão aplicadas, pois é grande o potencial de perdas por volatilização, contaminação do solo e lençol freático com a aplicação de elevadas doses de DLS.

### Conclusões

As maiores doses de DLS ocasionaram aumento na volatilização de amônia.

As perdas de amônia por volatilização neste trabalho podem ser consideradas baixas.

### Referências bibliográficas

BASSO, C. J.; CERETTA, C.A; PAVINATO, P.S; SILVEIRA, M.J Perdas de nitrogênio de dejetos líquido de suínos por volatilização de amônia. **Ciência Rural**. v.34, n.6, 2004.

BASSO, C. J. **Perdas de nitrogênio e fósforo com aplicação no solo de dejetos líquidos de suínos**. Santa Maria, 2003. 125f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

OLIVEIRA, P. A. V. **Manual de manejo e utilização de dejetos de suínos**. Embrapa Suínos e Aves, 1993. 188p. (EMBRAPA, Documentos, 27).

PORT, O; AITA, C; GIACOMINI, S. J. **Perda de nitrogênio por volatilização de amônia com o uso de dejetos de suínos em plantio direto**. Pesquisa. Agropecuária. Brasileira. v.38, n.7, p.857-865, jul. 2003.

REIS, R. B. dos; VANIN, A.: Volatilização de amônia proveniente da aplicação superficial de dejetos líquidos de suínos. In: FERTBIO, 2012. **Anais...Maceió 2012**.

SCHERER, E.; AITA, C. **Avaliação da qualidade do dejetos líquido de suíno da região oeste catarinense para fins de utilização como fertilizante**. Florianópolis, EPAGRI, 1996. 46p. (Boletim Técnico, 79).

SOMMER, S.G.; HUTCHINGS, N.J. Ammonia emission from field applied manure and its reduction. **European Journal of Agronomy**, v.15, n. 1, p. 1-15, 2001.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Volatilização de amônia de cama-de-frango incorporada no solo<sup>1</sup>

Núbia Tereza Carvalho Cruvinel<sup>2</sup>, Álisson Vanin<sup>3</sup>, Karina Azevedo Cruvinel<sup>2</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor, parcialmente financiada pela Embrapa Solos.

<sup>2</sup>Engenheira Ambiental, Ex acadêmica, Universidade de Rio Verde.

<sup>3</sup>Orientador, Prof<sup>º</sup>. MSc., Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: [alissonvanin@hotmail.com](mailto:alissonvanin@hotmail.com)

<sup>4</sup>Professora Dra, Departamento de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

**Resumo:** Devido ao constante crescimento da avicultura, a cama-de-frango vem sendo gerada em grandes quantidades no Brasil. Formada por casca de arroz, maravalha ou outras palhadas, juntamente com as fezes das aves, este material possui vários nutrientes em sua composição, tal como o nitrogênio (N), essencial ao uso da cama como adubo. Porém, o nitrogênio contido neste fertilizante pode ser perdido por volatilização de amônia. O objetivo deste trabalho foi mensurar as perdas por volatilização de amônia proveniente da cama-de-frango incorporada no solo em diferentes doses e ao longo do tempo. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado na Universidade de Rio Verde, os tratamentos consistiram de 5 doses de cama-de-frango (0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 t ha<sup>-1</sup>) e 5 repetições. A volatilização média de amônia obtida foi de no máximo 0,489 kg ha<sup>-1</sup> na dose de 7,5 t ha<sup>-1</sup>. Considerando onze coletas com esta volatilização, seria obtido um total de 5,38 kg ha<sup>-1</sup> de amônia volatilizada, o que representa 1,88% do N aplicado. A volatilização de amônia da cama-de-frango incorporada no solo não apresenta um comportamento padrão. As perdas de N com a aplicação de cama-de-frango são consideradas baixas.

**Palavras-chave:** adubação, fertilizantes, nitrogênio, aproveitamento resíduos orgânicos

### Ammonia volatilization from poultry litter application on soil

**Keywords:** fertilization, fertilizers, nitrogen, use of organic waste

#### Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores e o maior exportador de carne de frango do mundo. Essa produção gera um grande volume de resíduos orgânicos que, se não tiver destinação adequada, poderá oferecer sério risco ao ambiente como agente poluidor. O resíduo deste tipo de exploração é chamado cama-de-frango, que consiste na mistura de fezes e urina com o material utilizado como substrato para receber e absorver a umidade da excreta, penas e descamações da pele das aves, restos de alimento e água caídos dos comedouros e bebedouros.

Devido à riqueza de nutrientes destes resíduos e por estarem disponíveis nas propriedades a um baixo custo, viabilizou-se seu uso na adubação de culturas comerciais. A utilização da cama-de-frango torna possível a substituição parcial de nutrientes encontrados em adubos químicos que apresentam preços elevados. A cada tonelada de cama-de-frango é possível encontrar 30 kg de nitrogênio, 24 kg de fósforo, 36,5 kg de potássio, 23 kg de cálcio e 7,3 kg de magnésio, apresentando pH próximo a 8,2 (Konzen, 2003). A alta quantidade de macro e micronutrientes faz da cama-de-frango um ótimo adubo orgânico, tendo, porém, a necessidade do conhecimento do solo onde a mesma será aplicada em relação às suas limitações e potencialidades.

Apesar dos benefícios do uso da cama-de-frango no solo, podem ocorrer perdas por volatilização de amônia, diminuindo a quantidade de N potencialmente aproveitável pelas plantas. A volatilização de amônia varia com a umidade e temperatura ambiente. Em experimento realizado em aviários, Medeiros et al. (2008) observaram que a umidade presente na cama-de-frango (31% da capacidade de campo) diminuiu em 81% a quantidade de amônia volatilizada. Além disso, observou-se que a utilização de diferentes aditivos na cama, como o sulfato de cobre, sulfato de alumínio e fosfato (superfosfato simples), foram eficientes em reduzir a volatilização da amônia da cama.

Em trabalho realizado com a aplicação de doses de cama-de-frango, variando de 0 a 10 t ha<sup>-1</sup>, na superfície do solo, observou-se que a volatilização de amônia não apresentou um comportamento padrão



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

ao longo de 30 dias após sua aplicação. As perdas de N com a aplicação de cama-de-frango foram consideradas baixas em relação à quantidade de N aplicada, tornando seu uso mais eficiente e atrativo para a agricultura (Cruvinel e Vanin, 2012).

Os dejetos líquidos de suínos também são utilizados na agricultura como fonte de nutrientes. Porém, a maior parte das perdas de N por volatilização de amônia deste resíduo ocorre nas primeiras horas após a aplicação dos dejetos no campo (Port et al., 2003). A ureia é outra opção de adubação para culturas e pastagens. Entretanto, na maioria das vezes, a volatilização de amônia deste fertilizante é muito alta em relação à quantidade de N aplicada. Além disso, as perdas por volatilização de amônia da ureia são três vezes maiores que as perdas da cama-de-frango (Vanin, 2010).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi mensurar a volatilização de amônia da cama-de-frango incorporada no solo.

### Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido em casa-de-vegetação, na Universidade de Rio Verde, no período de fevereiro a junho de 2011.

Foram utilizados vasos de dez dm<sup>3</sup> contendo oito quilogramas de terra fina seca ao ar (TFSA), de um subsolo de textura muito argilosa, classificado como Latossolo Vermelho distroférrico. As características químicas e físicas do solo foram: Ca: 0,27; Mg: 0,08; K: 0,02; Al: 0,01; H+Al: 2,2; Soma de bases: 0,38; CTC: 2,61, em cmolc dm<sup>-3</sup>; P (Mel): 0,18 mg dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica: 4,10 g kg<sup>-1</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>): 4,7; areia, silte e argila: 160; 130; e 710 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente.

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, consistindo na aplicação de valores de cama-de-frango equivalente a 0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10,0 t ha<sup>-1</sup>, adotando-se cinco repetições. A aplicação e incorporação da cama no solo foram realizadas no dia 09 de abril de 2011. A cama-de-frango incorporada apresentou 38,20; 10,20; 25,50; 7,40; 3,50 e 3,60 g kg<sup>-1</sup>, de N, P, K, Ca, Mg e S, respectivamente.

Antes da aplicação da cama-de-frango, a umidade do solo foi elevada a 50% da capacidade máxima de retenção de água. Posteriormente, os vasos contendo solo e cama-de-frango foram irrigados a cada 3 dias para manter a umidade do solo em 50% da capacidade de campo.

As doses de cama foram incorporadas ao solo e imediatamente após instalaram-se as câmaras coletoras, utilizando-se um sistema de câmara semiaberta estática de plástico transparente tipo PET de 2 litros sem a base, com área de 0,008 m<sup>2</sup>. Em seu interior foi utilizada uma fita de espuma de polietileno de 2,5 cm de largura e 25 cm de comprimento embebida em solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,55 mol L<sup>-1</sup> + glicerina 2% (v/v). As fitas de coleta de amônia volatilizada foram substituídas nos períodos subsequentes a 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 e 33 dias após a aplicação dos tratamentos.

As amostras do volatilizado foram encaminhadas para o Laboratório de Solos da Universidade de Rio Verde para determinação dos teores de amônia pelo método de destilação de arraste de vapores semi-micro Kjeldahl.

Os dados foram tabulados e posteriormente analisados no programa estatístico Sisvar para análise de variância e regressão.

### Resultados e discussão

De acordo com a análise dos resultados obtidos, observou-se que tanto as doses (0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 t ha<sup>-1</sup>) de cama-de-frango aplicadas, quanto o tempo de coleta da amônia após a aplicação influenciaram a volatilização de amônia, havendo também interação significativa entre as doses aplicadas e o tempo de coleta após a aplicação.

Observou-se que a volatilização foi altamente influenciada por todas as doses ao longo do tempo. A aplicação de cama-de-frango nas diferentes doses superou a volatilização de amônia da testemunha. Apesar da alta significância na análise de variância para as doses, o ajuste das curvas de regressão obteve coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) baixos. Considerando a volatilização de amônia em valores numéricos, pode-se inferir que não houve grande variação na volatilização de amônia apesar das doses crescentes (Tabela 1).





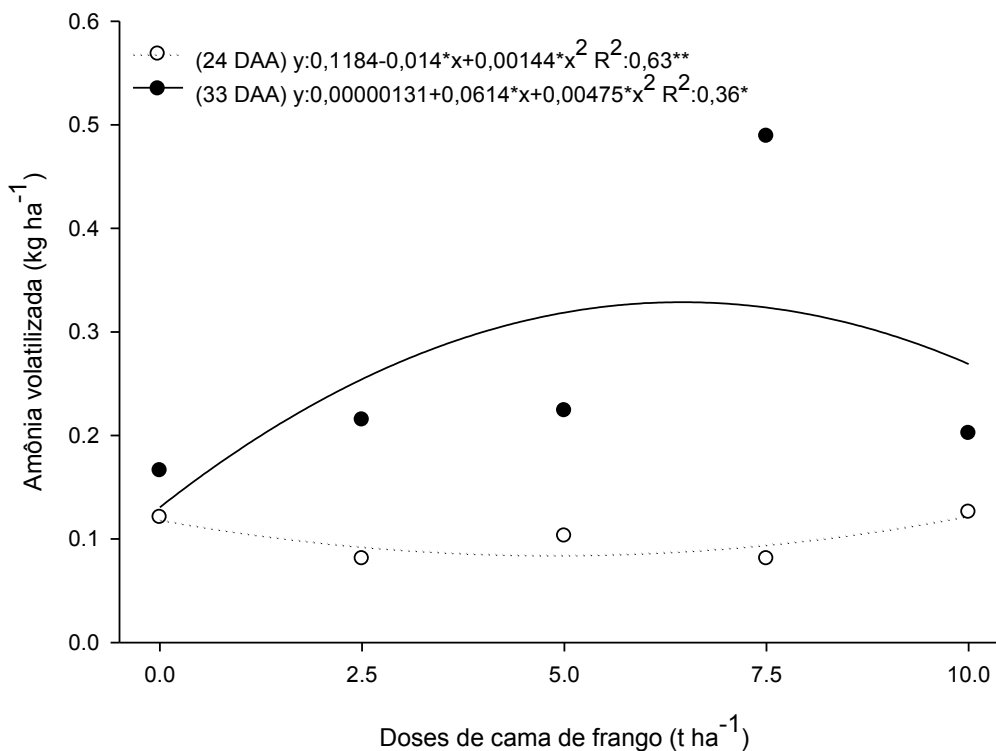
## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Amônia volatilizada proveniente da aplicação incorporada de diferentes doses de cama-de-frango e testemunha em função do tempo após a aplicação.

Tempo após a aplicação (dias)	Doses de cama de frango (t ha <sup>-1</sup> )					Média
	Testemunha	2,5	5,0	7,5	10,0	
	----- kg ha <sup>-1</sup> de amônia-----					
3	0,099	0,126	0,108	0,103	0,094	0,106
6	0,103	0,126	0,099	0,108	0,121	0,111
9	0,099	0,144	0,094	0,108	0,103	0,110
12	0,099	0,103	0,130	0,090	0,085	0,101
15	0,099	0,108	0,090	0,144	0,094	0,107
18	0,076	0,085	0,108	0,117	0,103	0,098
21	0,081	0,121	0,103	0,099	0,076	0,096
24	0,121	0,081	0,103	0,081	0,126	0,102
27	0,085	0,090	0,072	0,090	0,090	0,085
30	0,081	0,099	0,126	0,126	0,108	0,108
33	0,166	0,215	0,224	0,489	0,202	0,259
Média	0,101	0,118	0,114	0,141	0,109	-
Acumulado	1,109	1,298	1,257	1,555	1,202	-

A volatilização de amônia ao longo do tempo apresentou variação significativa apenas no décimo quinto, vigésimo quarto e trigésimo terceiro dia após a aplicação da cama. Contudo, para o décimo quinto dia não houve ajuste de curva de regressão, mas para os outros dias citados acima, houve tendência quadrática de perdas. Apesar do ajuste de curvas encontrado, o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) das mesmas não foi elevado, sendo de 0,63 e 0,35, respectivamente (Figura 1).



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

Figura 1. Volatilização de amônia em função da incorporação no solo de diferentes doses de cama-de-frango e do tempo após a aplicação.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A volatilização de amônia média obtida foi de no máximo  $0,489 \text{ kg ha}^{-1}$  na dose de  $7,5 \text{ t ha}^{-1}$ . Considerando onze coletas com esta volatilização, seria obtido um total de  $5,38 \text{ kg ha}^{-1}$  de amônia volatilizada, o que representa 1,79% do N aplicado de acordo com a composição citada por Konzen (2003) e de 1,88% de acordo com o resultado da análise realizada neste trabalho. Fazendo esta mesma comparação, Cruvinel e Vanin (2012) encontraram 2,46% de perdas do N aplicado, com aplicação superficial da cama, ou seja, volatilização de amônia aproximadamente 37% maior. Estes resultados podem ser considerados muito baixos comparados aos obtidos por Vanin (2010), em que a volatilização de amônia até o 5º dia após a aplicação da cama na superfície em capim-braquiária e Tifton foi de 2 a 3% do total de N aplicado. Também, observou-se volatilização acumulada de 0,96 a 1,56% do total de N aplicado neste trabalho, de acordo com a composição química da cama citada por Konzen (2003).

De acordo com a composição química das doses de cama-de-frango aplicadas, de  $95,5$  a  $382 \text{ kg ha}^{-1}$  de N foram incorporados no solo. Estas doses proporcionaram volatilizações de 0,31 a 1,36% do N aplicado, demonstrando pequenas perdas e alto aproveitamento do N da cama-de-frango aplicada no solo.

A volatilização de amônia não seguiu um padrão. Porém, observou-se que em valores numéricos, a testemunha apresentou menores perdas, enquanto a dose de  $7,5 \text{ t ha}^{-1}$  foi superior às demais. Também se pode observar que no 33º dia após a aplicação da cama, a volatilização foi maior em valores absolutos, apresentando volatilizações duas vezes maiores do que qualquer uma das médias dos outros dias. Portanto, a partir do 33º dia da aplicação, observa-se a possibilidade de aumento da volatilização nos dias subsequentes.

Devido à complexidade de decomposição dos resíduos orgânicos, podem-se observar variações de difícil compreensão na volatilização. Segundo a CFSEMG (1999) e Kiehl (1985), a mineralização da matéria orgânica é de cerca de 50% no primeiro ano. Portanto, as medições efetuadas até o 33º dia da aplicação neste trabalho, não representam todo o período que possivelmente haveria perdas por volatilização de amônia.

As baixas volatilizações encontradas neste trabalho são importantes para demonstrar que a aplicação de cama-de-frango incorporada no solo não representa alta perda na eficiência de uso do N e, além disso, apresenta menores perdas em relação à cama de frango aplicada na superfície. Contudo, devem-se realizar outras medições por maiores períodos de tempo, com o intuito de determinar as curvas de comportamento da cama de frango em relação à volatilização de amônia.

### Conclusões

A volatilização de amônia da cama-de-frango incorporada no solo não apresenta um comportamento padrão.

As perdas de N com a aplicação de cama-de-frango incorporada são consideradas baixas.

A volatilização de amônia da cama-de-frango é bastante complexa e merece maior quantidade de estudos.

### Referências bibliográficas

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Adubação Orgânica. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação**. Viçosa: UFV, 1999. cap.12. p.87-92.

CRUVINEL, K.A.; VANIN, A. **Volatilização de amônia com aplicação superficial de cama de frango no solo**. 2012. Rio Verde-GO, 2012. 9p. (Artigo de TCC). Universidade de Rio Verde, 2012.

KIEHL, J.E. **Fertilizantes Orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. p.50-67.

KONZEN, E.A. **Informe Técnico EMBRAPA**: Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves. Videira, SC, agosto, 2003.

MEDEIROS, R.; SANTOS, B.J.M.; FREITAS, M.; SILVA, O.A.; ALVES, F.F.; FERREIRA, E. A adição de diferentes produtos químicos e o efeito da umidade na volatilização de amônia em cama de frango. **Ciência Rural**, v.38, n.8, p.2321-2326, 2008.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

PORT, O.; AITA, C.; GIACOMINI, S.J. Perda de nitrogênio por volatilização de amônia com o uso de dejetos de suínos em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.7, p.857-865, 2003.

VANIN, A. **Perda de nitrogênio por volatilização de amônia proveniente da aplicação superficial de resíduos orgânicos**. Rio Verde-GO, 2010. 56p. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Rio Verde, 2010.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **ENGENHARIA DE ALIMENTOS**



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Caracterização físico-química de oiti (*Licania tomentosa* BENTH)

Caroline Cagnin<sup>1</sup>, Geovana Rocha Plácido<sup>2</sup>, Júlia Nascimento Vieira<sup>3</sup>, Maria Siqueira de Lima<sup>3</sup>, Diogo Cunha Furtado<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano (IFGO). E-mail: carolinecagnin@gmail.com

<sup>2</sup>Orientadora, Profª Dra. Do Departamento de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano.

<sup>3</sup>Graduandos do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano (IFGO). Coautores.

**Resumo:** O oiti (*Licania tomentosa* BENTH) é um fruto caracterizado pela aparência de coloração amarelada, sabor doce e adstringente e um aroma suavemente agradável. O trabalho teve como objetivo analisar as características físico-químicas (ácido ascórbico, acidez titulável, pH, sólidos solúveis, proteínas, lipídios, cinzas, umidade, carboidratos e fibra bruta) da polpa do oiti. Observou-se que os valores encontrados foram de 44,32 mg/100g de ácido ascórbico, 0,98% para a acidez titulável, pH de 6,79, 16,20° Brix para a análise de sólidos solúveis. Para proteínas e lipídios os valores foram de 3,68% e 5,47% respectivamente. Enquanto que a umidade e as cinzas apresentaram valores de 69,22% e 1,12%, respectivamente. Nos carboidratos foram obtidos 10,39% para açúcares redutores e 4,09% para a sacarose. Para a fibra bruta foi encontrado valor de 14,24% na polpa de oiti. Conclui-se que o oiti é um fruto com potencial para processos fermentativos e para produção de compotas e doces, já que possui um sabor adocicado. A quantidade de fibras encontrada no oiti justifica estudos futuros para a produção de alimento funcional, que ajudará na manutenção do organismo.

**Palavras-chave:** análises físico-químicas, fruto, polpa

### Physico-chemical characterization of oiti (*Licania tomentosa* BENTH)

**Keywords:** fruit, physico-chemical, pulp

#### Introdução

A *Licania tomentosa* (Benth), é uma árvore pertencente à família Chrysobalanaceae. Há cerca de 450 espécies e 17 gêneros na família Chrysobalanaceae, com características arbustivas e arbóreas. É encontrada, segundo Silva e Lemos (2002), de Pernambuco até o norte do Espírito Santo. Varia de 8 a 15 metros de altura, com tronco de 30 a 50 cm de diâmetro.

Silva e Lemos (2002) descrevem que a árvore é conhecida popularmente como oiti, oiti-da-praia, gaili, oiti cagão, oiti mirim e oitizeiro, floresce entre os meses de julho e agosto.

O oiti é encontrado, principalmente nas costeiras do Nordeste brasileiro. Seu fruto apresenta casca amarela mesclada em verde quando madura, é pegajoso, de polpa amarela, com odor forte e caroços volumosos, apresenta formato de elipsoide ou fusiforme (Silva e Lemos, 2002).

O oiti é pouco explorado industrialmente, apesar de apresentar alto teor de glicídios, boa aparência, sabor doce e adstringente e um aroma levemente agradável. Na região Norte é consumido na sua forma in natura (Caetano, et al., 2002)

Enfim, o objetivo deste trabalho é caracterizar frutos de oiti (*Licania tomentosa*) analisando os teores de acidez titulável, ácido ascórbico, sólidos solúveis, pH, proteínas, carboidratos (açúcares redutores e não redutores), cinzas, umidade, lipídios e fibra bruta.

#### Material e Método

As atividades do trabalho foram desenvolvidas no laboratório de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Os frutos de oiti coletados são provenientes de uma área sob cultivo homogêneo da região de Rio Verde - GO. Eles foram colhidos manualmente e transportados ao Laboratório de Frutas e Hortaliças em caixas de isopor.

Assim que os frutos chegaram ao laboratório estes foram descascados e retirados a polpa com o auxílio de uma faca e posteriormente armazenados sob-refrigeração.

Realizou-se análises de sólidos solúveis, acidez total titulável, pH, quantificação de lipídios e proteínas, ácido ascórbico, umidade, cinzas, quantificação de carboidratos (açúcares redutores e açúcares não redutores) e fibra bruta com a polpa de oiti.

A acidez titulável foi determinada através da titulação com NaOH 0,1 N, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). A quantificação de ácido ascórbico foi determinada pela titulação da polpa do oiti com 2,6 diclorofenolindofenol (IAL, 2008).

Os sólidos solúveis foram determinados com o uso do Refratômetro de Abbé tomando como referência o índice de refração da água a 20°C. O pH foi analisado pelo aparelho pHmetro marca Bel Engineering (IAL, 2008). A determinação de proteínas foi realizada pelo método de Kjeldahl com a determinação de nitrogênio presente na amostra da polpa do fruto. Foi realizada a digestão da amostra em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, liberação de amônia por adição de NaOH e a titulação dessa amônia por HCl (IAL, 2008).

Para a determinação de carboidratos foi realizado o método Lane-Eynon com o Reagente de Fehling. (IAL, 2008).

As cinzas foram determinadas pela queima da amostra em cadinho em mufla na temperatura de 550 a 570°C (IAL, 2008).

A umidade da amostra foi analisada pelo método da estufa, na temperatura de 105 °C até que esta apresentasse peso constante (IAL, 2008). A quantificação de lipídios foi realizada pelo método de Soxhlet com o reagente éter de petróleo (IAL, 2008).

A quantificação de fibra bruta foi realizada através do método de fibra bruta (IAL, 2008). A amostra passou pelo processo de Soxhlet. Posteriormente foi realizada digestão da amostra com uma solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e uma solução de NaOH. Realizou-se o processo de filtração a vácuo.

Todas as análises foram expressas pela média de três repetições e analisadas através do desvio padrão apresentado pelas amostras.

### Resultados e Discussão

Os teores de ácido ascórbico (vitamina C) encontrados para os frutos de oiti em estágio de maturação foram de 44,32 mg por 100 g de polpa. Conforme Matsuura et al. (2001), os teores de ácido ascórbico encontrados em polpas de acerola variaram entre 835 a 1820 mg por 100 g de polpa. Apresentando, deste modo, valores maiores do que os encontrados para a polpa do oiti.

A análise da acidez titulável de genótipos distintos da acerola realizado por Matsuura et al. (2001) demonstrou valores que variaram entre 0,69 e 1,65% para os genótipos, podendo ser comparado com o valor encontrado nas polpas do oiti que apresentou valor de 0,98%.

Os frutos de acerola analisados por Matsuura et al. (2001) apresentaram valores inferiores ao da polpa de oiti congelada quando analisado o potencial hidrogeniônico (pH). Foram encontrados valores inferiores a 3,57 para o fruto de acerola enquanto que para o oiti o valor encontrado foi de 6,79. Portanto, podemos classificar o oiti com potencial característico básico quando comparado à acerola.

O teor de sólidos solúveis para a polpa de oiti foi de 16,20 °Brix. Houve diferenças no teor de sólidos solúveis do oiti analisado no Vale do Paraíba que apresentou 26,32°Brix, porém a polpa do oiti analisada no Instituto Federal Sertão ainda estava fresca, não sendo submetida ao congelamento (Souza, et al., 2010).

As proteínas são importantes porque podem ajudar na manutenção do organismo atuando como hormônios e enzimas para reações químicas e biológicas. Os teores de proteínas encontrados na polpa do



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

oiti foram de 3,68%. Conforme Souza et al. (2010), os teores de proteínas encontrados na polpa do oiti na região do Vale do São Francisco apresentaram média de 2,25%.

A quantificação de lipídios é de suma importância para analisar se o fruto tem potencial de extração de óleo e para a fabricação de compotas, doces e geleias. Foi observado que a quantidade de lipídios presentes no oiti foi de 5,47%. Contudo, a quantidade de lipídios encontrados na casca de maracujá úmida adquirida na região de Araquari em Santa Catarina, demonstrou valores de 0,33% (Córdova, et al, 2005).

Os açúcares redutores, representado pela glicose, obtiveram um valor de 15,53% nos frutos de oiti do Vale do Paraíba (Souza, et al., 2010). Já para as polpas de oiti analisadas foi encontrado um valor de 10,39%. Os açúcares não redutores, representados pela sacarose obtiveram um valor de 4,09%, enquanto que os frutos de oiti analisados por Souza et al. (2010) resultaram em um valor de 1,63%.

Foi encontrado um valor de 69,22% para a umidade dos frutos de oiti. Souza et al (2010) encontrou valores de 58,14% para os frutos de oiti analisados. A umidade é de suma importância para a conservação dos frutos, estocagem e armazenamento em embalagens. O teor de cinzas encontrado foi de 1,12% sendo comparável ao encontrado por Souza et al (2010) com valores próximos à 1,50%.

As fibras são importantes para a regulação do trato intestinal. Na polpa de oiti foram observados 14,24% de fibra bruta. Enquanto que para a casca de maracujá analisada em Araquari o valor encontrado foi de 3,75% (Córdova, et al, 2005).

Os parâmetros físico-químicos da polpa do fruto de oiti podem ser observados no Quadro 1 abaixo, onde estão representados os valores para a média e o desvio-padrão dos frutos.

Quadro1. Composição centesimal do fruto do oiti.

<b>Composição Centesimal do Fruto do Oiti</b>	
	<b>Média e Desvio Padrão</b>
Vitamina C (mg de ácido ascórbico/ 100 g)	44,32 ± 4,15
Acidez Titulável (%)	0,98 ± 0
pH	6,79 ± 0,04
Sólidos Solúveis (°Brix)	16,2 ± 2,03
Proteína (%)	3,68 ± 0,27
Lipídios (%)	5,47 ± 0,49
Açúcares redutores - glicose (%)	10,39 ± 1,16
Sacarose (%)	4,09 ± 1,05
Umidade (%)	69,22 ± 3,33
Cinzas (%)	1,12 ± 0,2
Fibra Bruta (%)	14,24 ± 0,44

### Conclusões

Conclui-se através das análises físico-químicas que o fruto de oiti pode ser usado para elaboração de doces, já que apresenta em sua polpa madura uma quantidade considerável de lipídios. Quanto à umidade e conservação do fruto, para que não se deteriore facilmente e aumente o tempo de conservação é necessário à utilização de embalagens adequadas e processos químicos, biológicos e físicos devido à alta quantidade de água na sua composição.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

As taxas de glicose e sacarose encontradas no fruto de oiti podem justificar o seu potencial para uso na fabricação de doces. São estes valores que dão ao oiti um sabor levemente adocicado assim como um aroma levemente agradável ao paladar humano. Os valores encontrados para a quantidade de sacarose e glicose justificam o uso do fruto como auxiliar em alguns processos fermentativos. Apesar de estes valores justificarem o uso do fruto, este ainda é usado em baixa escala, o que alega um estudo aprofundado da composição da polpa do oiti.

As diferenças entre os valores determinados pela polpa de oiti congelado e o oiti analisado, ainda fresco, no Vale do São Francisco, podem ter sido causadas pelo modo de cultivo, solo e pelo processo de conservação que os frutos tiveram durante as análises.

Os valores encontrados para a fibra bruta do fruto caracterizam-o como um fruto com bastante fibra em sua composição podendo ser usado como auxiliar na manutenção do trato intestinal. Esse fato contribui para a fabricação de alimentos funcionais baseados na polpa do oiti.

Enfim, o fruto tem grande potencial para a produção de doces, compotas, geléias, alimentos funcionais e sucos na indústria alimentícia.

### Agradecimentos

A autora agradece ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio à realização do projeto.

### Referências bibliográficas

CAETANO, et al. **Goiaba – da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas. v. 6. 2002.

CÓRDOVA, K. R. V. et al. **Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa Degener) obtida por secagem**. Boletim CEPPA. Curitiba, v. 23, n.2, p. 221-230, jan./jun., 2005.

I. A. L. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo: IAL, 2008. V.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.

MATSUURA, F. C. A. U. **Avaliações físico-químicas em frutos de diferentes genótipos de acerola (*Malpighia Punicifolia* L.)**. Rev. Brasileira Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 3, p. 602-606, dez., 2001.

SILVA, D. B. d. e Lemos, B. d. S. **Plantas da área verde da Super Quadra Norte 416 – Brasília, DF**. 2002. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CENARGEN/23229/1/liv003.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2012.

SOUZA, G. d. S. et al. **Determinação físico – química do oiti (*Licania tomentosa*) encontrado no Vale do São Francisco (Petrolina PE)**. Petrolina. 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNepi2010/paper/viewFile/1239/68>>. Acesso em: 23 de abril de 2013.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Composição do leite em função do nível de produção e estágio de lactação

Bruno de Sousa Carvalho<sup>1</sup>, Marco Antônio Pereira da Silva<sup>2</sup>, Aurélio Ferreira Melo<sup>1</sup>, Thiago Soares Carvalho<sup>2</sup>, Priscila Alonso dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [bruno-sousa\\_18@hotmail.com](mailto:bruno-sousa_18@hotmail.com)

<sup>2</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.

<sup>3</sup>Mestre em Zootecnia pelo Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.

**Resumo:** A composição do leite pode ser influenciada pelo estágio de lactação em que o animal se encontra, sendo que as maiores mudanças ocorrem logo após o início da lactação, o nível de produtividade dos rebanhos também pode influenciar na composição e na qualidade do leite. O objetivo do trabalho é avaliar a composição do leite produzido por animais em diferentes níveis de produção e em diferentes estágios de lactação e detectar particularidades em cada grupo de animais que estão presentes na linha de ordenha. Foram coletadas amostras de leite individual diretamente do coletor do conjunto ordenhadeira mecânica as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Qualidade do Leite da Universidade Federal de Goiás em Goiânia. Os resultados mostram que cada categoria animal merece atenção especial no manejo nutricional e sanitário, para que se tenha um padrão na composição centesimal e contagem de células somáticas.

**Palavras-chave:** Pecuária leiteira, Produtividade animal, Composição centesimal, Qualidade do leite.

### Milk composition according to the level of production and stage of lactation

**Keywords:** Dairy farming, Animal Productivity, Proximate Composition, Milk Quality.

#### Introdução

A pecuária leiteira é responsável pela geração de milhares de empregos diretos e indiretos por todo o território nacional.

Para que a produção de leite cresça, atenção especial deve ser dada a saúde dos rebanhos, bem estar dos animais, nutrição e sanidade. Tornando cada vez mais importante conhecer cada um dos pilares da produção animal para a produção de leite de qualidade, pois o consumidor esta cada vez mais exigente em relação à qualidade dos produtos que chegam a sua mesa.

Atualmente no Brasil a qualidade do leite é regida pela Instrução Normativa nº 62, que estabelece parâmetros para composição centesimal e valores máximos para Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT) e estabelece novos prazos para que os produtores de diferentes regiões do país se adéquem as metas estipuladas.

A composição do leite pode ser influenciada pelo estágio de lactação em que o animal se encontra, sendo que as maiores mudanças ocorrem logo após o início da lactação (González, 2001). O nível de produtividade dos rebanhos também pode influenciar na composição e na qualidade do leite, uma vez que em animais de alta produção os componentes do leite estarão diluídos. Animais de alta produção de leite também são mais predispostos a casos de mastites e a outra enfermidade que vão diminuir a qualidade do leite.

Neste contexto o objetivo do trabalho é avaliar a composição do leite produzido por animais em diferentes níveis de produção e em diferentes estágios de lactação e detectar particularidades em cada grupo de animais que estão presentes na linha de ordenha.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

A pesquisa foi realizada no município de Rio Verde no sudoeste do estado de Goiás, em uma propriedade leiteira que emprega alta tecnologia em seu sistema de produção, a média de produção total da propriedade e de 3000 litros por dia, realiza-se duas ordenhas por dia com intervalos de oito horas entre ordenhas.

Foram coletadas amostras de leite individual diretamente do coletor do conjunto ordenhadeira mecânica, as amostras foram acondicionadas em recipientes estéreis contendo conservante Bronopol®, após a coleta os frascos foram identificados e armazenados em caixas isotérmica e posteriormente encaminhados ao laboratório para as análises.

Foi avaliada a composição centesimal e CCS dos animais, através das amostras de leite encaminhadas ao laboratório de Laboratório de Qualidade do Leite (LQL/EVZ/UFG) do Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, para realização de análises eletrônica.

Os teores de gordura, proteína e lactose, foram determinados através do princípio analítico que baseia-se na absorção diferencial de ondas infravermelhas pelos componentes do leite, utilizando-se o equipamento Milkoscan 4000 (Foss Electric A/S. Hillerod, Denmark). As amostras foram previamente aquecidas em banho-maria à temperatura de 40 °C por 15 minutos para dissolução da gordura. Os resultados foram expressos em porcentagem (%).

A análise de células somáticas (CS), cujo princípio analítico baseia-se na citometria de fluxo foi realizada através do equipamento Fossomatic 5000 Basic (Foss Electric A/S. Hillerod, Denmark). Antes da análise, as amostras foram previamente aquecidas em banho-maria à temperatura de 40 °C por 15 minutos para dissolução da gordura. O resultado foi expresso em CS/mL.

O delineamento experimental utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial duplo, sendo a produtividade dos animais o fator A, que foi dividido em três níveis, sendo o primeiro nível animais com produção média diária menor que 15 litros, o segundo nível animais com produção diária dentro do intervalo de 15 a 30 litros por dia e o terceiro nível animais com produção de leite superior a 30 litros por dia. O fator B utilizado no esquema fatorial foi o estágio de lactação que os animais se encontravam, que foi dividido em três níveis, sendo o primeiro nível os animais no terço inicial de lactação, ou seja, com menos de 102 dias de lactação, o segundo nível foi dos animais que estavam no meio da lactação, que se encontravam dentro do intervalo de 103 dias até os 204 dias de lactação e o terceiro nível foi dos animais no terço final de lactação, dos 205 dias aos 305 dias de lactação.

### Resultados e discussão

Ao analisar os coeficientes de variação (CV), pode-se afirmar que a precisão experimental foi adequada para todas as variáveis analisadas, sendo o teor de gordura a resposta mais instável com CV igual a 27,34%. Os percentuais de gordura do leite variam em função de diversos fatores (como o estágio de lactação, alimentação, raça, etc.) tornando esta variável mais instável que os percentuais de proteína e lactose (Picinin et al., 2001).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Médias de gordura, proteína, lactose e CCS.

Nível de produção	Gordura (CV:27,34%) Dias de Lactação			Proteína (CV:13,47%) Dias de Lactação		
	< 102	103-204	205-305	< 102	103 – 204	205-305
< 15	3,43Aa	3,89Aa	4,17Aa	3,38Aa	3,48Aa	3,64Aa
15-30	2,77Aa	2,77Aa	3,20Aa	3,02Bb	3,12Ab	3,43Aa
> 30	2,64Aa	2,81Aa	3,10Aa	2,86Bb	3,05Ab	3,67Aa
	Lactose (CV:8,89%) Dias de Lactação			CCS (logx, CV:26,43%) Dias de Lactação		
	< 102	103-204	205-305	< 102	103 – 204	205-305
< 15	4,16Bb	4,73Aa	3,93Bb	876Aa	46Bb	2358Aa
15-30	4,69Aa	4,53Aab	4,40Ab	231Bb	674Aa	787Aa
> 30	4,49Aa	4,63Aa	4,80Aa	629Bb	497ABb	3078Aa

Letras maiúsculas diferem entre si na coluna. Letras minúsculas diferem entre si na linha, segundo teste de tukey a 5% de significância.

Para os teores de gordura não houve diferença significativa entre a interação NP\*DL (Nível de Produção\*Dias Lactação), como pode ser observado na tabela 1. Porém ao observar numericamente houve uma redução de 25% no teor de gordura, quando se elevou o nível de produção dos animais de menos de 15 litros por dia para mais de 30 litros por dia em animais que se encontravam no terço final de lactação.

Houve diferença significativa para as médias de proteína na interação NP\*DL (Nível de Produção\*Dias Lactação), para animais no início de lactação, ou seja, até 102 dias pós-parto, os animais com nível de produção abaixo de 15 litros por dia apresentaram maiores teores de proteína, de 3,38%, em comparação com os animais de produção de 15 a 30 litros por dia e acima de 30 litros. Para os intervalos de lactação 103 aos 114 dias e 205 aos 305 dias, não houve diferença significativa em nenhum dos níveis de produção.

Ao observarmos os resultados do desdobramento do nível de produção dentro de cada nível dos dias em lactação para os teores de proteína, nota-se que houve diferença significativa para o grupo dos animais que produziam de 15 a 30 litros de leite por dia e para o grupo de produção acima dos 30 litros por dia, em ambos os grupos animais em final de lactação, dos 205 aos 305 dias pós-parto, apresentaram teores de proteína maiores que os animais estavam no terço inicial e médio de lactação.

Nos teores de lactose, para o desdobramento do intervalo de lactação dentro de cada nível de produção, houve diferença significativa nos intervalos de lactação, menos de 102 dias e dos 103 aos 204 dias, com os animais de menor produção menores teores de lactose para os dois intervalos. Já para a interação NP\*DL (Nível de Produção\*Dias Lactação) houve diferença significativa para os níveis de produção abaixo de 15 litros por dia e dos 15 a 30 litros por dia, sendo que no primeiro nível os animais na metade da lactação (103 aos 204 dias) apresentaram maiores media em relação aos demais intervalos. Para o intervalo de produção dos 15 aos 30 litros, os animais em início de lactação apresentaram maior teor de lactose, porém não apresentando diferença significativa para os animais que estavam na metade da lactação.

Para contagem de células somáticas houve diferença significativa na interação NP\*DL (Nível de Produção\*Dias Lactação) para animais no início de lactação, ou seja, até 102 dias pós-parto, neste intervalo o grupo de animais que produziam menos leite (< 15 litros por dia) tiveram contagem uma maior contagem de células somáticas de 876 mil CS/mL. Já no intervalo médio de lactação os animais de menor produção apresentaram a menor media de CCS em comparação com os outros intervalos, de 46 mil CS/mL. No grupo de animais em final de lactação as contagens de células somáticas foram as mais elevadas, não havendo diferença significativa nos diferentes níveis de produção.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

Esses resultados mostram que cada categoria animal dentro da linha de ordenha da propriedade merece uma atenção especial, por isso o manejo de ordenha em lotes é muito importante para que a alimentação e o manejo desses animais sejam diferenciados, tendo em vista as diferenças de exigências de cada grupo.

Os valores de CCS altos para os animais em final de lactação em todos os níveis de produção revelam necessidade de maior atenção para esse grupo, manejos para o controle da mastite subclínica devem ser realizados nesses animais como forma de redução da contagem de células somáticas.

### Referências bibliográficas

GONZÁLEZ, F. H. D. **Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação.** In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001.

PICININ, L.C.A. et al. **Qualidade físico-química de leite cru resfriado.** In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 18., 2001, Juiz de Fora, MG. Anais... Juiz de Fora: Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 2001. V.56, 389p. p. 294-300.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Correlação entre parâmetros de qualidade do leite refrigerado

Bruno de Sousa Carvalho<sup>1</sup>, Marco Antônio Pereira da Silva<sup>2</sup>, Aurélio Ferreira Melo<sup>1</sup>, Thiago Soares Carvalho<sup>3</sup>, Jakeline Fernandes Cabral<sup>3</sup>, Rafaella Belchior Brasil<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [bruno-sousa\\_18@hotmail.com](mailto:bruno-sousa_18@hotmail.com)

<sup>2</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde

<sup>3</sup>Mestre em Zootecnia pelo Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.

**Resumo:** Objetivou-se correlacionar as variáveis do leite cru refrigerado indicadoras de qualidade. Dados de temperatura, contagem de microrganismos psicrotróficos, psicrotróficos proteolíticos, *Pseudomonas* sp., CCS e CBT, foram obtidos de análises de rotina de leite refrigerado de propriedades leiteiras da região de Rio Verde, GO, estocado por até 72 horas, em diferentes períodos do ano (chuvoso e seco). A análise de correlação dos parâmetros de qualidade do leite cru refrigerado foi realizada através do programa ASSISTAT. A contagem de microrganismos psicrotróficos no leite estocado em tanques de expansão deixa claro que a higiene dos utensílios e equipamentos de ordenha, foi realizada de forma inadequada. Para tanto, é necessário maior cuidado higiênico na obtenção e acondicionamento do leite cru em propriedades leiteiras da região de Rio Verde, GO.

**Palavras-chave:** CCS, CBT, estocagem, psicrotróficos, refrigeração.

### Correlations between quality parameters of refrigerated milk

**Keywords:** SCC, TBC, storage, psychrotrophic, refrigeration.

#### Introdução

A refrigeração da produção na propriedade leiteira e a granelização da coleta são medidas que garantem a qualidade microbiológica do leite (Nero et al. 2005).

Dentre as características relacionadas com a qualidade do leite, a contagem de microrganismos é um indicativo da saúde da glândula mamária e das condições de manejo e higiene adotados na propriedade leiteira.

Segundo Arcuri et al., (2006) a adoção de procedimentos de limpeza completa de equipamentos de ordenha e estocagem do leite contribui para a redução da contagem de mesófilos no leite. Porém, a refrigeração do leite *in natura*, por períodos prolongados, na fonte de produção ou indústria, pode comprometer a qualidade, considerando a possibilidade de seleção de bactérias psicrotróficas proteolíticas (Pinto et al., 2006).

A correlação entre parâmetros qualitativos do leite tem sido estudada, de acordo com Saran Netto et al., (2009), com o aumento da contagem de células somáticas (CCS) também ocorreu o aumento da contagem bacteriana total (CBT). Diante do exposto, objetivou-se avaliar a correlação entre as variáveis do leite cru refrigerado, indicadoras de qualidade.

#### Material e métodos

A análise de correlação dos parâmetros de qualidade do leite cru refrigerado foi realizada através do programa ASSISTAT (Silva e Azevedo, 2009).

Utilizou-se dados de temperatura, contagem de microrganismos psicrotróficos, psicrotróficos proteolíticos, *Pseudomonas* sp., CCS e CBT.

Os dados de temperatura, análises microbiológicas, CCS e CBT foram obtidos de análises de rotina de leite refrigerado de propriedades leiteiras da cidade de Rio Verde, GO, estocado por até 72 horas, em diferentes períodos do ano (chuvoso e seco), totalizando 56 resultados.

#### Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da correlação das variáveis de qualidade do leite refrigerado.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Correlações entre variáveis do leite refrigerado obtido em propriedades leiteiras de Rio Verde, GO, nos períodos chuvoso e seco.

	<b>Psicrotróficos</b>	<b>Proteolíticos</b>	<b><i>Pseudomonas</i></b>	<b>CCS</b>	<b>CBT</b>
<b>Temperatura</b>	-0,04580	-0,32888*	0,26281	0,03916	-0,15925
<b>Psicrotróficos</b>	-	0,57322**	0,32627*	0,14766	0,70256**
<b>Proteolíticos</b>	-	-	0,20683	0,20980	0,48058**
<b><i>Pseudomonas</i></b>	-	-	-	0,40061**	0,33880*
<b>CCS</b>	-	-	-	-	0,31503*

\*significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). \*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ).

Não houve correlação ( $p > 0,05$ ) entre temperatura, microrganismos psicrotróficos, *Pseudomonas* spp., CCS e CBT. Porém, a refrigeração do leite em baixas temperaturas proporcionou o aumento de microrganismos psicrotróficos proteolíticos ( $p < 0,05$ ).

A presença de psicrotróficos proteolíticos no leite está relacionada a falhas nas práticas de higiene na cadeia produtiva do leite. A refrigeração em temperaturas abaixo de 7 °C demonstrou insuficiência no controle do desenvolvimento dos microrganismos psicrotróficos, podendo também estar relacionado com a elevada contaminação inicial do leite *in natura*.

A proteólise no leite é responsável pela quebra da caseína, em virtude de interações entre as proteínas do soro e enzimas proteolíticas, especialmente a inibição do coalho e da plasmina pela *b*-lactoglobulina, reduzindo desta forma o rendimento na elaboração de queijos (BECH, 1993).

A contagem de psicrotróficos apresentou correlação positiva com proteolíticos ( $p < 0,01$ ), *Pseudomonas* spp. ( $p < 0,05$ ), e CBT ( $p < 0,01$ ). No entanto, não foi observada relação desse grupo de microrganismos com a CCS do leite.

Os microrganismos psicrotróficos produzem enzimas proteolíticas no leite estocado a baixas temperaturas, resultando em alterações físico-químicas e sensoriais, causando a recusa dos derivados lácteos, estas alterações continuam mesmo após o tratamento térmico de ultra alta temperatura, e estão associados a alta CBT no leite refrigerado.

As bactérias do grupo *Pseudomonas* spp., são oriundas da água, solo, plantas e animais, sendo os tetos e equipamentos de ordenha, as principais fontes de contaminação, o que pode ser demonstrado com a relação dessas bactérias com a CCS ( $p < 0,01$ ) e CBT ( $p < 0,05$ ).

A alta CCS é indicativa de mastite, responsável pela queda de produção, alterações na composição do leite pela ação direta dos microorganismos ou pela alteração da permeabilidade dos vasos sanguíneos da glândula mamária.

Manejo higiênico-sanitário com vista ao controle da incidência de mastite subclínica, resulta em fornecimento de leite com segurança alimentar aos consumidores.

A Instrução Normativa n. 62 de 2011 (BRASIL, 2011), além dos requisitos físico-químicos, tem como parâmetro indicador de qualidade do leite, CBT abaixo de 600 mil UFC/mL. Portanto, o armazenamento do leite sob refrigeração não deve exceder a 24 horas, devido o aumento de bactérias psicrotróficas capazes de reduzir a qualidade do leite.

### Conclusões

A CBT do leite cru refrigerado aumentou significativamente durante a estocagem por até 72 horas em temperaturas abaixo de 7 °C.

A CCS não foi influenciada pelas condições em que o leite foi estocado e os resultados obtidos foram abaixo do limite máximo permitido pela legislação brasileira.

A maior contagem de microrganismos psicrotróficos no leite estocado em tanques de expansão deixa claro que a higiene dos utensílios e equipamentos de ordenha foi realizada de forma inadequada.

A estreita relação entre as variáveis indicadoras de qualidade demonstraram que a refrigeração não foi suficiente para a manutenção da qualidade do leite, indicando a importância da sanidade dos animais, do tempo de armazenamento, do transporte, das condições higiênicas dos manipuladores, utensílios e ambiente sobre a qualidade do leite destinado a indústria.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências bibliográficas

- ARCURI, E. F.; BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; PINTO, S. M.; ÂNGELO, F. F.; SOUZA, G. N. **Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 58, n. 3, p. 440 – 446, 2006.
- BECH, A.M. **Characterizing Ripening in UF-cheese**. International Dairy Journal, v.3, p.329-342, 1993.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprovar o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 30 de dezembro de 2011. Seção 1, p.1-24.
- NERO, L. A.; MATTOS, M. R.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; PINTO, J. P. A. **Leite e cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 25, n. 1, p. 191 – 195, 2005.
- PINTO, C. L. O.; MARTINS, M. L.; VANETTI, M. C. D. **Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrófilas proteolíticas**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n. 3, p. 645 – 651, 2006.
- SARAN NETTO A; FERNANDES, R.H.R; AZZI, R; LIMA, Y. V. R. **Estudo comparativo do leite em ordenha manual e mecânica**. Revista Inst. Ciências e Saúde, v.27, n.4, p. 345-349, 2009.
- SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. **Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Qualidade do leite de tanques individuais e coletivos

Arthur Inácio Medeiros de França<sup>1</sup>, Carlos Antônio Vieira Barros Júnior<sup>1</sup>, Bruno de Sousa Carvalho<sup>2</sup>,  
Marcos Roberto da Silva<sup>3</sup>, Rafaella Belchior Brasil<sup>4</sup>, Marco Antônio Pereira da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Bacharel em Zootecnia pelo Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.

<sup>2</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [bruno-sousa\\_18@hotmail.com](mailto:bruno-sousa_18@hotmail.com)

<sup>3</sup>Discente do Curso de Bacharelado de Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.

<sup>4</sup>Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.

<sup>5</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a qualidade do leite de produtores individuais e coletivos, da região de Rio Verde, GO, e verificar se o leite atende aos requisitos mínimos exigidos pela legislação brasileira. Foram coletadas amostras de leite armazenado em tanques de expansão de propriedades rurais da região de Rio Verde, GO, totalizando 51 amostras de leite refrigerado, sendo 13 amostras de produtores coletivos e 38 de tanques individuais. Foi avaliada a composição química (gordura, proteína, lactose, e extrato seco desengordurado) CCS e (CBT). Os dados foram agrupados nos Tratamentos 1 (individual) e 2 (coletivo), em delineamento inteiramente casualizado para a comparação das médias mediante o uso de software estatístico livre. A composição química do leite de tanques individuais e coletivos atendeu ao pressuposto pela legislação brasileira. Para o atendimento dos limites máximos da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total faz-se necessário a aplicação de boas práticas de higiene durante a ordenha, devido a elevada contagem desses parâmetros no leite refrigerado.

**Palavras-chave:** CBT, leite a granel, mastite, refrigeração.

### Milk quality of individual and collective tanks

**Keywords:** TBC, bulk tank milk, mastitis, refrigeration.

#### Introdução

A qualidade do leite é influenciada pelo manejo, estágio de lactação, idade da vaca, sanidade da glândula mamária, alimentação, genética do rebanho e fatores associados à obtenção e armazenagem do leite.

Com a granelização do leite na propriedade rural, a produção passou a ser entregue a qualquer hora do dia, já que os tanques de expansão garantem a qualidade do leite por até 48 horas (Santos et al., 2009). Despertando o interesse dos produtores em criarem cooperativas, capazes de armazenar grandes volumes de leite, devido à granelização e ao maior volume de leite captado em uma só propriedade, o que facilitaria no transporte até a indústria beneficiadora.

Reis et al., (2007) afirmaram que a coleta de amostras de leite individual deve ser criteriosa, para que as mesmas possam refletir a verdadeira composição química. Nos diferentes tipos de ordenha (manual ou mecânica) e metodologias de coleta, podem ocorrer variações nos teores dos componentes químicos, produzindo resultados desiguais na análise laboratorial de uma mesma amostra de leite.

A legislação brasileira estabelece requisitos para a obtenção e coleta do leite refrigerado, fixando os níveis de qualidade do leite, como requisitos físico-químicos, microbiológicos, resíduos químicos, contagem de células somáticas (CCS) contagem bacteriana total (CBT).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a qualidade do leite de produtores individuais e coletivos, da região de Rio Verde, GO, e verificar se o leite atende aos requisitos mínimos exigidos pela legislação brasileira.

#### Material e Métodos

Coletou-se amostras de leite armazenado em tanques de expansão de propriedades rurais da região de Rio Verde, GO. Os tanques de expansão possuíam capacidade de armazenamento de aproximadamente 1000 L a 4000 L.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

As amostras de leite foram coletadas em condições assépticas, após a agitação mecânica programada no próprio tanque de expansão.

A coleta foi realizada em frascos contendo conservante bronopol (análise da CCS e composição química) e azidiol (análise da CBT), em seguida foram acondicionadas em caixa isotérmica contendo gelo e encaminhadas ao Laboratório de Qualidade do Leite do Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, para realização das análises eletrônicas.

Foram coletadas 51 amostras de leite refrigerado, sendo 13 amostras de tanques de produtores coletivos e 38 de tanques individuais.

A composição química (gordura, proteína, lactose, e extrato seco desengordurado) foi determinada no equipamento Milkoscan 4000. Os resultados foram expressos em porcentagem (%). A análise de células somáticas (CS) foi realizada no equipamento Fossomatic 5000 Basic. Os resultados foram expressos em CS/mL. Antes da análise da composição química e CCS, as amostras foram previamente aquecidas em banho-maria à temperatura de 40 °C por 15 minutos para dissolução da gordura.

A CBT foi realizada no equipamento Bactoscan FC. Os resultados foram expressos em UFC/mL.

Para a análise estatística constituiu-se os Tratamentos 1 (individual) e 2 (coletivo), em delineamento inteiramente casualizado para a comparação das médias através do teste de Tukey ao nível de 5% de significância, mediante o uso de software estatístico livre.

### Resultados e Discussão

Os resultados das amostras de leite refrigerado obtido de produtores individuais e coletivos estão dispostos na Tabela 1.

Ao avaliar as amostras de leite em relação aos tipos de produtor (individual e coletivo), observa-se que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) quanto aos parâmetros físico-químicos, CCS e CBT (Tabela 2).

Tabela 1. Resultados médios da qualidade do leite refrigerado obtido de produtores individuais e coletivos em propriedades leiteiras da região de Rio Verde, GO.

Parâmetros	Tipo de produtor		Coeficiente de variação (%)
	Individual (n = 38)	Coletivo (n = 13)	
Gordura (%)	3,00 <sup>ns</sup>	3,00 <sup>ns</sup>	6,73
Proteína (%)	3,05 <sup>ns</sup>	3,00 <sup>ns</sup>	6,47
Lactose (%)	4,76 <sup>ns</sup>	4,53 <sup>ns</sup>	9,65
ESD (%)	8,86 <sup>ns</sup>	8,69 <sup>ns</sup>	4,32
CCS (x1000 CS/mL)	644 <sup>ns</sup> (2,66 log)	401 <sup>ns</sup> (2,55 log)	12,87
CBT (x1000 UFC/mL)	4043 <sup>ns</sup> (2,90 log)	4840 <sup>ns</sup> (3,19 log)	27,42

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ). ESD = extrato seco desengordurado. CCS = contagem de células somáticas. CBT = contagem bacteriana total. ns = não significativo ( $P > 0,05$ ).

O leite de tanques de expansão de produtores individuais e coletivos estava de acordo com as exigências da legislação brasileira, quanto aos requisitos físico-químicos, que prevê mínimo de 3,0% de gordura, 2,9% de proteína e 8,4% de ESD. A legislação de qualidade do leite não prioriza valores mínimos para a lactose, além do que, esse parâmetro apresenta pouca variação quando comparado aos demais constituintes do leite, pois está relacionado ao equilíbrio osmótico durante a síntese do leite.

Souza et al. (2011), ao avaliarem propriedades rurais, observaram que apenas o valor do teor de gordura obtido nas amostras de uma das propriedades apresentou-se fora dos padrões legais, sendo que doze amostras de leite de conjunto analisadas durante o experimento apresentaram-se de acordo com o proposto pela legislação, para os requisitos físico-químicos.

Na avaliação da contagem de células somáticas foi possível observar que as amostras de leite dos produtores individuais (644 mil CS/mL), estão fora dos padrões recomendados pela IN/62 de 2011, que estabelece contagem máxima de 600 mil CS/mL (Brasil, 2011). Esse resultado pode estar relacionado ao uso deficiente do equipamento de ordenha, uma vez que os produtores de leite em tanque coletivo não fazem uso da ordenhada mecânica para a obtenção do leite.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Os resultados da CBT de produtores individuais (4043 mil UFC/mL) e coletivos (4840 mil UFC/mL) foram maiores que os permitidos pela legislação brasileira que admite o recebimento de leite com até 600 mil UFC/mL.

Valores de CBT menores do que os observados no presente estudo foram relatados por Martins et al. (2008), ao verificarem trinta tanques de expansão, sendo que nove estavam com CBT acima de 1 milhão UFC/mL (coletivo), quatorze (individual) entre 100 mil e 1 milhão UFC/mL e sete (individual) abaixo de 100 mil UFC/mL. Portanto, os valores da CBT no presente estudo são preocupantes devido à alta contagem de microrganismos, que exerce influência direta na qualidade final e vida-de-prateleira dos derivados lácteos.

Na avaliação da CCS e CBT, optou-se por realizar a análise estatística na forma de logaritmo, para que houvesse uma redução no intervalo de variação dos resultados, embora mesmo assim, não foi possível observar diferença significativa após a aplicação do teste de médias.

### Conclusões

A composição química do leite de tanques individuais e coletivos atendeu ao pressuposto pela legislação brasileira.

Para o atendimento dos limites máximos da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total do leite refrigerado coletado na região de Rio Verde, GO, faz-se necessário a aplicação de boas práticas de higiene durante a ordenha, pois os produtores de leite individuais incidiram em CCS acima do limite máximo estabelecido para a obtenção do leite, e produtores individuais e coletivos de leite não atenderam aos limites máximos da contagem bacteriana total.

### Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel.** Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011.

MARTINS, M. E. P.; NICOLAU, E. S.; MESQUITA, A. J.; NEVES, R. B. S.; ARRUDA, M. T. **Qualidade de leite cru produzido e armazenado em tanques de expansão no estado de Goiás.** Ciência Animal Brasileira, v. 9, n. 4, p. 1152-1158, out./dez. 2008.

REIS, G. L.; ALVES, A. A.; LANA, Â. M. Q.; COELHO, S. G.; SOUZA, M. R.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; PENNA, C. F. A. M.; MENDES, E. D. M. **Procedimentos de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físico-química e a contagem de células somáticas.** Ciência Rural, Santa Maria, v.37, n.4, p.1134-1138, jul-ago, 2007.

SANTOS, P. A.; SILVA, M. A. P.; SOUZA, C. M.; ISEPON, J. S.; OLIVEIRA, A. N.; NICOLAU, E. S. **Efeito do tempo e da temperatura de refrigeração no desenvolvimento de microrganismos psicrotóxicos em leite cru refrigerado coletado na macrorregião de Goiânia, GO.** Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 4, p. 1237-1245, out./dez. 2009.

SOUZA, V.; NADER FILHO, A.; FERREIRA, L. M. **Características físico-químicas de amostras de leite de tanque comunitário.** Ci. Anim. Bras., Goiânia, v. 12, n. 1, p. 144-148, jan./mar. 2011.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **MEDICINA VETERINÁRIA**



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação da localização da abertura do ducto parotídeo em cães da raça Pastor Alemão domiciliados no município de Uberlândia (MG)<sup>1</sup>**

Thaís Gondim Costa<sup>2</sup>, Cheston Cesar Honorato Pereira<sup>3</sup>, Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>4</sup>, Jerônimo Luiz Cardoso<sup>5</sup>, Lucas Otaviano de Oliveira<sup>c</sup>, Jeferson Costa Borges<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa realizada na disciplina de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [thaisgondimvet@gmail.com](mailto:thaisgondimvet@gmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Ms., Departamento de Medicina Veterinária, FESURV. E-mail: [cheston@bol.com.br](mailto:cheston@bol.com.br)

<sup>4</sup>Pós-graduanda em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina veterinária da Universidade Federal de Uberlândia E-mail: [angelitahonorato@gmail.com](mailto:angelitahonorato@gmail.com)

<sup>5</sup>Médico Veterinário Mestre, Faculdade de Medicina Veterinária FAMEV. E-mail:

<sup>6</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [lucasrv@gmail.com](mailto:lucasrv@gmail.com)

<sup>7</sup>Graduando do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [jeffin\\_bio@hotmail.com](mailto:jeffin_bio@hotmail.com)

**Resumo:** O conhecimento da topografia da papila parotídica e seu ducto excretor constituem-se o objetivo principal de pesquisas na cavidade oral, devido a sua importância no uso em técnicas de exames clínicos e cirúrgicos, visando obter um diagnóstico preciso sobre possíveis anomalias ou mesmo patologias relacionadas ao sistema digestivo. O presente trabalho propôs-se determinar a localização da abertura do ducto parotídico em cães da raça Pastor Alemão e estabelecer sua relação com os dentes da arcada superior. Foram examinados 40 animais adultos, machos e fêmeas, onde 90% apresentaram papila parotídica no nível do primeiro dente molar e 10% entre o quarto pré-molar e primeiro molar. A papila parotídica ocorre com maior frequência no nível do primeiro molar superior, mostrando simetria bilateral, em todos os animais estudados.

**Palavras-chave:** parótida, papila, cães

### **Assessment of the location of the opening of the parotid duct in German Shepherd dogs domiciled in Uberlândia (MG) <sup>1</sup>**

**Keywords:** parotid, papilla, canine

#### **Introdução**

O estudo da localização topográfica das papilas parotídicas dos cães tem grande importância para cirurgias, principalmente para tratamento de ceratoconjuntivite seca (CCS), que é caracterizada por deficiência da fase aquosa lacrimal, a qual origina uma inflamação progressiva córneo-conjuntival, com perda parcial ou completa da acuidade visual, ceratite pigmentar, neovascularização corneana, conjuntivite secundária, corrimento ocular mucoso e lesão corneana de caráter ulcerativo (Berdoulay 2005).

Schwarze e Schroder (1972) e Getty (1986) a papila parotídica encontra-se entre o terceiro e quarto dentes pré-molares da arcada superior.

Este estudo visa determinar a localização da papila parotídica em cães da raça Pastor Alemão, ao estabelecer sua relação com as faces vestibulares dos dentes da arcada superior em cada antímero, gerar as informações e melhorar o conhecimento desta estrutura, fornecer subsídios seguros à análise clínica e procedimentos cirúrgicos em vários quadros patológicos da abertura do ducto parotídico.

#### **Material e métodos**

Utilizaram-se 40 cães da raça Pastor Alemão, 24 machos e 16 fêmeas, com idades entre um e 12 anos de proprietários da cidade de Uberlândia-MG.

Os procedimentos nos animais foram realizados nas dependências dos canis, e com estes seguramente contidos manualmente por seus responsáveis, onde abriu-se a boca, elevando os lábios superiores, próximo as comissuras labiais. Visualizaram-se as papilas parotídicas direita e esquerda e



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

suas relações com os dentes pré-molares e molares da arcada dentária superior, então foi estabelecida uma linha vertical sobre a abertura do ducto parotídico, perpendicular com a borda gengival.

No registro das fotografias, recorreu-se a uma máquina fotográfica digital, ano 2006, marca Sony, modelo Cyber-shot, sendo estas identificadas e inseridas no texto.

Foi realizada a análise estatística, utilizando o teste T, com nível de significância de 5%.

### Resultados e discussão

Por meio das fotografias, evidenciaram-se as posições topográficas das papilas parotídicas da arcada dentária superior, nos cães. Examinaram-se 40 animais da raça Pastor Alemão sendo 24 machos e 16 fêmeas, dentre os quais, contrariando o descrito por e Silva et. al. (2008), onde afirmam que a maior incidência das papilas é ao nível do quarto dente pré-molar, 36 cães(90%) apresentaram a papila parotídica no nível do primeiro dente molar superior, quatro (10%) entre o quarto pré-molar e primeiro molar. De acordo com Getty (1986) e Evans(1993), abre-se o ducto parotídico, numa pequena papila, opostamente ao quarto dente pré- molar e primeiro molar superiores nos caninos, o qual não se observou neste estudo.

Notando-se em todos, uma simetria bilateral (Figuras: 1, 2 e 3), conforme relatado por todos os autores consultados.



FIGURA 1: Visualização dos locais de ocorrência da papila parotídica em cães Pastores Alemães: (1) Primeiro molar superior; (2) Entre quarto dente pré-molar e primeiro molar.



FIGURA 2: Fotomacrografia mostrando a papila parotídica no nível do 1º dente molar superior, destacado em branco.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



FIGURA 3: Fotomacrografia mostrando a papila parotídica entre o 4º dente pré-molar e 1º molar superiores, destacado em branco.

Observou-se diferença estatística ( $p < 0,05$ ) na frequência de abertura do ducto no nível do primeiro molar e entre o quarto pré-molar e o primeiro molar superiores (tabela 1). Ocorreu também em relação ao primeiro molar tanto em machos quanto em fêmeas (tabela 2).

TABELA 1: Frequências absoluta e percentual da localização da papila parotídea, no nível dos dentes pré-molares (PM) e molares (M) superiores na arcada dentária em cães da raça Pastor Alemão- Uberlândia - MG, 2011:

Nível de ocorrência	1º M	3º PM – 1ºM
Frequência Absoluta	36	4
Frequência Percentual	90%	10%

TABELA 2: Frequências absoluta e percentual da localização da papila parotídea, no nível dos primeiros dentes molares (M) superiores na arcada dentária em cães machos e fêmeas da raça Pastor Alemão- Uberlândia-MG, 2011

Nível de ocorrência 1º M	Machos	Fêmeas
Frequência Absoluta	22	14
Frequência Percentual	61,20%	38,80%

Não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ) na frequência entre quarto pré-molar e primeiro molar tanto em machos quanto em fêmeas (tabela 3).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

TABELA 3: Frequências absoluta e percentual da localização da papila parotídica, no nível dos quartos dentes pré-molares (PM) superiores na arcada dentária em cães fêmeas da raça Pastor Alemão-Uberlândia-MG, 2011:

Nível de ocorrência 3° PM – 1°M	Machos	Fêmeas
Frequência Absoluta	2	2
Frequência Percentual	50%	50%

### Conclusão

A abertura do ducto parotídeo nos cães da raça Pastor Alemão aparece mais freqüentemente ao nível do primeiro dente molar superior e em todos os animais presentes neste estudo, foi confirmada a simetria bilateral.

### Referências bibliográficas

SILVA, B. X; PESTANA, F. M; RIBEIRO, I. C. A; FIGUEREDO, M. A. Topografia **da papila parotídea em cães da raça pinscher**. Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 1033-105, jul./dez. 2008.

BERDOULAY , A.; ENGLISH , R. V.; NADELSTEIN , B. **Effect of topical 0.02% tacrolimus aqueous suspension on tear production in dogs with keratoconjunctivitis sicca**. Veterinary Ophthalmology, Meridian, v. 8, p. 225-232, 2005.

EVANS, H. E. **Anatomy of the dog**. 3. ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company, p. 1113, 1993.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. Ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, v. 2, p. 2000, 1986.

PEREIRA, J. C. **O pastor alemão**. Disponível em: <http://www.saudeanimal.com.br/pastor.htm> Acessado em: 10/10/2011.

SCHWARZE, E, SCHRÖDER, L. **Compêndio de anatomia veterinária**. Zaragoza: Acribia, T.II, p. 247, 1970.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação da Topografia da Papila Parotídea em Cães da Raça Shitizu<sup>1</sup>

Camila Rodrigues Silva<sup>2</sup>, Cheston César Honorato Pereira<sup>3</sup>, Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>4</sup>,  
Lorrayne de Souza Araujo Martins<sup>5</sup>, Eliventon Geancarlo Souza<sup>6</sup>, Livia Moraes Silva<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa realizada na disciplina de Anatomia dos Animais Domésticos da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [camilarodriguesvet@gmail.com](mailto:camilarodriguesvet@gmail.com)

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Me. Departamento de Medicina Veterinária, FESURV. E-mail : [cheston@bol.com.br](mailto:cheston@bol.com.br)

<sup>4</sup> Pós-graduanda em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina veterinária da Universidade Federal de Uberlândia E-mail: [angelitahonorato@gmail.com](mailto:angelitahonorato@gmail.com)

<sup>5</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [lorrayne-vip@hotmail.com](mailto:lorrayne-vip@hotmail.com)

<sup>6</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [eliveltongean@hotmail.com](mailto:eliveltongean@hotmail.com)

<sup>7</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [liviamoressilva@gmail.com](mailto:liviamoressilva@gmail.com)

**Resumo:** O presente trabalho visa determinar a localização da abertura do ducto parotídico em cães da raça Shih Tzu, descrevendo a sua relação com os dentes da arcada superior, o ducto parotídico apresenta grande importância para tratamento de algumas doenças, por isso a importância do conhecimento anatômico desta área. Para realização do trabalho foram examinados 30 animais adultos, aparentemente saudáveis, sendo 5 machos e 25 fêmeas, onde 23 cães (76,66%) apresentaram a papila parotídea no nível do 4º dente pré-molar superior, 5 cães (16,66%) entre o 4º pré-molar superior e o 1º molar superior e somente 2 cães (6,66%) ao nível do 1º dente molar superior. Observou-se no presente trabalho que a papila parotídea ocorre com maior frequência no nível do 4º pré-molar superior, e menor ao nível do 1º dente molar, apresentando simetria bilateral, em todos os animais estudados.

**Palavras-chave:** topografia, parótida, glândula salivar.

### Evaluation of the topography of the parotid papilla in dogs breed Shih Tzu

**Keywords:** topography, parotid, salivary gland.

#### Introdução

O cão da raça shih tzu é originaria de Tibete na China, sua origem esta relacionada com uma lenda onde seria um símbolo de amor entre uma princesa e um mongol, que sem esperanças de se casarem decidiram cruzar os seus representantes caninos de suas nações, o Pequês Chinês e o Ilhasa Apso, representando assim o que havia de melhor entre as duas culturas segundo Silveira, (2010).

Reuben(1986) indica a cirurgia de transposição do ducto parotídico para o tratamento de ceratoconjuntivite seca crônica, em pacientes rebeldes ao tratamento ou que apresentem uma má resposta terapêutica, sendo de grande importante rever com cuidado a complexa anatomia desta área antes do procedimento cirúrgico.

A glândula salivar parótida e seu sistema de excreção tem se demonstrado como objetivo de inúmeras pesquisas em diferentes campos da medicina veterinária, principalmente na localização variada do seu ducto de excreção que desemboca na chamada papila parotídea. Conforme descrito por Evans e Christensen (1979), o referido ducto leva a excreção da glândula parótida até o vestíbulo jugal da cavidade oral.

De acordo com Fernandes Filho et al., (1988), o método mais utilizado para detecção de processos patológicos tais como traumáticos até tumorais em cães, é a radiografia da glândula parótida e do ducto parotídico,.

Segundo Evans e Christensen, (1979) as glândulas salivares parótidas estão situadas ventralmente à orelha, firmemente aderidas à base da cartilagem auricular, e caudal ao ramo da mandíbula. O ducto parotídico se abre no vestíbulo oral, para sua visualização basta elevar o lábio superior perto da comissura labial para encontrar a pequena abertura do ducto de acordo com Evans e Lahunta, (1994).

A abertura do ducto parotídeo é vista dentro do vestíbulo oral, numa pequena papila localizada em oposição à margem caudal do 4º dente pré-molar superior segundo Evans e Christensen (1979), e Lahunta, (1994).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Em trabalhos realizados por Lima et al. (2011) com 50 cães da raça Daschund, concluíram que a papila parotídea ocorre com maior frequência no nível do 4º pré-molar superior, mostrando simetria bilateral, em todos os animais estudados.

O objetivo do trabalho é identificar a localização da desembocadura do ducto de excreção da glândula parotídea, já que esta se abre ao nível da papila parotídea, estabelecendo assim a relação desta papila com os dentes da arcada superior em cães da raça Shih Tzu para detectar possíveis variações da mesma, facilitando a análise clínica em possíveis patologias de sua via de excreção.

### Material e Métodos

O seguinte trabalho foi realizado, em casas de proprietários da raça na cidade de Rio Verde - GO. Foi feita uma revisão bibliográfica da topografia da papila parotídea em cães de várias raças, sem raça definida e especificamente em cães da raça objeto de estudo do nosso trabalho. Utilizando para isso fontes para publicações (livros, publicações avulsas e pesquisas), imprensa escrita (jornais e revistas) e banco de dados na internet.

Foram examinados 30 animais aparentemente hígidos, devidamente contidos com a ajuda e com a permissão do proprietário, sendo 5 machos e 25 fêmeas da raça Shih Tzu.

Com o uso de luvas estéreis, procedeu-se a abertura da cavidade da boca e elevação dos lábios superiores próximo das comissuras labiais, expondo desta forma a parte dorsal do vestibulo jugal e permitindo a visualização das papilas parotídeas direita e esquerda. Foram estabelecidas as suas relações com os dentes pré-molares e molares da arcada superior traçando uma linha imaginária vertical sobre a abertura do ducto, perpendicular à linha da margem gengival.

### Resultados e Discussão

Foram observados 30 animais da raça Shih Tzu dos quais 23 cães (76,66%) apresentaram a papila parotídea no nível do 4º dente pré-molar superior, 5 (16,66%) entre o 4º pré-molar superior e 1º molar superior e 2 cães (6,66%) ao nível do 1º dente molar superior, sendo esta situação bilateral em todos os casos.

Na análise dos dados foi observada, com significativa maioria, a abertura do ducto parotídico ao nível do 4º pré-molar superior, segundo Evans e Christensen (1979), Evans e Lahunta (1994), Fernandes Filho et al. (1988) e Lima et al. (2011) que relatam também a abertura do ducto parotídico no nível do dente 4º pré-molar superior.

No presente trabalho notou-se maior frequência da papila parotídea no nível do 4º dente pré-molar superior (76,66%) e entre o 4º pré-molar superior e o 1º molar superior (16,66%), independente do sexo, a maior incidência é no 4º dente pré-molar superior, o que concorda com os achados de Lima et al. (2011).

Nas pesquisas de Fernandes Filho et al. (1988) encontramos essa estatística invertida, ou seja, maior frequência para a localização entre o 4º pré-molar superior e o 1º molar superior (38%) e em segundo lugar ao nível do 4º pré-molar (32,3%).

A simetria bilateral da papila parotídea é evidenciada em todos os casos, está de acordo com relatos de Fernandes Filho et al. (1988) e Lima et al. (2011).

### Conclusão

Conclui-se que a papila parotídea ocorre com maior frequência no nível do 4º dente pré-molar superior, apresentando simetria bilateral, em todos os animais estudados.

### Referências

EVANS, H. E.; CHRISTENSEN, G. C. The digestive apparatus and abdomen. In: *Evans, H. E. & Christensen, G. C. (eds). Miller's – Anatomy of the dog*. 2. ed. Philadelphia: Saunders, p. 411-506, 1979.

EVANS, H. E.; LAHUNTA, A. Cabeça. In: *Evans, H. E. & Lahunta, A. (eds). Guia para Dissecção do Cão*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 158-182, 1994.

FERNANDES FILHO, F. A.; D'ERRICO, A. A.; PEDUTI NETO, J.; PEREIRA, J. G. L. Localização topográfica da papila parotídea em cães de raça. *Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo*, 25 (1): 81-91, 1988.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

LIMA, E. M. M. O.; CARNEIRO E SILVA, F. O.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; HONORATO, A. G. O.; MELO, F. A. C. Topografia da papila parotídea em cães da raça Dachshund. **Bioscience Journal**. V.27, n.6, p. 982-985. 2011

REUBEN, M. 1986. Olhos-Sistema lacrimal. In: Bojrab, M. J. (ed.). **Cirurgia dos pequenos animais**. 2.ed. Roca, São Paulo, p.34-99.

SILVEIRA, Ronaldo Tedesco. **Revista Animal**. n12. São Paulo. Dezembro, 2010.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação da qualidade da carne suína relacionada ao bem estar animal

Keitty Steffany Nascimento Fernandes<sup>1</sup>, Paulo Vinicius da Costa Mendes<sup>2</sup>, Marcelle Ferreira Carmo<sup>3</sup>,  
Daniel Cortes Beretta<sup>4</sup>

1 Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV).

2 Doutorando do programa DINTER do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV)

3 Médica Veterinária formada pela Universidade de Rio Verde (FESURV)

4 Orientador, Prof. Dr., Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: berettadc@fesurv.br

**Resumo:** A suinocultura passou por transformações nas últimas décadas, visando principalmente o aumento da produtividade e qualidade da carne suína, com redução dos custos de produção e melhorias em relação ao bem-estar animal. O presente trabalho teve como escopo avaliar a qualidade da carne suína relacionada ao manejo pré-abate e bem estar animal. Foi desenvolvido pela análise dos dados de abate de um matadouro-frigorífico de Inspeção Federal localizado na cidade de Rio Verde, Goiás, Brasil, que recebe diariamente, em média 6.200 mil suínos, em três linhas de abate e três turnos de produção. Esta indústria é habilitada pelo SIF e classificada como estabelecimento exportador pelo MAPA. Durante o período de agosto a outubro de 2012, o matadouro-frigorífico produziu 1.437.190,00 milhões de quilos de carne suína, dos quais 3,4% (49.506,20 kg) apresentaram a condição PSE. O stress pré-abate imposto ao animal estimula a glicólise, causando uma queda rápida do pH quando a temperatura corporal do animal ainda está alta e, como resultado final, a apresentação da carne P.S.E. Na produção de suínos, para se obter uma carne com qualidade e sem presença da condição P.S.E, muitos fatores devem ser considerados. Entre eles podemos destacar a genética, nutrição e o fator mais complexo em toda produção, o manejo pré-abate. A qualidade da carne sempre representou um fator de extrema importância para os consumidores. Hoje, apenas a qualidade não satisfaz o consumidor, é necessário agregar outros valores, como o meio ambiente e principalmente o bem estar animal.

**Palavras-chave:** abate humanitário; pH; suinocultura.

### Evaluation of swine meat related to the welfare of the animal

**Keywords:** humane slaughter; pH; swine

#### Introdução

A suinocultura passou por transformações nas últimas décadas, visando principalmente o aumento da produtividade e qualidade da carne suína, com redução dos custos de produção e melhorias em relação ao bem-estar animal. O bem-estar animal é uma ciência em ascensão pautada na interação homem/animal, e no dever humano de respeito às necessidades, liberdades, sentimentos e saúde dos animais. Relacionam-se também a essa ciência às características sensoriais da carne (cor, maciez, sabor e suculência), pois qualquer intervenção que comprometa o bem estar animal, realizada desde a sua saída da propriedade até a etapa de sangria, podem comprometer a qualidade da carne (Oliveira et al., 2008).

A qualidade da carne é a medida das características desejadas e valorizadas pelo consumidor, dos aspectos sensoriais e tecnológicos, de considerações éticas dos sistemas de criação e do impacto que estes provocam no meio ambiente (Warris, 2000). Dentre as características mais importantes destacam-se capacidade de retenção de água (CRA), cor, firmeza, textura, maciez, sabor, suculência e pH. O valor inadequado do pH reflete sobre as características de qualidade e vida útil de prateleira do produto (Pereira; Lopes, 2006). O pH tem influencia significativa e é o principal indicador de estresse pré-abate e do bem estar animal (Cook, 1999). A carne P.S.E (Pale, Soft, Exudative) é um dos exemplo dessa alteração, e observa-se em animais que sofreram estresse no momento do abate, resultando em consumo instantâneo de glicogênio, e conseqüente acúmulo de lactato, com redução de pH (Gregory, 1998).

Por isso o presente trabalho teve como escopo avaliar a qualidade da carne suína relacionada ao manejo pré-abate e bem estar animal em um matadouro-frigorífico da cidade de Rio Verde, Goiás, Brasil.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido pela análise dos dados de abate de um matadouro-frigorífico de Inspeção Federal localizado na cidade de Rio Verde, Goiás, Brasil, que recebe diariamente, em média 6.200 mil suínos, em três linhas de abate e três turnos de produção. Esta indústria é habilitada pelo SIF (Serviço de Inspeção Federal) e classificada como estabelecimento exportador pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

Neste trabalho utilizaram-se dados referentes a incidência de carne PSE em um total de 1.437.190,00 milhões de quilos de carne suína produzidas nos meses de agosto, setembro e outubro de 2012, durante dois turnos de trabalho. O 1º turno refere-se aos horários de recepção dos suínos das 20:00 às 06:00 horas e de abate das 03:30 às 14:30 horas; e o 2º turno, recepção das 08:00 às 18:00 horas e abate das 14:40h às 01:40h.

A aferição do pH muscular ocorreu após o período de maturação sanitária. A leitura do pH foi realizada com o auxílio de um pHmetro digital portátil, dotado de eletrodo de inserção, com resolução de 0,01 unidades.

### Resultados e discussão

Durante o período de agosto a outubro de 2012, o matadouro-frigorífico produziu 1.437.190,00 milhões de quilos de carne suína, dos quais 3,4% (49.506,20 kg) apresentaram a condição PSE (Tabela 01).

TABELA 01 – Quantidade de carne P.S.E de agosto a outubro, em dois turnos, e porcentagem (%) da correlação entre carne PSE e a produzida pelo frigorífico, Rio Verde – GO, Brasil, 2012.

Mês	1º Turno (kg)	2º Turno (kg)	Total de carne P.S.E (kg)	Total de carne produzida (kg)	Porcentagem (%)
Agosto	22.877,26	9.960,96	32.838,22	491.060,00	6,69
Setembro	3.891,42	5.740,68	9.632,10	475.040,00	2,03
Outubro	4.083,63	2.952,25	7.035,88	471.090,00	1,49
Total	30.852,31	18.653,89	49.506,20	1.437.190,00	3,40

O termo P.S.E provém da designação inglesa *Pale, Soft e Exudative*, devido às características sensoriais e físico-químicas apresentadas por estas carnes: aspecto pálido, flácido e exsudativo (Ramos; Gomide, 2007).

O stress pré-abate imposto ao animal estimula a glicólise, causando uma queda rápida do pH quando a temperatura corporal do animal ainda está alta e, como resultado final, a apresentação da carne P.S.E. A principal causa do desenvolvimento dessa condição é o consumo acelerado de glicogênio muscular no período pré-abate. Esse consumo gera como subproduto o ácido láctico, que é responsável pela diminuição dos valores de pH muscular (Maganhini et al., 2007). A combinação do pH baixo e da elevada temperatura muscular, causa maior desnaturação das proteínas musculares. Estas carnes apresentam pH em torno de 5,5, muito próximo ao ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares. Com este pH as proteínas, por terem cargas positivas e negativas em igual quantidade, promovem aproximação máxima dos filamento de actina-miosina, fazendo com que o espaço entre eles diminua ou até desapareça. Essa situação impossibilita a ligação das moléculas com a água, reduzindo a capacidade e estabilidade de retenção da mesma. A água fora das células e a estrutura proteica extremamente fechada provocam a reflexão da luz incidente, fazendo com que as carnes P.S.E sejam extremamente pálidas (Rosenvold e Andersen, 2001).

Na produção de suínos, para se obter uma carne com qualidade e sem presença da condição P.S.E, muitos fatores devem ser considerados. Entre eles podemos destacar a genética, nutrição e o fator mais complexo em toda produção, o manejo pré-abate (Dalla Costa et al., 2006). Condições ambientais, como a temperatura e a umidade são fatores determinantes sobre a qualidade da carne. Altas temperaturas podem ocasionar stress pré-abate devido à ineficiência termo regulatória dos suínos (Terra, 2000).

No frigorífico estudado os animais abatidos no segundo turno de trabalho são manejados nas horas mais quentes do dia e estão sob maior influência do stress térmico. Os dados da tabela 1 mostraram



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

que a prevalência de carne PSE foi maior no primeiro turno de abate, quando comparado ao segundo. Esses dados indicam que condições ambientais como a temperatura não interferiram diretamente na condição de carne P.S.E, e sugerem que um dos prováveis motivos dessa diferença esteja relacionado a falha humana no manejo pré-abate.

Após a chegada dos caminhões na indústria, os suínos passam pelo período de descanso que é um procedimento do manejo pré-abate, usado para favorecer a recuperação do animal de todo o estresse físico e psicológico sofrido no transporte. Poucas horas de descanso podem prejudicar a eliminação do ácido lático acumulado nos músculos diminuindo o pH da carne no final do processo de abate (Van Der Wal et al., 1999). Outro fator a ser considerado é o desembarque dos animais. Este é um processo delicado e que pode iniciar o estresse pré-abate. O que ocorre na maioria das vezes nesta etapa, é que os responsáveis por desembarcar os animais não têm algum conhecimento dos princípios básicos de bem estar. O uso de ferrões ou choques elétricos compromete a qualidade da carcaça, além de aumentarem o stress do animal (Filho; Silva, 2004). Segundo alguns autores o manejo de suínos, com bastão elétrico no período pré-abate, reflete em maior prevalência de carne P.S.E (Van Der Wal et al., 1999).

Observando a tabela 1 nota-se ainda que durante os meses seguintes a taxa de incidência de PSE diminuiu na porcentagem de 5,2%, saindo de 32.838,22 mil kg para 7.035,88 kg, isso mostrou uma gerencia de controle implementada pela empresa. Mas esses valores ainda são significativos e acarretam grande prejuízo para o frigorífico, considerando que o peso da carcaça de suíno resfriada é em média de 82kg, o desperdício em carcaças nesses últimos três meses foi de aproximadamente 604 carcaças. Em valores financeiros, considerando o preço médio do quilo da carne suína em Goiás de R\$ 3,70 (ABCS, 2013), o prejuízo final chegou a R\$ 183.172,94 mil.

Implementar programas de ação é imprescindível para garantir o bem estar animal (BEA). Dentre algumas ações podem-se destacar melhoraria no manejo pré-abate do frigorífico do referido turno, colocando funcionários responsáveis por fiscalizar e corrigir atitudes que não respeitem o BEA; oferecer treinamento aos funcionários que mantêm contato direto com os animais no manejo pré-abate sobre o BEA, instruí-los sobre as perdas que o manejo inadequado causa para a empresa e para os animais; e caso não haja melhoria efetiva nos índices de carne PSE, modificar funcionários de setor colocando-os em atividades que não incluam o contato direto com animais.

### Conclusões

A qualidade da carne sempre representou um fator de extrema importância para os consumidores. Hoje, apenas a qualidade não satisfaz o consumidor, é necessário agregar outros valores, como respeito ao meio ambiente e principalmente ao bem estar animal. As garantias da qualidade sanitária juntamente com a melhoria genética e zootécnica garantem um suíno tipificado de qualidade. Para que esses investimentos tenham resultados, é necessário que as perdas durante o processo de abate sejam minimizadas através de medidas simples de controle. Esse processo diminui o prejuízo financeiro e respeita a qualidade de vida do animal.

### Referências bibliográficas

COOK, J.C. Neurological measures to qualify welfare aspects of stunning. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON STUNNING SYSTEMS FOR PIGS AND ANIMAL WELFARE, Billund, Denmark. **Proceedings...** Billund: Danish Meat Research Institute, p. 25-27, 1999.

DALLA COSTA, *et al.* Tempo de jejum dos suínos no manejo pré-abate sobre a perda de peso corporal, o peso do conteúdo estomacal e a incidência de úlcera esofágica-gástrica. **Ciência Rural**, v.38, n.1, p. 199-205, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n1/a32v38n1.pdf>>. Acessado em: 27/10/2012.

DALLA COSTA, O.A. *et al.* Período de descanso dos suínos no frigorífico e seu impacto na perda de peso corporal e em características do estômago. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p. 1582-1588, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n5/a38v36n5.pdf>>. Acesso em: 25/10/2012.

FILHO, A.D.B.; SILVA, I.J.O. Abate humanitário: ponto fundamental do bem-estar animal. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, v.328, p. 36-44, 2004. Disponível em: <<http://nupea.visualy.com/imgs/producao/2-1.pdf>>. Acesso em: 30/10/2012.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

- GREGORY, N.G. **Animal welfare and meat science**. Wallingford: CABI Publishing, 1998, 298p.
- MAGANHINI, M. B *et al.* **Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial**, 2007. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/cta/v27s1/a12v27s1.pdf>>. Acesso em: 22/10/2012.
- PEREIRA, A. S. C.; LOPES, M. R. F. **Manejo pré-abate e qualidade da carne**, 2006. Disponível em:  
<<http://bpa.cnpqc.embrapa.br/material/Literatura/preabateequalidadedacarne.pdf>>. Acesso em: 20/10/2012.
- RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da qualidade de carnes: Fundamentos e Metodologias**. Viçosa: Editora UFV, 2007, 599 p.
- ROSENVOLD, K.; ANDERSEN, H.J. Factors of significance for pork quality: a review, **Meat Science**, v 59, p. 397-406, 2001.
- SILVEIRA, E. T. F. Inovações tecnológicas aplicadas no abate de suínos, **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n.280, p. 92, 2000.
- SILVEIRA, E.T.F. Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos na qualidade da carcaça e carne. **Suínos e Cia**, Campinas, Ano VI, n. 34, 2010, p. 24-33, 2010. Disponível em:  
<<http://www.consuitec.com.br/sgc/fotos/313102Manejo%20pr%C3%A9%20abate%20-%20Revista%2034.pdf>>. Acesso em: 22/10/2012.
- VAN DER.WAL, P.G.; ENGEL, B.; REIMERT, H.G.M. The effect of stress, applied immediately before stunning, on pork quality, **Meat Science**, v.53, p. 101-106, 1999.
- WARRISS, P. D. **Meat Science: an introductory text**. Wallingford: *CABI Publishing*, 2000. 310 p.
- WARRISS, P. New developments in the preslaughter handling of pigs. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO DE SUÍNOS, 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1995. p. 81-107. Disponível em: <[http://www.cnpqa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais00cv\\_portugues.pdf](http://www.cnpqa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf)>. Acesso em: 27/10/2012.
- WARRISS, P.D. Optimal lairage times and conditions for slaughter pigs: a review. **Veterinary Record**, v. 153, p. 170–176, 2003.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação da suplementação de pólen apícola sobre a qualidade de ovos de codornas armazenados por 14 dias sob refrigeração e em temperatura ambiente**

Diones Montes da Silva<sup>1</sup>, Sabina Alves Mesquita<sup>1</sup>, Elivelton Geancarlo de Souza<sup>1</sup>, Fagner Souza Ribeiro<sup>1</sup>, Iana Pimentel Mani<sup>2</sup>, Maria Cristina de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: brunobng@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestranda do Curso de Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>3</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Cristina de Oliveira, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: cristina@fesurv.br

**Resumo:** O pólen apícola (PA) possui propriedades antioxidantes e o seu uso na dieta de poedeiras pode manter sua qualidade por mais tempo. Este estudo foi conduzido para avaliar o efeito do PA sobre a qualidade dos ovos de codorna armazenados por 14 dias, refrigerados (4,2°C) e expostos à temperatura ambiente (29,1°C). Foram utilizadas 160 codornas japonesas, submetidas ao delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (4x2). Os fatores avaliados foram quatro níveis de suplementação de PA (0; 0,5; 1 e 1,5%) e duas condições de armazenamento, em temperatura ambiente e em ambiente refrigerado. 14 dias após a coleta dos ovos, avaliou-se o peso do ovo, da gema e do albúmen, altura e diâmetro de gema e de albúmen, pH e unidade Haugh. A interação temperatura x níveis de PA foi significativa ( $P < 0,05$ ) para peso do ovo, diâmetro de gema, peso, altura e diâmetro de albúmen e unidade Haugh. A temperatura de armazenamento influenciou o pH do ovo e a altura de gema positivamente. De modo geral, a refrigeração proporcionou aos ovos características melhores do que àqueles estocados em temperatura ambiente, assim como o PA, provavelmente em virtude de suas propriedades antioxidantes. Conclui-se que a qualidade de ovos armazenados por quatorze dias é superior quando há refrigeração e que o fornecimento de PA às codornas pode atenuar os efeitos do tempo de estocagem, especialmente em ovos submetidos à temperatura ambiente.

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

### **Effect of bee pollen supplementation on egg quality of Japanese quails submitted to different storage conditions**

**Keywords:** animal supplement, environmental temperature, refrigeration

#### **Introdução**

Para que os nutrientes contidos no interior dos ovos não se transformem rapidamente em substâncias impróprias para a alimentação, é necessário que os ovos sejam armazenados em refrigeração, pois o tempo decorrido do momento da postura até o consumo pode afetar a sua qualidade interna. Ovos estocados sob temperatura elevada sofrem alterações mais aceleradas e são mais propensos a contaminação por agentes patogênicos, reduzindo sua vida de prateleira (Moura et al., 2008).

Diante do exposto, cabe citar que meios que favoreçam a conservação dos ovos resultando em maior controle sobre a qualidade têm sido analisados e, entre eles, destaca-se a manipulação da dieta das aves.

O pólen apícola (PA) contém carboidratos, proteínas, aminoácidos, lipídeos, vitaminas, minerais e traços de micronutrientes, sendo também rico em compostos fenólicos com ação antioxidante, razão pela qual tem atraído ultimamente o interesse de vários pesquisadores (Neves et al., 2008).

Ensaio a respeito da inclusão de PA à dieta de aves de postura já estão sendo conduzidos e demonstram a influência do produto sobre a qualidade dos ovos. Wang et al. (2007) observaram que a suplementação de 1,5% de PA para poedeiras alterou as características de gema, com aumento do peso, intensificação da cor e redução de conteúdo de colesterol, além de aumentar a espessura de casca.

Contudo, a literatura ainda é escassa quando se trata do uso potencial do PA na conservação de ovos. Assim, este estudo foi realizado para verificar os efeitos de níveis de PA sobre a qualidade de ovos de codornas japonesas armazenados por 14 dias, sob refrigeração e em temperatura ambiente.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Coturnicultura da Universidade de Rio Verde. Foram utilizadas 160 codornas (*Coturnix coturnix japonica*), com idade inicial de 50 dias e peso aproximado de  $198,79 \pm 3,60g$ , por um período de 84 dias. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 2x4, sendo duas temperaturas de armazenamento (ambiente e em refrigeração) e quatro níveis de inclusão de PA moído na ração das codornas (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5%), com cinco repetições. A temperatura ambiente média dos meses de janeiro e fevereiro/2013 foi de  $29,1^{\circ}C$  e a temperatura de refrigeração era de  $4,2^{\circ}C$ .

O PA utilizado apresentava em sua composição 3,83% de umidade, 22,97 de proteína bruta, 3953 de energia bruta, 0,39% de cálcio, 0,99% de fósforo, 3,14% de matéria mineral, 1,71% de extrato etéreo e pH 4,68.

As rações foram formuladas para atender às exigências nutricionais das codornas em postura e, tanto a água quanto as rações foram fornecidas à vontade, com as rações distribuídas diariamente duas vezes ao dia, às 8 h e às 17 h.

Nos três dias após o fim do período experimental, todos os ovos produzidos foram coletados para determinação do pH do ovo, do peso do ovo, da gema e do albúmen, da altura, diâmetro e da porcentagem de gema e de albúmen, dos índices de gema e de albúmen e da unidade Haugh dos ovos mantidos em temperatura ambiente (48 ovos) ou refrigerados (48 ovos), durante 14 dias.

O peso do albúmen foi obtido subtraindo-se do peso do ovo, os pesos da gema e da casca. As medidas de altura e diâmetro foram obtidas com o auxílio de um paquímetro. Os índices de gema e de albúmen foram determinados dividindo-se a altura pelo diâmetro dos respectivos componentes.

Terminadas as análises morfométricas, a gema e albúmen dos ovos foram misturados em béquer de vidro, para obtenção do pH, por meio de um pHmetro.

A unidade Haugh foi obtida por meio da fórmula  $UH = 100 \times \log (H - 1,7 \times P^{0,37} + 7,6)$ , sendo H a altura do albúmen (mm) e P o peso do ovo inteiro (g).

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada por meio do software SAEG, utilizando-se a análise de regressão para avaliação dos níveis de PA e teste de média com 5% de probabilidade para comparação das condições de armazenamento.

### Resultados e discussão

A interação temperatura x níveis de PA foi significativa ( $P < 0,05$ ) para peso do ovo, diâmetro de gema, peso, altura e diâmetro de albúmen e unidade Haugh. A temperatura de armazenamento influenciou o pH do ovo e a altura de gema (Tabela 1).

O peso dos ovos armazenados sob refrigeração não foram afetados pela inclusão de PA às rações, entretanto, ovos de codornas que ingeriram rações com 1,5% de PA e mantidos em temperatura ambiente tiveram maiores pesos comparados com os demais tratamentos (Tabela 1), demonstrando o efeito positivo do PA na conservação dos ovos. A perda de peso dos ovos acontece devido à redução de água do albúmen, que, segundo Barbosa et al. (2008), é mais significativa quando os ovos não recebem controle de umidade e temperatura durante o armazenamento.

Não houve variação no diâmetro da gema, devido à inclusão de PA às rações, nos ovos mantidos em temperatura ambiente, porém, nos ovos refrigerados, o maior diâmetro foi obtido com o nível de 1,5% e, comparando-se ovos refrigerados ou não, os diâmetros das gemas foram maiores nos ovos mantidos em temperatura ambiente, independente dos níveis de inclusão de PA (Tabela 1), provavelmente devido à passagem de água do albúmen para a gema (Barbosa et al., 2008).

O peso do albúmen dos ovos mantidos sob refrigeração não variaram em função dos níveis de PA, mas nos ovos mantidos em temperatura ambiente, a inclusão de 0,5% de PA já aumentou o peso do albúmen. Considerando-se a temperatura de armazenamento, o peso do albúmen dos ovos de codornas que não receberam PA foi menor nos ovos mantidos em temperatura ambiente, não havendo diferença após a inclusão do PA nas dietas (Tabela 1).

A altura do albúmen dos ovos mantidos sob refrigeração não variaram em função dos níveis de PA, mas nos ovos mantidos em temperatura ambiente, a inclusão de 0,5% de PA aumentou a altura do albúmen. Considerando-se a temperatura de armazenamento, a altura do albúmen dos ovos de codornas que não receberam PA foi menor nos ovos mantidos em temperatura ambiente, não havendo diferença após a inclusão do PA nas dietas (Tabela 1).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Qualidade de ovos de codornas submetidas a dietas com níveis crescentes de pólen apícola e armazenados em temperatura ambiente e em refrigeração por 14 dias

Parâmetros	Temperatura	Nível de pólen apícola (%)				Média	CV (%)
		0,0	0,5	1,0	1,5		
Peso do ovo (g)	Ambiente	9,13Bb	10,88Ab	10,38Ab	12,05Aa	10,61	2,12
	Refrigerada	11,28Aa	10,95Aa	10,48Aa	11,34Aa	11,01	
	Média	10,21	10,91	10,43	11,69		
pH do ovo	Ambiente	7,77	8,03	8,09	8,21	8,03A	3,19
	Refrigerada	7,14	7,75	7,95	8,03	7,72B	
	Média	7,45	7,89	8,02	8,12		
Peso da gema (g)	Ambiente	3,81	3,53	3,21	3,53	3,52	4,10
	Refrigerada	3,03	3,39	3,14	3,82	3,34	
	Média	3,42	3,46	3,17	3,67		
Altura de gema (mm)	Ambiente	7,18	7,58	7,62	7,68	7,52B	4,96
	Refrigerada	9,34	9,75	10,81	10,84	10,18A	
	Média	8,26	8,67	9,22	9,26		
Diâmetro de gema (mm)	Ambiente	29,87Aa	30,29Aa	28,87Aa	29,87Aa	29,23	3,90
	Refrigerada	23,17Bb	23,87Bb	23,67Bb	25,79Ba	24,12	
	Média	26,52	27,08	26,27	27,84		
Peso de albúmen (g)	Ambiente	4,77Bb	6,00Aa	5,78Aa	6,65Aa	5,80	4,94
	Refrigerada	6,04Aa	6,00Aa	5,97Aa	6,38Aa	6,10	
	Média	5,41	6,00	5,87	6,51		
Altura de albúmen (mm)	Ambiente	3,37Bb	3,75Aab	4,37Ba	4,06Bab	3,89	4,45
	Refrigerada	5,00Aa	4,25Aa	5,03Aa	4,79Aa	4,77	
	Média	4,18	4,00	4,70	4,43		
Diâmetro de albúmen (mm)	Ambiente	43,44Aa	41,79Aa	45,37Aa	45,63Aa	44,06	4,05
	Refrigerada	41,00Aa	42,87Aa	38,73Bb	40,92Ba b	40,88	
	Média	42,22	42,34	42,05	43,27		
Unidade Haugh	Ambiente	83,25Bb	85,87Bab	89,84Ba	87,44Ba	86,60	2,12
	Refrigerada	94,18Aa	88,85Aa	93,36Aa	90,93Aa	91,83	
	Média	88,72	87,36	91,60	89,18		

Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste Tukey.

O diâmetro do albúmen dos ovos mantidos sob refrigeração, diminuiu com a inclusão de 1 e 1,5% de PA, mas nos ovos mantidos em temperatura ambiente, não houve variação em função da inclusão de PA. Considerando-se a temperatura de armazenamento, o diâmetro do albúmen dos ovos de codornas que receberam 1 ou 1,5% de PA foi menor nos ovos mantidos sob refrigeração (Tabela 1). Freitas et al. (2011) obtiveram resultados semelhantes ao constatar que, em temperatura ambiente, o albúmen se torna mais liquefeito em comparação com os albumens de ovos armazenados em refrigeração. Essa condição implica em albúmen mais leve, de menor altura e maior diâmetro.

Não houve variação na unidade Haugh, devido à inclusão de PA às rações, nos ovos mantidos sob refrigeração, porém, nos ovos mantidos em temperatura ambiente, os maiores valores foram obtidos com



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

os níveis de 1 e 1,5% e, comparando-se ovos refrigerados ou não, os valores foram maiores nos ovos mantidos sob refrigeração, independente dos níveis de inclusão de PA (Tabela 1). Xavier et al. (2008) explicaram que os valores de unidade Haugh dos ovos tendem a diminuir com o tempo de estocagem, e isso acontece de forma mais acentuada quando o armazenamento é feito em temperatura ambiente.

O efeito benéfico do PA sobre o peso dos ovos e do albúmen, altura de albúmen e unidade Haugh, para ovos não refrigerados, e diâmetro de gema e de albúmen para ovos refrigerados pode estar relacionado às suas propriedades antioxidantes, uma vez que o PA é rico em compostos fenólicos (Neves et al., 2008), que são eficientes na conservação de alimentos lipídicos.

Ovos mantidos em refrigeração apresentaram menor valor de pH e maior altura de gema do que aqueles mantidos em temperatura ambiente. Essas características são desejáveis, pois indicam melhor qualidade do produto. Moura et al. (2008) corroboraram os resultados encontrados, ao citarem que a estocagem de ovos de codornas japonesas sob temperatura ambiente reduz a qualidade interna, enquanto a refrigeração aumenta a vida de prateleira desses ovos.

### Conclusões

O fornecimento de PA às codornas pode atenuar os efeitos do tempo de estocagem em ovos armazenados por quatorze dias, especialmente naqueles submetidos à temperatura ambiente.

### Referências bibliográficas

BARBOSA, N.A.A.; SAKOMURA, N.K.; MENDONÇA, M.O.; FREITAS, E.R.; FERNANDES, J.B.K. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **Ars Veterinaria**, v.24, n.2, p.127-133, 2008.

FREITAS, L.W.; PAZ, I.C.L.; GARCIA, R.G.; CALDARA, F.R.; SENO, L.O.; FELIX, G.A.; LIMA, N.D.S.; FERREIRA, V.M.O.S.; CAVICHIOLO, F. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Agrarian**, v.4, n.11, p.66-72, 2011.

MOURA, A.M.A.; OLIVEIRA, N.T.E.; THIEBAUT, J.T.L.; MELO, T.V. Efeito da temperatura de estocagem e do tipo de embalagem sobre a qualidade interna de ovos de codornas japonesas (*Coturnix japonica*). **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.2, p.578-583, 2008.

NEVES, L.C.; ALENCAR, S.M.; CARPES, S.T. Determinação da atividade antioxidante e do teor de compostos fenólicos e flavonoides totais em amostras de pólen apícola de *Apis mellifera*. **Brazilian Journal of Food Technology**, n.15, 2p. 2008.

WANG, J.; ZHENG, Y.M.; WU, W.; BAN, W.J.; TANG, D.S.; HE, Q.Q. Effect by supplementing bee pollen to diet on egg quality. **Journal of Anhui Science and Technology University**, v.6, 2007.

XAVIER, I.M.C.; CANÇADO, S.V.; FIGUEIREDO, T.C.; LARA, L.J.C.; LANA, A.M.Q., SOUZA, M.R.; BAIÃO, N.C. Qualidade de ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.953-959, 2008.

**Title: Effect of bee pollen supplementation on egg quality of Japanese quails submitted to different storage conditions**

**Abstract:** Eggs stored under refrigeration can maintain their internal quality for a longer time. The bee pollen (BP) has antioxidant properties and its use in the diet of laying hens can change the characteristics of the eggs. This study was conducted to evaluate the effect of BP on the quality of quail eggs stored for 14 days, exposed to environmental temperature and refrigeration. 160 Japanese quails were used, subjected to a completely randomized design in a factorial arrangement (4x2). The factors evaluated were four levels of supplementation of BP (0, 0.5, 1 and 1.5%) and two storage conditions, at environmental temperature and under refrigeration. 14 days after collection of eggs, the weight of the egg, yolk and



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

albumen, the height and diameter of yolk and albumen, the pH and Haugh unit were evaluated. The interaction of temperature x BP levels was significant ( $P < 0.05$ ) in egg weight, yolk diameter, weight, height and diameter of albumen and Haugh unit. The storage temperature affected positively the pH of the egg and yolk height. In general, the refrigeration provided to the eggs better characteristics than those stored at environmental temperature, as well as BP, probably due to its antioxidant properties. It is concluded that the quality of eggs stored for 14 days is better under refrigeration and the supplementation of BP of quails may attenuate the effects of storage time, especially when eggs are submitted to environmental temperature.

**Keywords:** animal supplement, environmental temperature, refrigeration



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Caracterização dos aspectos histológicos do nervo tibial em camundongos obesos diabéticos e não diabéticos da linhagem A/J<sup>1</sup>**

Thaís Gondim Costa<sup>2</sup>, Cheston Cesar Honorato Pereira<sup>3</sup>, Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>4</sup>, Livia Moraes Silva<sup>5</sup>, Lorryne de Souza Araujo Martins<sup>6</sup>, Roberto Inacio Cuccato<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa realizada na disciplina de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [thaisgondimvet@gmail.com](mailto:thaisgondimvet@gmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Ms., Departamento de Medicina Veterinária, FESURV. E-mail: [cheston@boll.com.br](mailto:cheston@boll.com.br)

<sup>4</sup>Pós-graduanda em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina veterinária da Universidade Federal de Uberlândia E-mail: [angelitahonorato@gmail.com](mailto:angelitahonorato@gmail.com)

<sup>5</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV).E-mail: [liviamoraessilvavet@gmail.com](mailto:liviamoraessilvavet@gmail.com)

<sup>6</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV).E-mail: [lorryne-vip@hotmail.com](mailto:lorryne-vip@hotmail.com)

<sup>7</sup>Biologo, Especialista em Anatomia Humana. E-mail: [robertoinacioc@gmail.com](mailto:robertoinacioc@gmail.com)

**Resumo:** A neuropatia diabética têm sido pouco investigada em modelos animais onde o Diabetes mellitus é geneticamente determinado. Esta linhagem desenvolve diabetes tipo I, decorrente da destruição autoimune das ilhotas de Langerhans. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar histologicamente o nervo tibial, desta linhagem. Para isto foram empregados 10 animais, sendo divididos em 5 machos e 5 fêmeas, com idade entre 19 e 21 semanas, que apresentaram glicosúria positiva. A glicosúria foi monitorada a cada dois dias, o estado diabético foi avaliado através da medida de glicemia. Estes animais foram sacrificados, a partir daí isolados o nervo tibial para fixação *in situ* com solução fixadora contendo glutaraldeído 2% e paraformaldeído 1%, em tampão fosfato de sódio (ph 7,4), segmentos do nervo tibial foram pós-fixados em solução de Os O4 (1%) e processado para inclusão em resina araldite. Foram realizados cortes transversais semi-finos para análise histológica. Resultados obtidos mostram que não existem diferenças histológicas detectáveis em microscopia óptica deste nervo. Isto nos permite inferir que este tipo de camundongo pode vir a ser um bom modelo experimental de análise sobre o componente sensitivo, porém investigações mais detalhadas deverão ser realizadas.

**Palavras-chave:** nervo, diabetes, camundongos, neuropatia

#### **Histological characterisation of the tibial nerve in mice obese diabetic and nondiabetic of lineage A/J**

**Keywords:** nerve, diabetes, mice, neuropathy

#### **Introdução**

Diabetes mellitus é uma doença metabólica crônica que afeta o metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteína, sua característica típica é a hiperglicemia, que reflete a incapacidade de utilização da glicose pelos tecidos, causada pela insuficiente secreção de insulina da glicose, ou pela resistência dos tecidos periféricos responderem à ação deste hormônio.

Em função dos mecanismos patogênicos que o determinam, e de suas características metabólicas, o diabetes tem sido classificado como tipo I e tipo II, ambos os tipos porém, ocorrem complicações vasculares, renais, nervosas e musculares, que se desenvolvem no decurso da doença, sendo as principais causas de morbidade. Dentre as complicações nervosas, as neuropatias periféricas são as mais comuns e afetam com frequência as fibras nervosas motoras e sensitivas que inervam os membros inferiores. Sinais e sintomas característicos da neuropatia diabética estão relacionados principalmente com a redução da velocidade de condução nervosa e com déficits somestésicos e propioceptivos. Pode vir acompanhada também por distúrbios na inervação de órgãos pélvicos, levando à várias disfunções (Asbury 1997).

Emprego de modelos experimentais para o estudo das neuropatias diabéticas é de extrema importância, através destes se conhece as características anátomo-patológicas, para investigar possíveis



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

causas e elaborar estratégias adequadas de tratamento e prevenção. Camundongos da linhagem A/J representam um modelo experimental de DMDI (Diabetes Mellitus Dependentes de Insulina), cujas características estruturais e fisiológicas de seu sistema nervoso periférico ainda não foram adequadamente analisadas, quer na vigência da doença, ou antes que a mesma se manifeste.

Tem sido postulado que o desenvolvimento da miopatia diabética poderia comprometer o fornecimento destes fatores e, conseqüentemente, contribuir de maneira significativa na expressão das neuropatias periféricas. Causas das neuropatias são ainda incertas e diversas hipóteses têm sido aventadas. A microangiopatia difusa, por exemplo, que afetaria a manutenção nutricional do nervo periférico, parece ser a causa mais provável das mononeuropatias diabéticas que afetam os nervos obturador, femoral ou ciático (tibial) (Dyck, 1987).

Experimentalmente investigação das causas e conseqüências do diabetes tem sido realizada empregando-se modelos animais onde a doença é introduzida pela administração de drogas, ou modelos animais nos quais o diabetes se desenvolve espontaneamente, determinado por causas genéticas. As linhagens de roedores que desenvolvem DMDI, semelhante ao humano, estão disponíveis para pesquisas experimentais, porém o que sabemos é que são escassos na literatura relativos ao sistema nervoso periférico nos camundongos da linhagem A/J.

Neste sentido, faz-se particularmente necessário a caracterização morfológica dos elementos da parte do sistema nervoso periférico desses animais antes e após a instalação do diabetes.

### Material e métodos

Foram empregados nesta investigação científica 10 camundongos da linhagem A/J, sendo 5 machos e 5 fêmeas, com idade entre 19 e 21 semanas, diagnosticados clinicamente como normais ou diabéticos e também 5 animais de outra linhagem denominado como grupo controle. Estabelecendo os seguintes grupos como mostra a tabela 1 abaixo:

Linhagem	A/J	A/J	GRUPO CONTROLE
	Machos/semanas	Fêmeas/semanas	Fêmeas/semanas não diabéticos
1	21(ND)	19(ND)	19
2	19(ND)	21(D)	21
3	19(D)	19(ND)	21
4	21(D)	21(ND)	19
5	19(D)	21(D)	19

Tabela 1: ND – NÃO DIABÉTICO; D – DIABÉTICO

- Seleção dos animais diabéticos e não diabéticos:

A evidência clínica do diabetes nos camundongos A/J pode ocorrer a partir da 5ª semana de vida. A partir da 10ª semana de vida foi monitorada a cada dois dias a ocorrência de glicosúria positiva, foram mantidos por duas semanas após o diagnóstico sem qualquer tipo de tratamento. Durante este período foi avaliada a glicosúria a cada dois dias e também a glicemia, ao fim deste tempo foram selecionados e sacrificados para realização deste trabalho apenas aqueles animais cuja glicemia apresentava valores iguais ou acima de 300mg/dl, seguindo-se o mesmo critério para o grupo controle, embora utilizamos apenas os não diabéticos para comparação.

- Procedimentos:

1. Obtenção do nervo tibial:

Alcançada a idade estabelecida, foram anestesiados com pentobarbital sódico e, a seguir retirado o nervo tibial na região da coxa. Foram identificados e isolados. Para fixação in situ, todo o conjunto dos nervos foi banhado com uma solução fixadora contendo glutaraldeído 2% e paraformaldeído 1%, em tampão fosfato de sódio (pH 7,4), mantidos por 24 horas em solução fixadora.

2. Processamento dos nervos:

Passados 24 horas na solução, os nervos tibiais foram lavados com solução tampão fosfato 0,1m (pH 7,4), três vezes e submetidos à pós-fixação em OsO<sub>4</sub> (2%) por duas horas, passado este tempo foram



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

lavados em água destilada e deixados por mais 12 horas em solução de acetato de uranila. Processados e embebidos em resina Araldite, a partir de todo este procedimento foram obtidos cortes semi-finos, corados com azul de toluidina e empregados para a análise histológica dos mesmos.

### 3. Análise histológica dos nervos:

Secções transversais dos nervos tibiais foram observadas ao microscópio de luz. Considerados na análise histológica dos nervos a morfologia das fibras mielínicas, bem como características estruturais dos vasos sanguíneos presentes nas mesmas.

### Resultados e discussão

Os animais com idade entre 17 e 19 semanas de vida foram avaliados clinicamente, a cada dois dias, durante duas semanas, antes do sacrifício. Em todos foi avaliado o peso corporal, a glicemia e a ocorrência de glicosúria. Foi verificado que todos os animais que apresentaram glicosúria positiva na primeira semana teve um aumento considerado grande na segunda, que foi maior nas fêmeas em relação aos machos, os valores de glicemia também aumentaram na segunda semana em relação a primeira após a detecção da glicemia positiva.

Os nervos se mostraram normais quanto à sua histologia, as fibras mielínicas se encontraram bem delineadas sem evidências de alterações patológicas decorrentes. O espaço endoneural encontrava-se compactado, o perineuro se apresentava com aspecto normal e bem delineado, e nenhuma alteração significativa de natureza patológica pode ser evidenciada com a técnica de coloração empregada (azul de toluidina).

Com relação aos dados histológicos, pode-se observar que as fibras mielínicas se encontram bem delineadas, quer nos animais normais quer nos diabéticos e não foi possível constatar evidências de alterações patológicas. O número de fibras mielínicas não apresentou diferenças significativas entre os grupos de animais diabéticos e não diabéticos.

De fato, diversos autores têm mostrado que a detecção de tais diferenças dependem da metodologia empregada, tempo de vigência da doença e da região anatômica do nervo analisado (Sharma & Thomas, 1987; Anzolin, 1998). Alterações morfológicas parecem se desenvolver no sentido distal-proximal, mas diversos autores não foram capazes de detectar redução o número de fibras mielínicas nos nervos tibiais (Jakobsen, 1976).

Estes resultados corroboram com dados da literatura. Portanto um espaço de tempo considerado curto pode ter sido o fato onde possíveis alterações morfológicas não foram detectadas nas fibras mielínicas. Por outro lado, devemos considerar que neste, a técnica de cortes semi-finos à microscopia de luz e não a eletrônica também pode ter ofuscado os resultados. Contudo, a eventual ausência de alterações morfológicas detectáveis não necessariamente significou ausência de alterações funcionais.

### Conclusão

Após um estado diabético de curta duração não ocorreram alterações histológicas, observáveis na microscopia de luz, que fossem compatíveis com processos degenerativos nos nervos tibiais

### Referências bibliográficas

ASBURY, AK., and JHONSON, P.C., **Diabetic Neurophathy**. Eds: *Pathologic of Perifheral Nerve*. Philadelphia, W.B Saunders Company, 1997.

ANZOLIN, M.R., LANGONE, F., **Caracterização morfológica de nervos periféricos** (dissertação de mestrado), 1998.

DYCK, P.J., THOMAS, P.K., ASBURY, AK., eds: **Diabetic Neurophaty**. Philadelphia and London: WB Saunders, 1987.

JACKOBSEN, J. **Axonal dwinling in early experimental diabetes. I. A study of cross sectioned nerves**. Rev. Diabetologia, 12:539-546, 1976.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

SHARMA, AK., BAJADA, S., e THOMAS, P.K.: **Influence of induced diabetes on myelinated nerve fibre maturation and body growth in the rat.** Acta Neuro-pathol., 53:257, 1987.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Desempenho produtivo de codornas japonesas submetidas a dietas contendo pólen apícola

Daisa Mirelle Borges Dias<sup>1\*</sup>, Rodolfo Gomes de Souza<sup>2</sup>, Diones Montes da Silva<sup>1</sup>, Bruno Nunes Gonçalves<sup>1</sup>, Ana Paula Lacerda de Paula Almeida<sup>2</sup>, Poliana Carneiro Martins<sup>2</sup>, Maria Cristina de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: daisarv@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestrando do Curso de Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

<sup>3</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Cristina de Oliveira, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [cristina@fesurv.br](mailto:cristina@fesurv.br)

\*Bolsista PIBIC/CNPq.

**Resumo:** O pólen apícola (PA) pode melhorar a eficiência de utilização dos nutrientes refletindo em melhor desempenho produtivo. Esta pesquisa foi realizada para avaliar o efeito de níveis de PA sobre o desempenho produtivo de codornas japonesas e a viabilidade econômica do uso do PA. Foram utilizadas 160 codornas japonesas, em delineamento inteiramente casualizado, distribuídas em quatro tratamentos (0; 0,5; 1 e 1,5% de PA adicionado à ração) e quatro repetições. Foram avaliados o consumo de ração diário, a taxa de postura, a massa de ovos e a conversão alimentar em kg/kg e kg/dúzia de ovos. Os tratamentos não influenciaram ( $P>0,05$ ) a conversão alimentar, contudo, o aumento dos níveis de PA levou ao aumento linear do consumo de ração diário ( $P<0,0060$ ), da taxa de postura ( $P<0,0001$ ) e da massa de ovos produzida ( $P<0,0024$ ). O maior consumo de ração se refletiu na taxa de postura e na massa de ovos. A inclusão de PA mostrou-se inviável economicamente para a produção de ovos, devido ao alto preço do suplemento, gerando um custo de R\$ 2,50 e R\$ 0,33 no tratamento sem PA contra R\$ 4,46 e R\$ 0,60 no tratamento com 1,5% de PA, respectivamente para quilo e dúzia de ovos. Conclui-se que o fornecimento de PA às codornas não é viável economicamente.

**Palavras-chave:** nutrição de aves, produto apícola, suplemento alimentar

### Productive performance of Japanese quails submitted to diets containing bee pollen

**Keywords:** alimentary supplement, bee product, poultry nutrition

#### Introdução

No Brasil, o mercado atual tem sido favorável ao consumo de produtos naturais complementares à dieta ou com efeitos terapêuticos, estimulando o desenvolvimento de várias cadeias de produtos naturais, tais como os apícolas.

O pólen apícola (PA) é um aglomerado de pólen de flores de várias fontes vegetais, que são coletados pelas abelhas e misturados com néctar e secreções das glândulas hipofaríngeas (Carpes et al., 2008). Quando fornecido na dieta animal, pode melhorar a resposta imune celular e a velocidade de produção de anticorpos, reforçando o sistema imunológico.

O PA melhora a eficiência de utilização dos nutrientes refletindo em melhor desempenho produtivo. Ao trabalharem com inclusão de PA em dietas para frangos, Song et al. (2005) avaliaram a inclusão de 1,5% do produto e reportaram que o comprimento das glândulas intestinais aumentou nos três segmentos do intestino delgado nas três primeiras semanas de vida das aves, não havendo diferença após este período. Wang et al. (2007) ao utilizarem 1,5% de PA em rações para frangos de corte, também verificaram efeito trófico no intestino delgado, o que promoveu o crescimento das aves.

Estudos que evidenciem o uso do PA na dieta de codornas são escassos. Frente a esta realidade, o este experimento foi realizado para avaliar os efeitos da suplementação de PA sobre o desempenho produtivo de codornas.

#### Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Coturnicultura da Universidade de Rio Verde. Foram utilizadas 160 codornas (*Coturnix coturnix japonica*), com idade inicial de 50 dias e peso aproximado de  $198,79 \pm 3,60$ g, por um período de 84 dias. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos e cinco repetições de oito aves cada. Os tratamentos consistiram em níveis de inclusão de PA moído na ração das codornas (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5%). O PA utilizado apresentava





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

em sua composição 3,83% de umidade, 22,97 de proteína bruta, 3953 de energia bruta, 0,39% de cálcio, 0,99% de fósforo, 3,14% de matéria mineral, 1,71% de extrato etéreo e pH 4,68.

As rações foram formuladas para atender às exigências nutricionais das codornas em postura e, tanto a água quanto as rações foram fornecidas à vontade, com as rações distribuídas diariamente duas vezes ao dia, às 8 h e às 17 h.

O período experimental foi de 84 dias, e as variáveis avaliadas foram consumo de ração diário (g/ave/dia), taxa de postura (%), massa de ovos (g/ave/d), conversão alimentar (kg/kg) e conversão alimentar (kg/dúzia de ovos).

A viabilidade econômica foi calculada por meio da multiplicação do preço do quilo de ração pela conversão alimentar (kg/dúzia). O preço do quilo de cada ração experimental foi de R\$ 0,67, R\$ 0,92, R\$ 1,17 e R\$ 1,42, respectivamente para as rações com níveis 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% de PA incluso.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e a regressão polinomial pelo programa estatístico SAEG a 5% de significância.

### Resultados e discussão

Os valores de conversão alimentar, tanto por quilo quanto por dúzia de ovos, não foram afetados pelos tratamentos ( $P > 0,05$ ). Porém, o consumo de ração diário, a taxa de postura e a massa de ovos aumentaram linearmente ( $P < 0,001$ ) na medida que se elevou os níveis de inclusão de PA nas dietas das codornas (Tabela 1).

Tabela 1. Desempenho produtivo de codornas japonesas submetidas a dietas contendo níveis crescentes de pólen apícola desidratado (PA)

Parâmetros	Níveis de PA (%)				CV (%)
	0,0	0,5	1,0	1,5	
Consumo de ração diário (g/ave/d) <sup>1</sup>	27,01	26,86	29,44	30,69	4,42
Taxa de postura (%) <sup>2</sup>	66,39	72,18	85,19	87,74	4,95
Massa de ovos (g/ave/d) <sup>3</sup>	7,47	8,41	9,33	10,26	4,25
Conversão alimentar (kg/kg)	3,72	3,32	2,93	3,14	5,21
Conversão alimentar (kg/dúzia)	0,495	0,445	0,417	0,422	4,73

<sup>1</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 26,45 + 2,72x$ ,  $r^2 = 0,87$ )

<sup>2</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 66,31 + 15,41x$ ,  $r^2 = 0,84$ )

<sup>3</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 7,47 + 1,86x$ ,  $r^2 = 0,82$ )

O maior consumo de ração se refletiu em melhor taxa de postura e melhor massa de ovos. Segundo Peric (2009), o PA é um estimulante do apetite. Turner et al. (2006) verificaram maior consumo de ração por cavalos atletas suplementados com produtos a base de PA, o que resultou em maior retenção de nutrientes por esses animais. Este fato explicaria os resultados encontrados no presente estudo. O aumento da taxa de postura e da massa de ovos produzida pode estar relacionado ao maior consumo de ração, e consequente retenção de nutrientes, proporcionado pela inclusão do PA às dietas.

Uma vez relatado que o PA promove maior desenvolvimento da mucosa intestinal, aumentando a superfície de absorção dos nutrientes e, como a taxa de postura e a massa de ovos melhorou, esperava-se que as aves suplementadas apresentassem melhor conversão alimentar, o que não ocorreu. Resultados semelhantes foram obtidos por Canogullari et al. (2009) que suplementaram codornas japonesas com diferentes níveis de PA e não constataram efeito sobre os parâmetros de desempenho, como eficiência alimentar.

Os resultados dos custos com o arraçãoamento para produção de um quilo ou de uma dúzia de ovos são apresentados na Tabela 2.

O alto custo do quilo de PA (R\$ 62,00) elevou muito os preços dos quilos de ração que continham este produto, inviabilizando o seu uso na dieta das codornas. Contudo, devido ao aumento da produção nacional de PA, há expectativas de que a sua utilização na alimentação animal venha a se tornar economicamente viável.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Custos por quilo e por dúzia de ovos de codornas japonesas alimentadas com rações contendo níveis de pólen apícola desidratado (PA)

Parâmetros	Níveis de PA (%)			
	0,0	0,5	1,0	1,5
Custo do quilo de ovo (R\$)	2,50	3,05	3,43	4,46
Custo da dúzia de ovos (R\$)	0,33	0,41	0,48	0,60

### Conclusões

A inclusão do PA às dietas das codornas em postura é capaz de aumentar o consumo de ração, a taxa de postura e a massa de ovos, porém não é viável do ponto de vista econômico.

### Referências bibliográficas

CANOGULLARI, S.; BAYLAN, M.; SAHINLER, N.; SAHIN, A. Effects of propolis and pollen supplementations on growth performance and body components of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). **Archiv für Geflügelkunde**, v.73, n.3, p.173-178, 2009.

CARPES, S.T.; PRADO, MORENO, I.A.M.; MOURÃO, G.B.; ALENCAR, S.M. Avaliação do potencial antioxidante do pólen apícola produzido na Região Sul do Brasil. **Química Nova**, v.31, n.7, p.1660-1664, 2008.

PERIC, L.; ZIKIC, D.; LUKIC, M. Application of alternative growth promoters in broiler production. **Biotechnology in Animal Husbandry**, v. 25, n. 2, p. 387-397, 2009.

SONG, Y.; WANG, J.; LI, S. et al. Effect of bee pollen on the development of digestive gland of broilers. **Animal Husbandry & Veterinary Medicine**, v. 37, n. 4, p. 14217, 2005.

TURNER, K.K.; NIELSEN, B.D.; O'CONNOR, C.I.; BURTON, J.L. Bee pollen product supplementation to horses in training seems to improve feed intake: a pilot study. **Journal of Animal Physiology and animal Nutrition**, v.90, p.414-420, 2006.

WANG, J.; LI, S.; WANG, Q. et al. Trophic effect of bee pollen on small intestine in broilers chickens. **Journal of Medical Food**, v. 10, n. 2, p. 276-280, 2007.

### Title: Productive performance of Japanese quails submitted to diets containing bee pollen

**Abstract:** Bee pollen (BP) can improve the efficiency of nutrient utilization reflecting in productive performance. This research was carried out to evaluate the effect of BP levels on the productive performance of Japanese quails and economic viability of using the BP. 160 Japanese quails were used in a completely randomized design, distributed in four treatments (0.0, 0.5, 1.0 and 1.5% of BP added to the ration) and four replications. The daily ration consumption, laying rate, egg mass and the feed: gain ration in kg / kg and kg / dozen eggs were evaluated. The treatments did not affect ( $P > 0.05$ ) feed: gain ration, however, the increasing of BP levels resulted in a linear increase ( $P < 0.001$ ) of daily ration consumption, laying rate and egg mass. The higher daily ration consumption was reflected on egg laying and egg mass. The inclusion of BP was uneconomical to produce eggs due to the high price of the supplement, with a cost of R\$ 2.50 and R\$ 0.33 in the treatment without BP against R\$ 4.46 and R\$ 0.60 in the treatment with 1.5% BP, respectively for an egg kilo and dozen. It was concluded that the supplementation of quails with BP is not viable economically.

**Keywords:** alimentary supplement, bee product, poultry nutrition



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Estudo Epidemiológico das Principais Enfermidades Observadas nas Condenações Totais e Parciais de Carcaças de Frangos<sup>1</sup>

Caroline Guimarães Cruvinel<sup>2</sup>, Paulo Vinicius da Costa Mendes<sup>3</sup>, Nagib Yassin<sup>4</sup>, Daniel Cortes Beretta<sup>5</sup>

1 Trabalho de iniciação científica financiado pelo CNPq

2 Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail:

3 Doutorando do programa DINTER do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV)

4 Prof. Me., Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV).

5 Orientador, Prof. Dr., Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: berettadc@fesurv.br

**Resumo:** O aumento nos últimos anos do consumo *per capita* de carne de frango no Brasil, além das exportações, fizeram o país ocupar a colocação de terceiro maior produtor e maior exportador mundial, doproduo em 2011. Este alto potencial de produção é reflexo das melhorias na genética, manejo, nutrição e sanidade. Uma das principais qualidades da carne nacional é o alto status sanitário, mas ainda algumas doenças são responsáveis por condenações totais ou parciais de carcaças. O presente trabalho foi desenvolvido pela análise dos dados de abate de um matadouro-frigorífico de Inspeção Federal localizado na cidade de Rio Verde, Goiás, Brasil. São registros de ocorrências de condenações totais e parciais de frangos abatidos no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2011. Durante o estudo foram abatidos 247.257.223 milhões de frangos, dos quais 0,46% das carcaças foram condenadas por completo e 2,83% condenadas parcialmente. As principais enfermidades observadas foram ascite e caquexia com 0,17% das condenações totais; e celulite 2,44% e artrite 0,38% das condenações parciais. A análise dos diversos fatores que culminam no surgimento dessas doenças e síndromes favorece a identificação dos setores falhos. Isso permite implementar programas de ação para garantir a qualidade e segurança alimentar, primando por favorecer o controle sanitário e zootécnico.

**Palavras-chaves:** celulite, artrite, caquexia, ascite

#### Epidemiologic Study of Major Diseases Observed in Cases of Total and Partial Condemnation of Broiler

**Keywords:** cellulitis, arthritis, cachexia, ascites

#### Introdução

O Brasil encontra-se como o terceiro maior produtor mundial de carne de frango, em 2011 produziu 13.058 milhões de toneladas se aproximando da China (13.200 milhões de toneladas) e dos Estados Unidos (16.757 milhões de toneladas). Este crescimento foi estimulado pelo aumento do consumo *per capita* junto à expansão nas exportações, e manteve o país como o maior exportador mundial (UBABEF, 2012).

Atualmente a carne de frango vem se destacando no mercado interno como uma das principais fontes proteicas da alimentação do brasileiro. O consumo *per capita* no ano de 2011 atingiu 47,4 quilos por pessoa, um novo recorde para o setor (UBABEF, 2012). Esses índices são reflexos das melhorias na genética, manejo, nutrição e sanidade, além de fatores como a alta produtividade de soja e milho pelo país, que diminui o custo da produção e contribui para a competitividade da indústria avícola (Jacobsen e Flôres; 2006).

Um dos principais atributos da carne de frango nacional é o seu alto status sanitário (Jacobsen e Flôres; 2006). Porém, algumas doenças são responsáveis por condenações totais ou parciais das carcaças. Apesar da maioria das condenações serem de falhas tecnológicas, as de origem patológica ainda representam valores significativos dentro da cadeia produtiva de carne de frango. O controle sanitário dos produtos de origem animal rege a eficácia do comércio mundial de carne de aves. É responsabilidade do Serviço de Inspeção fiscalizar os abatedouros e destinar os seus produtos ao consumo direto, aproveitamento condicional ou a sua condenação quando impróprios ao consumo humano por problemas de ordem sanitária ou higiênica (Moreira et al, 2009).

A condenação de carcaças na inspeção post mortem é definida pela Portaria N° 210, de 10 de novembro de 1998, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e são passíveis de



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

condenação as carcaças que apresentem: abscessos, aerossaculite, processos inflamatórios, tumores, aspecto repugnante, caquexia, contaminação, contusão, fraturas, dermatoses, escaldagem excessiva, magreza, evisceração retardada, septicemia, síndrome ascítica e doenças especiais.

A sanidade e qualidade das carcaças começam com o manejo das aves durante a criação até o momento em que são encaminhadas para o abate. Fatores como a duração do período de jejum, manejo durante a apanha, quantidade de aves por caixa, peso e sanidade das aves, distância do abatedouro, tempo de espera antes do abate, estado das caixas de transporte, temperatura e umidade relativa do ar influenciam diretamente na sanidade dos frangos (Mendes, 2004).

Por isso o presente trabalho teve como escopo determinar e quantificar as principais enfermidades observadas nas condenações totais e parciais de frangos de corte no período de 2010-2011 em um matadouro-frigorífico da cidade de Rio Verde, Goiás, Brasil.

### Material e método

O presente trabalho foi desenvolvido pela análise dos dados de abate de um matadouro-frigorífico de Inspeção Federal localizado na cidade de Rio Verde, Goiás, Brasil, que recebe diariamente, em média 450 mil frangos, em três linhas de abate e três turnos de produção. Esta indústria é habilitada pelo SIF (Serviço de Inspeção Federal) e classificada como estabelecimento exportador pelo MAPA.

Os dados utilizados são registros de ocorrências de condenações totais e parciais de frangos de corte abatidos no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2011, obedecendo aos critérios de condenação estipulados pelo SIF (Serviço de Inspeção Federal).

### Resultados e discussão

Durante o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2011, o matadouro-frigorífico abateu 247.257.223 milhões de frangos, dos quais 0,46% (1.145.164) das carcaças foram condenadas por completo e 2,83% (7.015.561) condenadas parcialmente (Tabela 01). Os critérios de julgamento para condenação foram determinados pelo Serviço de Inspeção Federal.

**Tabela 1.** Principais condenações de carcaças de frangos de corte em um matadouro-frigorífico no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2011. Rio Verde - GO, Brasil.

Ano	Condenação Parcial		Condenação Total		Aves abatidas
	N	%	N	%	N
2010	4.239.462	3,46	661.340	0,53	122.515.795
2011	2.776.099	2,22	483.824	0,38	124.741.428
<b>TOTAL</b>	<b>7.015.561</b>	<b>2,83</b>	<b>1.145.164</b>	<b>0,46</b>	<b>247.257.223</b>

N-numero absoluto, %-porcentagem

A sanidade e qualidade das carcaças começam com o manejo das aves durante a criação até o momento em que são encaminhadas para o abate. Fatores como a duração do período de jejum, manejo durante a apanha, quantidade de aves por caixa, distância do abatedouro, tempo de espera antes do abate, estado das caixas de transporte, temperatura e umidade relativa do ar, influenciam diretamente na sanidade animal (Mendes, 2004). Segundo a Portaria nº 210 de 1998, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), qualquer órgão ou partes de carcaça que estiverem afetados por processo inflamatório, deverão ser condenados de maneira parcial e havendo a evidência de caráter sistêmico, carcaça e vísceras, serão condenadas por completo.

De todas as causas de condenação total e parcial a celulite foi a que apresentou maior taxa de incidência com 6.036.817 milhões de condenações (Tabela 2). A celulite é responsável por pelo menos 30% de condenações nos abatedouros de frango. Esses dados corroboram com os encontrados por Olkowski, (2010) e Ferreira et al. (2012) que relataram a celulite como principal causa de condenação por doença em abatedouros de frangos de corte no Canadá e no estado do Rio Grande do Sul, respectivamente.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Tabela 2.** Principais condenações parciais de carcaças de frangos de corte em um matadouro-frigorífico no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2011. Rio Verde - GO, Brasil.

Ano	Celulite		Artrite		Outras	
	N	%	N	%	N	%
2010	3.780.427	3,08	438.737	0,35	20.298	0,01
2011	2.256.390	1,80	507.365	0,40	12.344	0,009
<b>TOTAL</b>	<b>6.036.817</b>	<b>2,44</b>	<b>946.102</b>	<b>0,38</b>	<b>32.642</b>	<b>0,01</b>

N-numero absoluto, %-porcentagem

A celulite aviária é uma inflamação purulenta e aguda do tecido subcutâneo. Frequentemente apresenta-se de forma unilateral e se localiza na região ventral do abdômen e da sobrecoxa, mas pode ser encontrada em outras regiões. É caracterizada por presença de exsudato purulento, formação de placas fibrino-caseosas subcutâneas, espessamento da derme e em alguns casos pode estender-se aos músculos adjacentes (Andrade, 2005).

Fatores como alta densidade de animais, linhagens genéticas de abdômen proeminente e camas de frango com forragens inadequadas, podem causar lesões cutâneas e quebra ou perda de penas. Para que ocorra o desenvolvimento da celulite é necessário que haja o contato das bactérias com a pele lesada. A *Escherichia coli* é o principal microrganismo encontrado nesta doença, mas outros como *Enterobacter agglomerans*, *Pasteurella multocida*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus dysgalactiae* também foram descritos (Andrade, 2005). As condenações por celulite são estimadas em perdas anuais de 10 milhões de dólares para a avicultura nacional. Medidas corretivas que garantam a integridade da pele, como a boa qualidade da cama, lotação adequada ao peso e época do ano e manutenção do sistema imunológico das aves, devem ser implantadas ainda no setor de produção (granja); e são de fundamental importância para a diminuição dos prejuízos econômicos.

A artrite foi a segunda maior causa de condenação parcial de carcaça com 946.102 mil condenações (tabela 02). Esses dados corroboram com os encontrados por Santana et al, (2008) e Giotto et al. (2008) que relataram a artrite como a segunda maior causa de condenação por doença em abatedouros de frangos de corte nos estados de Goiás e Rio Grande do Sul, respectivamente.

A artrite é a inflamação das articulações e que pode atingir tendões, ligamentos e músculos. Sua origem é infecciosa ou traumática. Os traumas são ocasionados pela péssima qualidade da cama, superlotação e progressões de algumas dermatites. A infecciosa pode ser causada por microrganismo tais como bactéria (*E.coli*, *Salmonella*), micoplasmas (*Mycoplasma synoviae*) vírus (*Orthoreovirus aviário*). Visualmente observa-se aumento de volume articular uni ou bilateral com edema e infiltração de tecido conjuntivo fibroso e ósseo. Com a evolução da doença, as aves apresentam claudicação e consequente redução do desempenho zootécnico pela dificuldade de chegar ao comedouro (Pereira, 2009).

Os problemas locomotores, representados pelas artrites e tenossinovites infecciosas estão entre as principais causas de condenação parcial no abate (Giotto et al. 2008). Apesar das variadas causas, independentemente do tipo de artrite, as partes afetadas tem de ser condenadas. Essa condenação gera grandes perdas econômicas aos frigoríficos, mas são dados ainda subestimados, pois segundo Moretti 2006 existem perdas de produção e descartes associados a estes quadros que ocorrem durante o período de alojamento e que não são contabilizados. As medidas para se evitar essa doença variam desde manejo adequado, até melhoria genética, mas mapear as principais causas dessa enfermidade, é o que realmente irá levar a efetividade do tratamento.

A caquexia e a ascite foram as duas principais causas de condenação total com respectivamente 431.886 mil e 420.976 mil carcaças condenadas (tabela 3). Assim como a ascite a caquexia é o resultado de uma atuação de vários fatores, como desordens nutricionais, manejo inadequado, taxa de lotação, temperatura ambiente e sanidade do lote (Filho, 2009). No presente trabalho a caquexia foi a primeira maior causa de condenação total em frangos de corte, concordando com os dados encontrados por Borges, 2006 em um abatedouro frigorífico avícola situado na região Centro-Oeste do Brasil, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2003, onde a caquexia foi responsável por 37,3% das condenações totais.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Tabela 3.** Principais condenações totais de carcaças de frangos de corte em um matadouro-frigorífico no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2011. Rio Verde - GO, Brasil.

Ano	Caquexia		Ascite		Outras	
	N	%	N	%	N	%
2010	252.757	0,20	240.647	0,19	167.936	0,13
2011	179.129	0,14	180.329	0,14	124.366	0,09
<b>TOTAL</b>	431.886	0,17	420.976	0,17	292.302	0,11

N-numero absoluto, %-porcentagem

A caquexia é definida como perda de massa muscular e de tecido adiposo, e leva a evidência visual do externo durante o ato de inspeção no abate. A palavra caquexia vem do grego "kakos" - pobre, pouco e "hekis" – condição ou estado. Esta síndrome é responsável pela degradação da actina e miosina como o resultado de uma falha no metabolismo proteico.

O anexo IX da portaria 210 de 10 de novembro de 1998 do MAPA apresenta o artigo 232 do Regulamento Industrial de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), que diz exatamente o seguinte "Os animais caquéticos devem ser rejeitados, sejam quais forem as causas a que esteja ligado o processo de desnutrição".

Apesar de se encontrar entre as mais frequentes causas de condenações em frigorífico, a caquexia, por sua variada forma de apresentação torna-se difícil de controlar. Seria necessário a identificação de todos os fatores que levam a essa síndrome para depois implementar os planos de ação e medidas de gerenciamento.

A segunda maior causa de condenação total de carcaças de frangos foi ascite. Esses dados corroboram com os encontrados no ano de 1998 no estado de São Paulo, onde das 337.633.015 aves abatidas em frigorífico sob inspeção federal, 227.308 mil foram condenadas por apresentarem ascite. Gonzales e Macari (2000). A ascite é uma das maiores causas de condenação de carcaças em frigoríficos, respondendo por metade das condenações (Jacobsen e Flores, 2008).

A ascite ou síndrome ascítica em aves é caracterizada como uma enfermidade multifatorial, relacionada a atuação em conjunto de fatores genéticos, nutricionais, ambientais e de manejo. As principais causas sanitárias e de manejo que favorecem o surgimento da ascite são: fumigação excessiva com formol, presença de aspergilose pulmonar, broncopneumonias, hepatopatias, cardiopatias, e problemas vacinais por pulverização em pintinhos de um dia de idade (Gonzales e Macari, 2000).

Em estudos de duas linhagens de frangos de corte observou-se que as taxas de mortalidade por ascite foram mais elevadas nas aves de crescimento rápido quando comparadas com as de crescimento lento. Programas de melhoramento genético para elevar o peso vivo de frangos de corte resultam na rápida velocidade de crescimento dos mesmos. Devido às limitações fisiológicas e anatômicas nos pulmões, as aves entram em um quadro de síndrome de hipertensão pulmonar (PHS), aumentando a pressão hidrostática e ocasionando a deposição do transudato na cavidade abdominal (Rozário et al, 2004).

Alem da rápida velocidade de crescimento o ambiente exerce uma função importante nessa síndrome. Dentre eles podemos citar o frio e a baixa concentração de oxigênio. Estudos demonstraram que o uso de estufas cobertas reduziu a incidência de ascite em frangos de corte, isso porque proporcionam maior conforto térmico durante os períodos mais frios. Beker et al. (2003) estudaram a ação do consumo de oxigênio no surgimento da síndrome ascítica em frangos. Eles observaram que em ambientes controlados com concentrações crescentes de oxigênio, quanto menor os valores desse gás no ambiente, maior a massa do ventrículo direito, valor de hematócrito e consequente maior desenvolvimento de ascite. Os dados obtidos sugeriram que a concentração de oxigênio mínima seria de 19,6% evitando assim o surgimento da enfermidade.

Por causa da perda no desempenho zootécnico das aves durante o melhoramento genético para linhagens mais resistentes à doença, as empresas preferem não combater essa síndrome e arcar com os



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

prejuízos (Rozário et al, 2004). Por isso as medidas que podem ser tomadas para diminuir a incidência da ascite devem se concentrar no manejo, nutrição, sanidade e ambiência do lote.

No presente trabalho, os valores de perda de carcaças de frangos nas condenações totais e parciais foram significativos e acarretaram grande prejuízo para o frigorífico. O desperdício em carcaças condenadas totalmente, no período estudado, foi de aproximadamente 1.145.164. Em valores financeiros, considerando que o preço médio do quilo da carne de aves no Brasil no ano de 2012, foi de R\$ 2,09 (UBABEF, 2013), o prejuízo final chegou a R\$ 2.393.392,76 milhões.

### Conclusão

As principais enfermidades observadas nas condenações totais e parciais de carcaças de frangos foram respectivamente ascite/caquexia e celulite/artrite. Esses dados epidemiológicos servem de guia para médicos veterinários, agências nacionais de saúde, empresas e população. A análise dos diversos fatores que culminam no surgimento dessas doenças e síndromes favorece a identificação dos setores falhos (campo, transporte ou processamento). Isso permite implementar programas de ação para garantir a qualidade e segurança alimentar; primando por favorecer o controle sanitário e zootécnico.

### Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsas e FESURV-Universidade de Rio Verde pela disponibilidade de infraestrutura.

### Referências

- ANDRADE, C.L. **Histopatologia a Identificação da Escherichia coli como agente causal da celulite aviária em frangos de corte**. Dissertação (Mestrado em Higiene veterinária e Processamento tecnológico de produtos de origem animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2005.
- BEKER A., VANHOOSER S.L., SWARTZLANDER J.H., TEETER R.G. Graded atmospheric oxygen level effects on performance and ascites incidence in broilers. **Poultry Science**, v.82, n.10, p.1550-1553, 2003.
- FILHO, M. W. **Análise dos fatores que influenciam na condenação de carcaças inteiras de frango** (Griller). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciência e Tecnologia de alimentos. Curso de Engenharia de alimentos, Porto Alegre, 2009.
- GIOTTO, D.B.; ZIMERMANN, C. F.; CESCO, M.A.O.; BORGES FORTES, F.B.; PINHEIRO, D.; HILLER, C.C.; HERPICH, J. ; MEDINA, M. ; RODRIGUES, E.; SALLE, C.T.P. **Impacto Econômico de Condenações Post Mortem de Frangos de Corte em um Matadouro-Frigorífico na Região Sul do Brasil**. (2008). Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/combravet2008/resumos/r0701-2pdf>
- GONZALES, E.; MACARI, M. Enfermidades metabólicas em frangos de corte. In: BERCHIERI Jr., A.; MACARI, M. **Doenças das aves**. Campinas : FACTA, 2000. p.451-464.
- JACOBSEN, G; FLÔRES, M. L. Condenações por síndrome ascítica em frangos abatidos sob inspeção federal entre 2002 e 2006 no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.38, n.7, p.1966-1971, 2008.
- MENDES, A. A. Controle de perdas e condenações no abatedouro. **Revista Aveworld**. n.6, p. 16-25, 2004.
- MOREIRA, M. D.; SUEHARA, R.; BORGES, F. de A.; MOREIRA, P. F. da S. D. Principais causas de condenação de frangos em abatedouro de aves e coelhos no triângulo mineiro. **Revista Higiene Alimentar**, v. 23, n. 170/171, p. 110-114, 2009.
- MORETTI, L.A. **Monitoramento dos registros de condenações na população de frangos abatidos no SIF, no período de 1995 a 2005: avaliação das séries históricas e análise crítica**.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

2006. 201f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

OLKOWSKI, A. Control of cellulites in commercial broiler flocks. Disponível em <<http://www.thepoultrysite.com/articles/1889/control-of-cellulitis-in-commercial-broiler-flocks>>, 2010.

ROZARIO, M. F. et al. Síndrome ascítica em frangos de corte: uma revisão sobre a fisiologia, avaliação e perspectivas. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1987-1996, 2004.

SANTANA, A. P. Causes of condemnation of carcasses from poultry in slaughterhouses located in State of Goiás, Brazil. **Ciencia Rural**, v.38, n.9, pp. 2587-2592, 2008.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Incidência de Cisticercose em matadouro frigorífico de Rio Verde - GO**

Luiz Carlos Souza Pereira<sup>1</sup>, Paulo Vinicius da Costa Mendes<sup>2</sup>, Jaqueline Calixto de Macêdo Guimarães<sup>3</sup>, Daniel Cortes Beretta<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>2</sup>Doutorando do programa DINTER do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV)

<sup>3</sup>Médica Veterinária formada pela Universidade de Rio Verde (FESURV)

<sup>4</sup>Orientador, Prof. Dr., Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: berettadc@fesurv.br

**Resumo:** A cisticercose bovina é uma doença de grande importância pública e tem como agente causador o parasito *Taenia saginata*. O homem é um elo essencial na epidemiologia da teníase, pois é o único hospedeiro definitivo da forma adulta da *T. saginata*. Sua infecção se dá através da ingestão de carne bovina crua ou insuficientemente cozida, contendo cisticercos viáveis, os bovinos por sua vez se infectam após ingerir água ou alimentos que tenham sido contaminados por fezes de pessoas portadoras do parasita. Uma vez instalada nos animais a doença geralmente não apresenta sintomas, e passará despercebida aos olhos do produtor, que tomará conhecimento somente no momento do abate. O presente trabalho foi realizado pela análise dos dados de abate de um matadouro frigorífico de Rio Verde. Foram analisados um total de 33.416 bovinos, dentre estes 73 apresentaram cisticercose viva, e 2 apresentaram cisticercose calcificada. Apesar da baixa incidência de cisticercose (0,21%) observada durante os meses avaliados, se faz necessária uma maior precaução no que tange a doença. Por estar relacionada a aspectos higiênico-sanitário, socioeconômico e culturais, medidas simples de saneamento básico, regras de higiene, cuidados com os alimentos e principalmente orientação à população são imprescindíveis ao controle e erradicação dessa doença.

**Palavras-chave:** *Taenia saginata*, cisticercose, bovino, inspeção

### **Incidence of cysticercosis in a slaughterhouse refrigerator Rio Verde - GO**

**Keywords:** *Taenia saginata*, cisticercose, bovine, inspection

#### **Introdução**

A cisticercose é um grave problema de saúde pública e está relacionada a aspectos higiênico-sanitários, socioeconômicos e culturais. Para erradicar a doença faz-se necessário rever as condições de saneamento básico, regras de higiene, cuidados com os alimentos, água, solo e tratamento dos indivíduos doentes (Vollkopf, 2008).

O Serviço de Inspeção Federal (SIF), além da grande importância que representa como órgão fiscalizador, é a principal fonte de dados epidemiológicos sobre a prevalência das principais doenças observadas no abate, dentre elas a cisticercose (Almeida et al., 2006).

A cisticercose bovina tem como parasito a *Taenia saginata* que é um helminto pertencente à classe Cestoda, ordem Cyclophilidea, família Taeniidae, gênero *Taenia* e espécie *Taenia saginata* (Azevedo, 2008). O homem é um elo essencial na epidemiologia da teníase, pois é o único hospedeiro definitivo da forma adulta da *T. saginata*. Sua infecção se dá através da ingestão de carne bovina crua ou insuficientemente cozida, contendo cisticercos viáveis (Fonseca, 2008).

Os bovinos se infectam através da ingestão de água, pastagens ou outros alimentos contaminados por fezes de pessoas portadoras da teníase. Após ingerir alimentos contendo ovos de *T. saginata*, formas larvares infectantes são liberadas no interior do intestino do bovino. Estas, ao atravessarem a parede intestinal, ganham a circulação e migram para os tecidos, onde se encistam nos músculos de maior movimentação (masseter, diafragma, base da língua e coração), no cérebro e globo ocular formando os cisticercos (*Cysticercus bovis*), também conhecidos vulgarmente como “canjiquinhas”. A partir de dois a três meses da digestão do ovo, o cisticercos está maduro e permanece viável por até seis meses. Ao fim desse período morrem, degeneram e usualmente se calcificam. Uma vez instalada nos animais a doença geralmente não apresenta sintomas, e passará despercebida aos olhos do produtor, que tomará conhecimento somente no momento do abate (Modesto, 2006; Neves, 2009). É



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

quase impossível diagnosticar a cisticercose bovina nos animais ainda vivos, pois os mesmos não apresentam sinais clínicos. Sendo o diagnóstico mais evidente no exame *post-mortem* (Silva, 2009).

As perdas econômicas com a cisticercose são da ordem de 10% a 15% do valor da produção. As carcaças ou órgãos parasitados com o *Cysticercus bovis* podem ter destinos variados, dependendo do grau de acometimento. O produtor sofre prejuízos enormes na recusa dos frigoríficos em comprar gado de propriedades altamente parasitadas; na retirada de partes da carcaça onde se localizam os cisticercos; na conserva ou salga e nos casos de condenação completa com destino à graxaria. Já para os frigoríficos, as perdas financeiras estão nos custos de armazenamento de carcaça congelada, descarte das vísceras, desconfiguração pela procura e retirada dos cistos, diminuição do peso da carcaça e depreciação da venda ao varejo devido ao congelamento (Amorim, 2009).

Aplicação de medidas para o controle da Cisticercose depende da característica epidemiológica da enfermidade na região, incluindo condições socioeconômicas e culturais. A estratégia fundamental consiste em interromper o ciclo evolutivo do parasita, a fim de evitar a infecção no animal e no homem (Galvão, 2008).

Tendo em vista a importância dessa doença o presente trabalho teve por objetivo realizar um levantamento epidemiológico dos casos de cisticercose, ocorridos em um matadouro frigorífico município de Rio Verde, GO, caracterizando o percentual de incidência.

### Material e métodos

O presente trabalho foi realizado pela análise dos dados de abate de um matadouro frigorífico do município de Rio Verde, GO, que abate diariamente, em média 550 bovinos. O frigorífico caracteriza-se como estabelecimento abatedouro frigorífico de bovinos, sala de processamento de miúdos, sala de desossa, setor de resfriamento e congelamento, apresentando todas as dependências devidamente habilitadas à exportação. Esta indústria é habilitada pelo SIF e classificada como estabelecimento exportador pelo MAPA.

Foram coletados junto ao SIF, os dados sobre o abate de bovinos realizados entre os meses de Agosto a Outubro de 2011.

### Resultados e discussão

Foram abatidos um total de 33.416 bovinos, dentre estes 73 apresentaram cisticercose viva, e dois apresentaram cisticercose calcificada (Tabela 1), o que demonstra uma baixa incidência (0,21%).

TABELA 1 – Casos identificados de Cisticercose em carcaças de bovinos abatidos no período de agosto a outubro de 2011. Rio Verde, Goiás, Brasil, 2011.

Mês	Quantidade de animais abatidos	Quantidade de animais com cisticercose viva	Quantidade de animais com cisticercose calcificada
Agosto	6.048	20	1
Setembro	13.759	27	-
Outubro	13.609	26	1
<b>Total</b>	<b>33.416</b>	<b>73</b>	<b>2</b>

O exame feito no frigorífico é através de cortes realizados no coração, músculos da mastigação, língua, diafragma e seus pilares, bem como, sobre músculos facilmente acessíveis. Quando são encontrados cistos, as meias carcaças e suas respectivas vísceras são encaminhadas ao Departamento de Inspeção Final (DIF). Nos casos de calcificação as meias carcaças são desclassificadas para exportação, mas liberadas para o consumo *in natura* no mercado interno. Segundo Riispoa (Art. 176), quando se verifica infestação discreta ou moderada, devem ser removidas e condenadas todas as partes com cistos, inclusive os tecidos circunvizinhos. As carcaças são recolhidas às câmaras frigoríficas ou são desossadas e a carne tratada com salmoura, pelo prazo mínimo de 21 dias em condições que permitam, a qualquer momento, sua identificação e reconhecimento. Esse período pode ser reduzido para 10 dias, desde que a temperatura nas câmaras frigoríficas seja mantida sem oscilação e no máximo a 1°C. Podem ser aproveitadas para consumo, as carcaças que apresentem um único cisto já calcificado, após remoção e condenação dessa parte. As vísceras, com exceção dos pulmões, coração, porção carnosa do esôfago e a gordura das carcaças são destinadas ao consumo ou à refrigeração, não sofrerão qualquer restrição, desde



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

que consideradas isentas de infestação. Os intestinos podem ser aproveitados para envoltório (Brasil, 1952).

A cisticercose é uma antropozoonose de grande importância, pois além de estar diretamente ligada com a saúde pública, gera grandes prejuízos aos produtores e frigoríficos. Apesar da baixa incidência observada durante os meses avaliados, se faz necessária uma maior precaução no que tange a doença. Em um estudo retrospectivo de detecção de *Cysticercus bovis* em abatedouros do Estado de Goiás, foi observada uma prevalência do parasita de até 5,12% (Mariano-da-Silva et al, 2012). A prevalência de cisticercose bovina observada no presente estudo é de difícil comparação com outros estudos, pois os critérios utilizados de investigação foram em áreas e períodos diferentes.

Por estar relacionada a aspectos higiênico-sanitário, socioeconômico e culturais, medidas simples de saneamento básico, regras de higiene, cuidados com os alimentos e principalmente orientação à população são imprescindíveis ao controle e erradicação dessa doença.

Os produtores devem ser conscientizados a impedir o acesso dos animais aos esgotos e combaterem o abate clandestino. É importante ressaltar que os bovinos, dependendo do grau de infestação, são portadores assintomáticos. Então todo e qualquer cuidado com a higiene das pastagens e dos funcionários que lidam com esses animais faz-se necessário (Azevedo, 2008).

### Conclusão

Mesmo sendo baixa a prevalência da doença observada neste estudo, o treinamento constante de Médicos Veterinários capazes de identificar essa zoonose, medidas de prevenção e educação dos consumidores e produtores ainda são as melhores maneiras para garantir a extinção da cisticercose.

### Referências bibliográficas

ALMEIDA, D. O. et al. **Cisticercose bovina em matadouro-frigorífico sob inspeção sanitária no município de Teixeira de Freitas-BA: prevalência da enfermidade e análise anatomopatológica de diagnósticos sugestivos de cisticercose.** Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 13, n. 3, p. 178-182, set./dez. 2006.

AMORIM, L. P. **Cisticercose: problema de saúde pública e limitante de faturamento. A doença é uma zoonose e está relacionada com aspectos socioeconômicos e culturais.** Artigo publicado em 30 de novembro de 2009.

Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=1941>> Acesso em : 02 de novembro de 2011.

AZEVEDO L. F. F. **Frequência da cisticercose em bovinos abatidos em frigorífico com serviço de Inspeção Federal.** Universidade Castelo Branco. Qualittas Instituto de Pós- Graduação. Londrina, set, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30691 de 29 de março de 1952. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produto de Origem Animal.** Diário Oficial da União. Rio de Janeiro, 1952.

FONSECA, C. L. S. **Revisão bibliográfica de Cisticercose Bovina.** Universidade Castelo Branco. Qualittas Instituto de Pós-Graduação. Curso de Defesa e Vigilância Sanitária Animal. Campo Grande, 2008.

GALVÃO, G. P. **Importância da Inspeção Veterinária no abate de bovinos na detecção de Cysticercus Bovis – um levantamento em abatedouros com Inspeção Estadual no estado do Espírito Santo no ano de 2007.** Universidade Castelo Branco. Qualittas Instituto de Pós-Graduação. Curso de Defesa e Vigilância Sanitária Animal. Vitória, abr. 2008.

INSTITUTO VALLÉE, **Linfadenite Caseosa.** Uberlândia, 2008. Disponível em: <<http://www.vallee.com.br/doencas.php/6/41>> Acesso em: 01 de novembro de 2011.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MARIANO-DA-SILVA, S.; ROCHA, R.N.; OLIVEIRA, S.L., NETTO, A.P.C. Prevalência de cisticercose bovina no Estado de Goiás, **Revista Agrarian**, v.5, n.16, p.187-192, 2012.

MODESTO, V. Cisticercose bovina - evitando prejuízos. **REHAGRO**, 2006. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=1371>> Acesso em: 29 de agosto de 2011.

NEVES, D. P. **Parasitologia Dinâmica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. 592p.

SILVA, M. G. B. **Relatório de estagio curricular obrigatório no serviço de Inspeção Federal no matadouro – Frigorífico JBS – Friboi S/A SIF 862: Cisticercose bovina na saúde publica**. Universidade Federal de Goiás Campus Jataí. Curso de Medicina Veterinária. Jataí. 2009.

VOLLKOPF, P. C. P. **Prevalência de Cisticercose em bovinos abatidos sob Inspeção Sanitária em Campo Grande – MS**. Universidade Castelo Branco. Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal. Campo Grande, agosto de 2008.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Irrigação das Glândulas Adrenais de suínos da linhagem PIC<sup>1</sup>

Jeferson Costa Borges<sup>2</sup>, Cheston Cesar Honorato Pereira<sup>3</sup>, Lucas Otaviano de Oliveira<sup>4</sup>, Elivelton Geancarlo de Souza<sup>5</sup>, Thaís Gondim Costa<sup>6</sup>, Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada por recursos próprios.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde (FESURV) E-mail: [jeffin\\_bio@hotmail.com](mailto:jeffin_bio@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Me., Departamento de Medicina Veterinária (FESURV). E-mail: [cheston@bol.com.br](mailto:cheston@bol.com.br)

<sup>4</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV) E-mail: [lucasrv@gmail.com](mailto:lucasrv@gmail.com)

<sup>5</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV) E-mail: [eliveltongean@hotmail.com](mailto:eliveltongean@hotmail.com)

<sup>6</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV) E-mail: [tgc\\_thais\\_gondim@hotmail.com](mailto:tgc_thais_gondim@hotmail.com)

<sup>7</sup>Pós-graduanda da Faculdade de Medicina veterinária da Universidade Federal de Uberlândia E-mail: [angelitahonorato@gmail.com](mailto:angelitahonorato@gmail.com)

**Resumo:** Foram estudadas as distribuições das artérias que realizam o suprimento arterial das glândulas adrenais em 30 fetos de suínos da linhagem PIC, sendo 18 machos e 12 fêmeas. Os exemplares tiveram o sistema arterial preenchido com solução aquosa a 50% de Neoprene Látex “450” com corante específico vermelho, e fixados com solução aquosa a 10% de formolaldeído. Observou-se que a glândula adrenal recebeu ramos da parte descendente da aorta abdominal em 61,7% dos casos investigados, em 31,6% a irrigação foi oriunda das artérias aorta abdominal descendente e artéria renal, e somente da artéria renal em 6,7% dos fetos.

**Palavras-chave:** linhagem PIC, irrigação, glândula adrenal

### Irrigation of the Adrenal Glands swine of lineage PIC

**Keywords:** PIC line, irrigation, adrenal gland

#### Introdução

A suinocultura no Brasil tem um mercado crescente, e os produtores buscam linhagens resistente e adaptadas ao interesse dos criatórios, e para se obter indivíduos resistentes, estimulando pesquisas em prol da melhor produtividade, qualidade e um manejo adequado, buscando animais mais dóceis. As glândulas adrenais são responsáveis por secretar hormônios importantes em situações de estresse e resistência do animal, são constituídas em duas partes, morfológica e funcionalmente distintas que são a medula e o córtex adrenal (Frandsen; 1979), sendo a medular responsável pela produção de hormônios relacionados ao metabolismo do organismo, como a epinefrina e norepinefrina (MOTA F.C. D. et al 2000/01) e o córtex adrenal, secreta os hormônios esteróides (Cunnigham; 1993).

Em razão da alta atividade funcional vivenciada pelas glândulas adrenais, devemos ter um conhecimento seguro da sua vascularização, pois o sangue é a única via de transporte de nutrientes necessários à realização de suas atividades fisiológicas, participando, ainda, na condução de outros hormônios os quais irão estimular seu próprio parênquima carregando ainda suas secreções endócrinas até os órgãos alvos da glândula adrenal de suínos (Mota et al 2000/01).

Dessa forma, a presente investigação científica tratou da irrigação, buscando assim contribuir com o estudo da anatomia comparativa, e acrescer o conhecimento anatômico de diferentes linhagens de suínos.

#### Materiais e métodos

O presente trabalho foi conduzido no laboratório de anatomia animal da FESURV – Universidade de Rio Verde, localizado na cidade de Rio Verde do estado de Goiás. Foram utilizados 30 fetos de suíno da linhagem PIC, sendo 18 machos e 12 fêmeas, aparentemente saudáveis, doados após abortos espontâneos de fêmeas gestantes ocorridos em várias unidades criatórias ligadas a empresa BRF-FOODS, instaladas no município de Rio Verde, do estado de Goiás.

Foi realizada uma incisão ao longo do nono espaço intercostal esquerdo em todos os fetos, canulação da artéria aórtica torácica e posterior injeções cranial e caudal de Neoprene látex “450” corado com pigmento vermelho.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Após 8 horas da coloração, foram feitas injeções intramusculares e subcutâneas de formol a 10% para fixação de peças e posteriormente ficaram submersos no mesmo, para garantir a fixação desejada antes das dissecações.

Após a coloração das artérias e fixação no formol, foi realizada abertura da cavidade abdominal com uma incisão na linha mediana ventral, no sentido crânio-caudal para visualização das glândulas adrenais e suas artérias nutrientes. Em alguns momentos foi necessário o auxílio de uma lupa monocular para melhor visualização de seus diminutos ramos.

Foram realizados desenhos esquematizando a origem de cada ramo das artérias que irrigam a glândula adrenal. Algumas fotografias foram tomadas para arquivo e publicação.

### Resultados e Discussão

Após atenta análise e investigação foi constatado que o tecido glandular em questão recebeu suprimento sanguíneo a partir de 3 (três) diferentes modalidades de irrigação. Ramos provenientes apenas da artéria aorta abdominal descendente, apenas ramos da artéria renal, e ramos das artérias aorta abdominal descendente e renal.

Trinta e sete glândulas, que correspondem a 61,7% do total foram irrigadas por ramos oriundos da artéria aorta abdominal descendente. Dezenove tecidos glandulares (31,6%) foram irrigados por ramos das artérias aorta abdominal descendente e da artéria renal. E 4 (6,7%) tiveram seu tecido irrigado por ramos da artéria renal.

Observou-se em Carneiro e Silva et. al. 2004, assim como nesta investigação que as glândulas adrenais receberam ramos das artérias aorta abdominal descendente e renal, porém encontraram também ramos das artérias celiaca, mesentérica cranial, abdominal cranial direita, lombar I direita, lombar II direita, abdominal cranial esquerda, frênica caudal e lombar I esquerda.

Concordando com Carneiro e Silva et. al. 2004 A maioria dos casos investigados recebeu suprimento arterial da artéria aorta abdominal descendente.

Silva et. al. 2001 comentaram especificamente a respeito da irrigação das glândulas adrenais em suínos, para os quais isto se deu a partir de partes descendentes da artéria aorta abdominal, como nos achados nesta investigação, e das artérias renais, intercostais, lombares, frênica caudal, mesentérica caudal, mesentérica cranial, celiaca e abdominais dorsais.

### Conclusões

De acordo com os resultados da presente investigação de caráter científico pode-se concluir que em fetos de suínos da linhagem PIC:

- Os ramos da artéria aorta e renal foram os únicos responsáveis pela irrigação da glândula adrenal.

Diante dos dados evidenciados, julgamos poder concluir que em suínos da linhagem PIC, que a glândula adrenal do é irrigada preferencialmente por ramos oriundos da artéria aorta abdominal descendente, mas em alguns casos é possível observar ramos da artéria renal, e em outras ocasiões ambas suprem o seu parênquima.

### Referências Bibliográficas

CARNEIRO E SILVA, F. O.; SEVERINO, R. S.; SANTOS, A. L. Q.; DRUMOND; SILVA, M.; ESTEVÃO, E. R. M.; BOMBONATO, P. P.; LIMA, E. M. M. **Irrigação das glândulas adrenais em suínos (*Sus scrofa domesticus*-Linnaeus, 1758) da Raça Hampshire**. Biosci. J., Uberlândia, v.20, n.2, p. 119-123, May/Aug. 2004.

CUNNINGHAM, J.G. **Glândulas endócrinas e sua função: In Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p.273-296

FRANDSON, R.D. **Anatomia e Fisiologia dos animais domésticos**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979, p. 186-187, 387-390.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MOTA, F.C.D.; SEVERINO, R. S.; CARNEIRO E SILVA, F. O.; DRUMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P.; CARDOSO, J. R.; MARTINS, A. K.; SILVA, P. S. **Irrigação das glândulas adrenais em suínos da Raça Moura**. Revista da FZVA Uruguaiana, v. 7/8, n.1, p.92-101. 2000/2001.

SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R. S.; SANTOS, A. L. Q.; DRUMOND, S. S.; LIMA, E. M. M.; BRITO, L. F. C.; GARGALHONE, A. G. **Irrigação das glândulas adrenais em suínos da raça Landrace**. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 17, n.1, p. 25-35, 2001.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Origem e distribuição do nervo subescapular em Suínos da Raça Pen Ar Lan<sup>1</sup>

Lucas Otaviano de Oliveira<sup>2</sup>, Cheston Cesar Honorato Pereira<sup>3</sup>, Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>4</sup>, Thais Gondim Costa<sup>5</sup>, Elivelton Geancarlo de Souza<sup>6</sup>, Roberto Inacio Cuccato<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada por recursos próprios.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV) E-mail: [lucasrv@gmail.com](mailto:lucasrv@gmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Me., Departamento de Medicina Veterinária (FESURV). E-mail: [cheston@bol.com.br](mailto:cheston@bol.com.br)

<sup>4</sup>Pós-graduanda da Faculdade de Medicina veterinária da Universidade Federal de Uberlândia E-mail: [angelitahonorato@gmail.com](mailto:angelitahonorato@gmail.com)

<sup>5</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV) E-mail: [tgc\\_thais\\_gondim@hotmail.com](mailto:tgc_thais_gondim@hotmail.com)

<sup>6</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV) E-mail: [eliveltongean@hotmail.com](mailto:eliveltongean@hotmail.com)

<sup>7</sup>Biólogo Especializado em Anatomia Humana E-mail: [roberto\\_inacioc@gmail.com](mailto:roberto_inacioc@gmail.com)

**Resumo:** Com intuito de descrever a origem e a distribuição do nervo subescapular provindo do plexo braquial, foi realizada esta pesquisa, identificando os ramos cranial e caudal do mesmo. Foram utilizados 30 suínos da linhagem Pen Ar Lan oriundos de criatório do Triângulo Mineiro, fornecidos ao Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal de Uberlândia, após mortes naturais. Estes foram fixados e imersos em solução de formaldeído a 10% onde permaneceram por no mínimo 48 horas. A ramo cranial do nervo apresentou suas origens pelas raízes ventrais do sétimo nervo espinhal cervicais (C7) em 26 antímeros e das raízes ventrais do sétimo e oitavo nervo espinhal cervical (C7-C8) em 34 antímeros, respectivamente, enquanto no ramo caudal, emergiu das raízes ventrais do sétimo e oitavo nervo espinhal cervical (C7-C8) em seis antímeros e da raiz ventral do oitavo nervo espinhal cervical (C8) em 54 antímeros. Em 100% dos animais ocorreu a distribuição do nervo para os músculos subescapular e redondo maior com variação de um a 16 ramos para inervação dos músculos.

**Palavras-chave:** inervação, plexo braquial, nervos espinhais cervicais.

### Origin and distribution of the subscapular nerve in pigs Race Pen Ar Lan

**Keywords:** innervation, brachial plexus, cervical spinal nerves.

#### Introdução

A indústria de carne suína no Brasil faz parte do setor responsável pela produção e oferta de proteína animal para a alimentação humana. Estima-se que o Brasil produzirá 3,25 milhões de toneladas de carne suína em 2010, ocupando assim, o quarto lugar no ranking de produção mundial de carne suína atrás de China, União Européia e Estados Unidos. De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), a produção global de carne suína deverá alcançar o patamar de 102, 412 milhões de toneladas em 2010 (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2010).

A linhagem suína Pen Ar Lan foi criada em 1972, na França, com o intuito de produzir machos terminadores. O primeiro produto lançado no mercado foi o cachaço P76, que é um animal livre do gene halotano (ou gene do estresse), responsável pela presença de carnes PSE (Pálida, Mole e Exsudativa) e do gene RN-, responsável pela presença de carnes ácidas. É o resultado do cruzamento entre as raças sintéticas Laconie e Penshire, raças criadas pela Pen Ar Lan em 1972, a partir de animais de várias raças como Duroc, Hampshire, Pietrain e Large-White. No Brasil, a Pen Ar Lan se implantou em 1997, quando foram importados reprodutores da França. (PEN AR LAN, 2009).

Considerando a importância anátomo-cirúrgica dos nervos espinhais nos animais domésticos, principalmente aqueles formadores do plexo braquial, o tocante refere-se ao sistema nervoso em suínos de linhagem Pen ar Lan.

O presente trabalho teve como objetivos contribuir para o desenvolvimento da neuroanatomia e morfologia dos diferentes mamíferos aumentando o conhecimento e a fundamentação teórica sobre os importantes nervos do plexo braquial, descrevendo então a origem e distribuição do nervo subescapular de suínos da linhagem Pen Ar Lan.

Os nervos espinhais se encontram ligados à medula espinhal, sendo seu número variável nas espécies domésticas e está relacionado com o número de vértebras, cuja função é levar impulsos aos





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

músculos estriados esqueléticos. Os nervos cervicais emergem da coluna através de forames intervertebrais localizados lateralmente (Silva et al., 2008)

Nervo subescapular originava-se dos ramos ventrais do sexto e sétimo nervos cervicais (C6 e C7), apresentando em alguns casos participação do quinto nervo cervical (C5)(MOURA et al., 2007).

### Material e Métodos

Foram utilizados 30 suínos da linhagem Pen Ar Lan, sendo nove fêmeas e 21 machos com aproximadamente três meses de gestação obtidos em criatórios da região do Triângulo Mineiro. Após mortes naturais, os exemplares foram congelados e conduzidos ao Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, onde se submeteram ao descongelamento à temperatura ambiente.

Os espécimes tiveram seus contingentes arteriais marcados, para posteriores trabalhos e melhor visualização e diferenciação do sistema vascular. Realizou-se, então, uma incisão ao nível do nono espaço intercostal do antímero esquerdo, identificando a artéria aorta torácica canulado-a. Injetou-se, então, uma solução de formaldeído a 10%, preenchendo-se os contingentes arteriais com uma solução de Neoprene Látex”450” a 50%. Em seguida, os animais permaneceram mergulhados em solução de formaldeído a 10% por período mínimo de 48 horas.

A dissecação iniciou-se pelo rebatimento da pele e tecido subcutâneo da região do braço e então à secção transversal dos músculos peitorais superficial e profundo, próximo ao esterno, seguindo pela individualização dos nervos que compõem o plexo braquial. Houve então observação e registro das origens das raízes ventrais dos nervos espinhais que contribuem na sua formação do nervo.

Em seguida, realizou-se a dissecação dos filetes nervosos distalmente, observando-se individualmente a distribuição de ramos do nervo subescapular para o músculo subescapular e redondo maior.

A documentação dos resultados foi realizada por meio de fotografia usando a Nomina Anatomica International Committee On Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2005) e utilizou-se a estatística descritiva para organizar os resultados por meio de dados percentuais.

### Resultado e Discussão

O plexo braquial, em suínos de linhagem Pen Ar Lan, resultou das conexões estabelecidas, entre os ramos ventrais dos três últimos nervos espinhais cervicais (C6, C7 e C8), com uma assimetria entre os antímeros com relação à origem e distribuição de ramos para os músculos subescapular e redondo maior.

Para o ramo cranial do nervo, no antímero esquerdo, em 14 animais (46,6%) a origem do nervo veio do sétimo nervo espinhal cervical (C7), em 16 exemplares (53,3%) o mesmo originou-se do sétimo e oitavo nervo espinhal cervical (C7 e C8). No antímero direito, ainda para o cranial, 12 animais (40%) tiveram sua origem no sétimo nervo espinhal cervical (C7) enquanto em 18 suínos (60%) o nervo emergiu do sétimo e oitavo nervo espinhal cervical (C7 e C8).

A origem do ramo caudal se deu pelo sétimo e oitavo nervo espinhal cervical (C7 e C8) em dois casos (6,6%) e pelo oitavo nervo espinhal cervical (C8) em 28 animais (93,3%) ambos no antímero esquerdo. Já no direito, quatro casos (13%) o nervo emergiu do sétimo e oitavo nervo espinhal cervical (C7 e C8) e em 26 exemplares (86,6%) pelo oitavo nervo espinhal cervical (C8). O nervo subescapular originou-se em 26 antímeros (43,3%) de C7 e de C7 e C8 em 34 antímeros (56,6%) no ramo cranial do nervo subescapular. No ramo caudal o nervo surgiu em seis antímeros (10%) de C7 e C8 enquanto de C8 ele emergiu de 54 antímeros (90%).

O nervo subescapular distribuiu em ambos os antímeros de dois a seis ramos, para inervação do músculo subescapular, enquanto para o redondo maior ele divide de dois a cinco ramos para sua inervação.

O músculo subescapular, no antímero esquerdo, apresentou um animal com dois ramos (3,3%), cinco apresentaram três ramos (16,6%), 15 suínos contribuíram com quatro ramos (50%), cinco animais com cinco ramos (3,5%) e em quatro casos apresentaram seis ramos (13,3%). No antímero direito, músculo subescapular teve a contribuição do nervo em seis casos com três ramos (20%), em 16 animais com quatro ramos (53,3%) em seis com cinco ramos (20%) e em dois suínos com seis ramos para o músculo.

A contribuição do nervo subescapular para o redondo maior se deu, o antímero esquerdo, em um caso com dois ramos (3,3%) em 11 animais com três ramos (36,6%) em 12 com quatro (40%) e em seis



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

suínos encontrou-se cinco ramos (20%)este músculo. No antímero direito, 16 casos apresentaram três ramos (53,3%), em 12 animais com quatro ramos (40%) e dois com cinco ramos (6,6 %).

Silva et al.(2008) citaram que os nervos espinhais encontram-se ligados à medula espinhal, sendo seu número variável nas espécies domésticas e está relacionado com o número de vértebras, cuja função é levar impulsos aos músculos estriados esqueléticos. Os nervos cervicais emergem da coluna através de forames intervertebrais localizados lateralmente, observações constatadas nesta pesquisa.

O Plexo Braquial em suínos é formado pelos ramos ventrais do quinto, sexto, sétimo e oitavo nervos cervicais e pelo primeiro nervo torácico (GHOSHAL<sup>1</sup>, 1986). No tocante, as raízes do plexo vieram do sexto, sétimo e oitavo nervos cervicais e primeiro torácico, discordando em parte com o presente autor.

De acordo com Schwarze e Schröder (1970), o plexo braquial resulta de anastomoses estabelecidas por ramos ventrais dos três últimos nervos espinhais cervicais em cavalos, ruminantes e carnívoros e dos quatro últimos em suínos com participação dos dois primeiros nervos espinhais torácicos (cavalo, bovino e cão) e apenas do primeiro nervo espinhal torácico em ovinos, suínos e felinos e em suínos Pen Ar Lan encontrou-se resultados semelhantes.

### Conclusão

O ramo cranial do nervo subescapular emergiu das raízes ventrais do sétimo (C7) e do sétimo e oitavo (C7 e C8) nervos espinhais cervicais e o ramo caudal surgiu do sétimo e oitavo (C7 e C8) e do oitavo nervo espinhal cervical se distribuindo por meio de vários ramos nos músculos subescapular e redondo maior.

### Referências Bibliográficas:

GETTY, R. Sisson/Grossman Anatomia dos Animais Domésticos. 5<sup>a</sup> ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro,1986. p. 1295-1600.

MOURA,C. E. B.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; MAGALHÃES, M. S.; SILVA, N. B.; MOACIR, F. OLIVEIRA, M. F.; PAPA, P. C. Análise comparativa da origem do plexo braquial de catetos(Tayassu tajacu). Pesquisa Veterinária Brasileira 27(9):357-362, setembro 2007.

PEN AR LAN, 2009. Disponível em: <http://www.penarlan.com.br/>. Acesso em: 19/11/2010.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER L. Compêndio de Anatomia Veterinaria: sistema nervoso y organos de los sentidos, Acribia: Zaragoza, v.4, p. 206, 1970.

SILVA, F.O.C; FERREIRA , F.S. ; IGLESIAS, L.P. ; BRITO, T.R. DISTRIBUIÇÃO DO NERVO AXILAR EM JAVALIS (Sus sus scrofa) [www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/](http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/). Acesso em 06/11/2010.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. Brasil em 4°. 20 de agosto de 2010. Disponível em: [http://www.suinoculturaindustrial.com.br/PortalGessulli/WebSite/Noticias/bbrasilb-em-4o,20100820093251\\_C\\_034.aspx](http://www.suinoculturaindustrial.com.br/PortalGessulli/WebSite/Noticias/bbrasilb-em-4o,20100820093251_C_034.aspx). Acesso em 17/11/2010.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Origem e distribuição do nervo supraescapular em suínos da raça PEN AR LAN<sup>1</sup>

Elivelton Geancarlo de Souza<sup>2</sup>, Cheston Cesar Honorato Pereira<sup>3</sup>, Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>4</sup>, Jeferson Costa Borges<sup>5</sup>, Lucas Otaviano de Oliveira<sup>6</sup>, Roberto Inacio Cuccato<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa realizada no Laboratório de Anatomia Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [eliveltongean@hotmail.com](mailto:eliveltongean@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Ms., Departamento de Medicina Veterinária, FESURV. E-mail: [cheston@boll.com.br](mailto:cheston@boll.com.br)

<sup>4</sup>Pós-graduanda em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina veterinária da Universidade Federal de Uberlândia E-mail: [angelitahonorato@gmail.com](mailto:angelitahonorato@gmail.com)

<sup>5</sup>Graduando do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [jeffin\\_bio@hotmail.com](mailto:jeffin_bio@hotmail.com)

<sup>6</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [lucasrv@gmail.com](mailto:lucasrv@gmail.com)

<sup>7</sup>Biólogo e especialista em anatomia humana. E-mail: [roberto\\_inacioc@gmail.com](mailto:roberto_inacioc@gmail.com)

**Resumo:** Com o objetivo de descrever a origem e distribuição do nervo supra-escapular em suínos, utilizou-se 30 espécimes da linhagem Pen Ar Lan, sendo nove fêmeas e 21 machos com aproximadamente três meses de gestação obtidos em criatórios da região do Triângulo Mineiro. As peças foram fixadas por meio de injeções de formaldeído 10% e permaneceram nessa solução por no mínimo 48 horas. O nervo supra-escapular apresentou simetria em relação à sua origem em 26 (86,6%) animais e assimetria em quatro (13,4%), sendo originado pelas raízes ventrais do quinto (C5) e sexto (C6) nervos espinhais cervicais em 10 (33,4%) casos e do quinto (C5), sexto (C6) e sétimo (C7) em 20 (66,6%) casos em ambos antímeros. Inervou os músculos supraespinhal e infraespinhal em 100% dos animais observados contribuindo com oito a treze ramos para o supraespinhal e quatro a oito para o infraespinhal. Constatou-se que o nervo supra-escapular em suínos originou ora em C5 - C6 ora em C5 - C6 - C7 e inervou os músculos supraespinhal e infraespinhal.

**Palavras-chave:** Anatomia. Inervação. Plexo braquial.

### Origin and distribution of the suprascapular nerve in swine of lineage PEN AR LAN

**Keywords:** Anatomy, Brachial plexus, Innervation

#### Introdução

A indústria brasileira de carne suína faz parte do setor responsável pela produção e oferta de proteína animal para a alimentação humana. Estima-se que o Brasil produzirá 3,25 milhões de toneladas de carne suína em 2010, ocupando assim, o quarto lugar no ranking de produção mundial de carne suína atrás de China, União Européia e Estados Unidos. De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), a produção global de carne suína deve alcançar o patamar de 102, 412 milhões de toneladas [*equivalente carcaça*] em 2010 (Suinocultura Industrial, 2010).

A Pen Ar Lan foi criada em 1972, na França, especificamente para produzir machos terminadores. O primeiro produto lançado no mercado foi o cachaço P76, que é livre do gene halotano (ou gene do estresse), responsável pela presença de carnes PSE (Pálida, Mole e Exsudativa) e do gene RN-, responsável pela presença de carnes ácidas. É o resultado do cruzamento entre as raças sintéticas Laconie e Panshire, raças criadas pela Pen Ar Lan em 1972, a partir de animais de várias raças como Duroc, Hampshire, Pietrain e Large-White. No Brasil, a Pen Ar Lan se implantou em 1997, quando foram importados reprodutores da França. (Pen Ar Lan, 2009).

O Plexo Braquial em suínos é formado pelos ramos ventrais do quinto, sexto, sétimo e oitavo nervos cervicais e pelo primeiro nervo torácico. Um de seus componentes, o nervo supra-escapular, é derivado dos ramos ventrais do quinto, sexto e sétimo componentes cervicais. Penetra entre os músculos supra-espinhal e subescapular e inerva o músculo supra-espinhal e infra-espinhal e as variações nos níveis de origem do plexo braquial podem estar relacionadas com fatores embriológicos, representados pela posição na qual os brotos dos membros se desenvolvem em relação ao neuro-eixo (Carpenter, 1978), assim quanto mais cefálica for a relação, mais craniais serão os ramos que participaram da formação do plexo.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Visando contribuir para o desenvolvimento da neuroanatomia e fornecer subsídios ao estudo da morfologia dos diferentes mamíferos, objetivou-se descrever a origem e distribuição do nervo supra-escapular de suínos da linhagem Pen Ar Lan.

### Material e métodos

Foram utilizados 30 suínos da linhagem Pen Ar Lan, sendo nove fêmeas e 21 machos com aproximadamente três meses de gestação obtidos em criatórios da região do Triângulo Mineiro. Todos os animais sofreram aborto natural e foram conservados em congeladores e conduzidos ao Laboratório de Anatomia Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil onde, posteriormente, foram descongelados à temperatura ambiente.

Realizou-se uma incisão ao nível do nono espaço intercostal do antímero esquerdo e a artéria aorta torácica foi identificada, devidamente dissecada e canulada para injeção de solução de formaldeído a 10%. Os espécimes tiveram seus contingentes arteriais marcados, para posteriores trabalhos, mediante injeção de solução Neoprene Látex a 50% por meio da mesma artéria. Em seguida permaneceram mergulhados em solução de formaldeído a 10% por período mínimo de 48 horas.

Procedeu-se a dissecação iniciando-se pelo rebatimento da pele e tecido subcutâneo da região e então, à secção transversal dos músculos peitorais superficial e profundo, próximo ao esterno, e à individualização dos nervos que compõem o plexo braquial. Assim, estes foram dissecados para a observação de suas origens aparentes e registro das raízes ventrais dos nervos espinhais que contribuem na sua formação. Em seguida, realizou-se a dissecação dos filetes nervosos distalmente, observando-se individualmente a distribuição de ramos nervosos a cada músculo do membro torácico.

### Resultados e discussão

O nervo supra-escapular apresentou simetria em relação à sua origem em 26 (86,6%) animais e assimetria em quatro (13,4%), sendo que a origem em C5 e C6 (Fig. 1) ocorreu em 10 (33,4%) casos tanto no antímero direito quanto no esquerdo e em C5, C6 e C7 (Fig. 2) foram 20 (66,6%) casos em ambos os antímeros.

Quanto a sua distribuição, o nervo supra-escapular inervou os músculos supraespinhal e infraespinhal em 100% dos casos. Para o músculo supraespinhal, este nervo emitiu ramos que variaram de nove a 13 no antímero direito e de oito a 12 no antímero esquerdo. Já o músculo infraespinhal recebeu de quatro a oito ramos no antímero direito e quatro a sete no antímero esquerdo.

As ramificações (Fig. 3) foram assim distribuídas: o músculo supraespinhal recebeu no antímero direito nove e 10 ramos em cinco (16,6%) casos, 11 em 10 (33,4%), 12 em seis (20%) e 13 em quatro (13,4%) e no antímero esquerdo oito e nove ramos em três (10%) animais, 10 em 11 (36,6%), 11 em sete (23,4%) e doze em seis (20%). Para o músculo infraespinhal foram emitidos quatro ramos em cinco (16,6%) casos, cinco e seis ramos em 10 (33,4%) e oito em cinco (16,6%) e para o antímero esquerdo, quatro ramos em 13 (43,4%), cinco e seis ramos em seis (20%) e sete em cinco (16,6%).

Fioretto et al. (2003) em capivaras, verificaram as raízes cervicais C4 a C7 contribuindo na formação do referido nervo enquanto Gamba et al. (2007) em chinchilas, observaram que esta origem se dá em C6, resultados estes, que diferem do encontrado nesta pesquisa.

Scavone et al. (2008) em pacas relataram sua origem a partir das raízes espinhais ventrais cervicais de C5 a C7, estando assim os resultados do presente trabalho de acordo com os encontrados por estes autores.

Porém houve discordância com a ramificação deste nervo descrita por Gamba et al. (2007) em chinchilas, que citou além dos músculos referidos acima, a inervação da parte acromial do músculo deltóide, fato este, não encontrado em suínos.

### Conclusões

O nervo supra-escapular em suínos da linhagem Pen Ar Lan origina ora em C5-C6, ora em C5-C6-C7 e emite ramos para os músculos supraespinhal e infraespinhal

### Referências Bibliográficas

CARPENTER, M. B. **Neuroanatomia Humana**. 7 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978, 770p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

FIORETTO, E. T. et al. Gross anatomic organization of the capybara's brachial plexus (*Hydrochaeris hydrochaeris*). **Anatomia Histologia Embryologia**, v. 32, p.169-174, 2003.

GAMBA, C. O. et al. Sistematização dos territórios nervosos do plexo braquial em chinchila (*Chinchilla lanigera*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, v. 44, n. 4, p. 283-289, 2007.

PEN AR LAN, 2009. Disponível em: <http://www.penarlan.com.br/>. Acesso em: 19/11/2010.

SCAVONE, A. R. F. et al. Análise da Origem e Distribuição dos Nervos Periféricos do Plexo Braquial da Paca (*Agouti paca*, LINNAEUS, 1766)\*. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 1046-1055, out./dez. 2008.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. **Brasil em 4º**. 20 de agosto de 2010. Disponível em: [http://www.suinculturaindustrial.com.br/PortalGessulli/WebSite/Noticias/bbrasilb-em-4o,20100820093251\\_C\\_034.aspx](http://www.suinculturaindustrial.com.br/PortalGessulli/WebSite/Noticias/bbrasilb-em-4o,20100820093251_C_034.aspx). Acesso em 17/11/2010.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Qualidade dos ovos de codornas japonesas submetidas a dietas contendo pólen apícola<sup>1</sup>

Daisa Mirelle Borges Dias<sup>1\*</sup>, Rodolfo Gomes de Souza<sup>2</sup>, Bruno Nunes Gonçalves<sup>1</sup>, Diones Montes da Silva<sup>1</sup>, Poliana Carneiro Martins<sup>2</sup> Maria Cristina de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: daisarv@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestrando do Curso de Zootecnia, Instituto Federal Goiano.

<sup>3</sup>Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina de Oliveira, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [cristina@fesurv.br](mailto:cristina@fesurv.br)

\*Bolsista PIBIC/CNPq.

**Resumo:** O pólen apícola (PA) pode ser utilizado como complemento nutricional para animais por melhorar a eficiência de utilização dos nutrientes. Este estudo foi realizado para avaliar a qualidade dos ovos de codornas japonesas suplementadas com PA. Foram utilizadas 160 codornas japonesas, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, submetidas a quatro tratamentos (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% de PA adicionado à ração) e cinco repetições, durante 84 dias. Avaliou-se o peso do ovo, os pesos da gema, do albúmen e da casca, a altura, o diâmetro e os índices de gema e de albúmen, a espessura da casca, a unidade Haugh e o peso específico dos ovos. Os tratamentos não influenciaram ( $P>0,05$ ) o peso do ovo, da gema, do albúmen e da casca, a altura de gema, a altura e o diâmetro do albúmen, a unidade Haugh, a espessura da casca e o peso específico dos ovos. Todavia, o diâmetro ( $P<0,001$ ) da gema diminuiu e o peso do albúmen ( $P<0,04$ ) aumentou linearmente com o aumento dos níveis de PA. Concluiu-se que codornas japonesas podem ser suplementadas com PA em até 1,5%, por produzirem ovos com menor diâmetro de gema e maior peso de albúmen, indicando melhor qualidade destes ovos.

**Palavras-chave:** componentes do ovo, qualidade interna de ovos, suplemento natural apícola

### Quality of eggs of Japanese quails submitted to diets containing bee pollen

**Keywords:** bee natural supplement, egg components, egg internal quality

#### Introdução

Recentemente, o mercado nacional tem aumentado sua receptividade a produtos naturais que possam ser incluídos na dieta e/ou possuam efeitos terapêuticos, sendo esta realidade estendida ao uso na produção animal.

O pólen apícola (PA) é fonte de potássio, cálcio e magnésio e é rico em ácidos graxos linoléico e linolênico. Na sua composição encontram-se também muitos aminoácidos (histidina, leucina, isoleucina, triptofano, valina, lisina e outros) e vitaminas do complexo B, A, C, D e K (Marchini et al., 2006). O PA contém ainda substâncias antibióticas, ativas sobre certas espécies do gênero *Proteus* e *Salmonella*, além de substâncias antioxidantes (Bastos et al., 2003).

Conforme relatado por Liu et al. (2010), o PA é um novo tipo de aditivo alimentar, que possui várias substâncias bioativas e nutritivas, e por esse motivo pode melhorar a função imune das aves, promover o crescimento, manter a saúde do trato intestinal e melhorar a qualidade e a segurança dos produtos de origem animal, podendo ser utilizado em frangos de corte, poedeiras e reprodutores.

Poucos trabalhos se referem ao fornecimento de PA à aves de postura e seus efeitos sobre as características dos ovos. Assim, este trabalho foi realizado para avaliar os efeitos da suplementação de PA na ração sobre a qualidade interna dos ovos produzidos por codornas japonesas.

#### Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Coturnicultura da Universidade de Rio Verde. Foram utilizadas 160 codornas (*Coturnix coturnix japonica*), com idade inicial de 50 dias e peso aproximado de  $198,79 \pm 3,60$ g., por um período de 84 dias. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos e cinco repetições de oito aves cada. Os tratamentos consistiram em níveis de inclusão de PA moído na ração das codornas (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5%). O PA utilizado apresentava em sua composição 3,83% de umidade, 22,97 de proteína bruta, 3953 de energia bruta, 0,39% de cálcio, 0,99% de fósforo, 3,14% de matéria mineral, 1,71% de extrato etéreo e pH 4,68.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

As rações foram formuladas para atender às exigências nutricionais das codornas em postura e, tanto a água quanto as rações foram fornecidas à vontade, com as rações distribuídas diariamente duas vezes ao dia, às 8 h e às 17 h.

Nos últimos três dias do período experimental, todos os ovos produzidos foram coletados para determinação do peso do ovo, dos pesos da gema, do albúmen e da casca, da altura, do diâmetro e da porcentagem de gema e de albúmen, da porcentagem e da espessura da casca, da unidade Haugh e eo peso específico dos ovos.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando as médias eram diferentes estatisticamente, eram submetidos também à regressão polinomial por meio do programa estatístico SAEG, a 5% de significância.

### Resultados e discussão

Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) dos tratamentos sobre o peso do ovo, os pesos da gema, do albúmen e da casca, a altura de gema, a altura e diâmetro do albúmen, os índices de gema e de albúmen, a espessura da casca, a unidade Haugh e o peso específico dos ovos. Entretanto, a inclusão do PA o diâmetro de gema ( $P < 0,001$ ) diminuiu e o peso do albúmen ( $P < 0,04$ ) aumentou linearmente na medida em que os níveis de PA aumentaram na dieta (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos ovos das codornas japonesas alimentadas com níveis crescentes de pólen apícola na dieta

Parâmetros	Níveis de pólen apícola (%)				CV (%)
	0,0	0,5	1,0	1,5	
Peso do ovo (g)	11,22	11,62	11,75	12,22	3,84
Peso de gema (g)	4,09	3,90	3,86	3,85	4,17
Altura de gema (mm)	12,87	13,00	12,62	12,12	5,63
Diâmetro de gema (mm) <sup>1</sup>	25,00	24,50	25,25	23,25	2,76
Índice de gema	0,512	0,530	0,500	0,521	4,31
Peso de albúmen (g) <sup>2</sup>	7,14	7,72	7,90	8,92	4,76
Altura de albúmen (mm)	4,62	4,50	4,75	4,50	4,25
Diâmetro de albúmen (mm)	46,00	47,12	49,62	46,25	4,89
Índice de albumen	0,161	0,096	0,095	0,098	4,97
Unidade Haugh	90,68	91,22	92,57	89,41	2,81
Peso da casca (g)	0,85	0,88	0,87	0,86	3,63
Espessura da casca (mm)	0,220	0,212	0,212	0,215	5,10
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	1,061	1,062	1,064	1,065	1,28

<sup>1</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 25,17 - 0,90x$ ,  $r^2 = 0,42$ ).

<sup>2</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 7,09 + 1,10x$ ,  $r^2 = 0,72$ ).

O peso do ovo é um parâmetro importante na qualidade do ovo, porém o seu aumento, por si só, não indicaria melhoria na qualidade, pois seu aumento deveria estar acompanhado por maior produção e massa de ovos (Sá et al., 2007).

Embora tenha ocorrido redução no diâmetro da gema com 1,5% de inclusão de PA, não houve alterações no índice de gema. O índice de gema é uma medida do frescor dos ovos e, como não houve diferença neste parâmetro, pode-se afirmar que a inclusão do PA não influenciou a qualidade da gema. A gema possui grande parte dos nutrientes do ovo e, por isso, a manutenção de sua qualidade é importante.

A inclusão do PA resultou em aumento no peso do albúmen, sendo o maior peso obtido com 1,5% de inclusão de PA, possivelmente por ter beneficiado a deposição de nutrientes no albúmen. O albúmen representa, aproximadamente, 57% do peso do ovo é basicamente composto por água (88%), proteínas (11%), carboidratos (0,67%) e minerais (0,79%), de modo que o maior peso de albúmen sugere maior deposição de proteína no ovo (Moraes & Ariki, 2000).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Não houve influência do PA sobre a qualidade da casca do ovo, que também é um atributo importante, pois dela depende a proteção do conteúdo. A espessura da casca e o peso específico são medidas indiretas da resistência da casca.

Semelhante ao presente experimento, em estudos desenvolvidos por Wang et al. (2007), a suplementação de 1,5% de PA para poedeiras também alterou as características de gema, com aumento do peso, intensificação da cor e redução de conteúdo de colesterol, além de aumentar a espessura de casca.

### Conclusões

O PA pode ser incluído na dieta de codornas em postura até o nível de 1,5% por aumentar o peso do albúmen dos ovos.

### Referências bibliográficas

BASTOS, D.H.M.; ROCHA, C.I.; CUNHA, I.B.S.; CARVALHO, P.O.; TORRES, E.A.S. Composição e qualidade de pólen apícola comercializado em algumas cidades nos estados de São Paulo e Minas Gerais – Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.62, n.3, p.239-244, 2003.

LIU, G.N.; YAN, W.Y.; ZENG, Z.J. Application of bee pollen on the Gallus feed. **Journal of Bee**, v.3, p.8-10, 2010.

MARCHINI, L.C.; REIS, V.D.A.; MORETI, A.C.C.C. Composição físico-química de amostras de pólen coletado por abelhas africanizadas. **Ciência Rural**, v. 36, n. 3, p. 949-953, 2006.

MORAES, V.M.B.; ARIKI, J. Importância da nutrição na criação de codornas e qualidades nutricionais do ovo e carne de codorna. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 3, 2000, Mogi das Cruzes. **Anais...** Mogi das Cruzes, IB, 2000. P. 97-103.

SÁ, L.M.; GOMES, P.C.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; D'AGOSTINI, P. Exigência nutricional de lisina digestível para galinhas poedeiras no período de 34 a 50 semanas de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1829-1836, 2007.

WANG, J.; ZHENG, Y.M.; WU, W.; BAN, W.J.; TANG, D.S.; HE, Q.Q. Effect by supplementing bee pollen to diet on egg quality. **Journal of Anhui Science and Technology University**, v.6, 2007.

### Title: Quality of eggs from Japanese quails submitted to diets containing bee pollen

**Abstract:** Bee pollen (BP) can be used as a nutritional supplement for animals due the improvement of the nutrient utilization. This study was carried out to evaluate the eggs quality from Japanese quails supplemented with BP. One hundred sixty Japanese quails were used, in a completely randomized design, with four treatments (0.0, 0.5, 1.0 and 1.5% BP added to the rations) and five replicates, throughout 84 days. Egg, yolk, albumen and shell weights, yolk and albumen height and diameter, yolk and albumen indexes, shell thickness and egg specific weight were evaluated. Treatments did not influence ( $P>0.05$ ) egg, yolk, albumen and shell weights, yolk height, albumen height and diameter, Haugh unit, eggshell thickness and egg specific weight. However, yolk diameter ( $P<0,001$ ) was decreased and albumen weight ( $P<0.04$ ) increased linearly with the increasing BP levels. It was concluded that Japanese quails can be supplemented with BP up to 1.5% level, due the production of eggs with lower yolk diameter and higher albumen weight, indicating a better egg quality.

**Keywords:** bee natural supplement, egg components, egg quality





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Qualidade dos ovos de codornas japonesas submetidas a dietas contendo pólen apícola e armazenados sob diferentes temperaturas**

Bruno Nunes Gonçalves<sup>1\*</sup>, Poliana Carneiro Martins<sup>2</sup>, Iana Pimentel Mani<sup>2</sup>, Rafael Gomes Fernandes<sup>3</sup>, Márcio Rosa<sup>4</sup>, Maria Cristina de Oliveira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: brunobng@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – IF Goiano - Câmpus Rio Verde. e-mail: polianamartinsvet@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduando do Curso de Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>4</sup>Professor, Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>5</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Cristina de Oliveira, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: cristina@fesurv.br

\*Bolsista PIBIC/FESURV.

**Resumo:** A refrigeração dos ovos durante o armazenamento pode influenciar as características qualitativas do produto. O pólen apícola (PA) possui propriedades antioxidantes e melhora o desempenho animal. Esta pesquisa foi realizada para avaliar o efeito do PA sobre a qualidade dos ovos de codorna refrigerados e expostos à temperatura ambiente, durante sete dias. Foram utilizadas 160 codornas japonesas, em delineamento inteiramente casualizado e esquema fatorial 2x4, sendo duas temperaturas de armazenamento e quatro níveis de suplementação de PA (0; 0,5; 1 e 1,5%). Após sete dias, foram avaliados o peso do ovo, da gema e do albúmen, a altura, o diâmetro e os índices de gema e de albúmen, o pH e a unidade Haugh dos ovos. Não houve efeito ( $P>0,05$ ) da interação temperatura de armazenamento x inclusão de PA sobre os parâmetros avaliados. Os pesos do ovo e do albúmen aumentaram linearmente, sendo os maiores valores obtidos com 1,5% de inclusão, provavelmente devido a maior absorção de nutrientes promovida pelo PA. Ovos mantidos sob refrigeração apresentaram menor pH, maior altura e menor diâmetro de gema e de albúmen, maior índice de gema e de albúmen e maior valor de unidade Haugh, evidenciando qualidade superior a dos ovos mantidos em temperatura ambiente. Concluiu-se que ovos mantidos sob refrigeração apresentam melhor qualidade e que o fornecimento de PA resulta na produção de ovos mais pesados e com maior peso de albúmen.

**Palavras-chave:** aceitação de ovos, armazenamento de ovos, produto apícola

### **Egg quality of Japanese quails submitted to diets containing bee pollen and stored under different temperatures**

**Keywords:** bee product, egg acceptance, egg storage

#### **Introdução**

No Brasil a refrigeração dos ovos comerciais não é obrigatória e seu acondicionamento é feito em temperaturas ambientes desde o momento da postura até a distribuição final e, em muitos casos, a refrigeração só acontece nas residências dos consumidores (Xavier et al., 2008).

Essa conduta pode prejudicar a qualidade do produto e inclusive trazer riscos à saúde da população, visto que temperaturas mais elevadas podem estimular a proliferação de microrganismos patogênicos. Nesse contexto, buscam-se soluções que venham a favorecer a conservação dos ovos e que possibilitem maior controle sobre a qualidade, como a manipulação da dieta das aves.

O pólen apícola (PA), coletado pelas abelhas, contém substâncias nutricionais como carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, minerais e traços de micronutrientes, e por esse motivo pode ser utilizado como suplemento alimentar. Tem sido demonstrado também que o PA tem ação antioxidante e que também pode levar o animal a apresentar um maior desempenho produtivo, por melhorar a eficiência de utilização dos nutrientes da dieta (Graikou et al., 2011).

Todavia, estudos que relacionem a inclusão de PA em dietas para aves à qualidade dos ovos por elas produzidos são escassos. Assim, este estudo foi realizado para avaliar os efeitos de níveis dietéticos de PA sobre a qualidade de ovos de codornas japonesas, refrigerados e expostos à temperatura ambiente, durante sete dias.



### Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Coturnicultura da Universidade de Rio Verde. Foram utilizadas 160 codornas (*Coturnix coturnix japonica*), com idade inicial de 50 dias e peso aproximado de  $198,79 \pm 3,60g$ , por um período de 84 dias. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, em fatorial  $2 \times 4$ , sendo duas temperaturas de armazenamento (ambiente e em refrigeração) e quatro níveis de inclusão de PA moído na ração das codornas (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5%), com cinco repetições. A temperatura ambiente média dos meses de janeiro e fevereiro/2013 foi de  $29,1^{\circ}C$  e a temperatura de refrigeração era de  $4,2^{\circ}C$ .

O PA utilizado apresentava em sua composição 3,83% de umidade, 22,97 de proteína bruta, 3953 de energia bruta, 0,39% de cálcio, 0,99% de fósforo, 3,14% de matéria mineral, 1,71% de extrato etéreo e pH 4,68.

As rações foram formuladas para atender às exigências nutricionais das codornas em postura e, tanto a água quanto as rações foram fornecidas à vontade, com as rações distribuídas diariamente duas vezes ao dia, às 8 h e às 17 h.

Nos três dias após o fim do período experimental, todos os ovos produzidos foram coletados para determinação do pH do ovo, do peso do ovo, da gema e do albúmen, da altura, diâmetro e da porcentagem de gema e de albúmen, dos índices de gema e de albúmen e da unidade Haugh dos ovos mantidos em temperatura ambiente (48 ovos) ou refrigerados (48 ovos).

O peso do albúmen foi obtido subtraindo-se do peso do ovo, os pesos da gema e da casca. As medidas de altura e diâmetro foram obtidas com o auxílio de um paquímetro. Os índices de gema e de albúmen foram determinados dividindo-se a altura pelo diâmetro dos respectivos componentes.

Terminadas as análises morfométricas, a gema e albúmen dos ovos foram misturados em béquer de vidro, para obtenção do pH, por meio de um pHmetro.

A unidade Haugh foi obtida por meio da fórmula  $UH = 100 \times \log (H - 1,7 \times P^{0,37} + 7,6)$ , sendo H a altura do albúmen (mm) e P o peso do ovo inteiro (g).

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada por meio do software SAEG, utilizando-se a análise de regressão para avaliação dos níveis de PA e teste de média com 5% de probabilidade para comparação das condições de armazenamento.

### Resultados e discussão

Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) da interação temperatura de armazenamento x inclusão de PA sobre nenhum dos parâmetros avaliados. Entretanto, a temperatura de armazenamento influenciou ( $P < 0,05$ ) o pH dos ovos, a altura e diâmetro da gema e do albúmen, os índices de gema e de albúmen e a unidade Haugh e a inclusão de PA afetou linearmente ( $P < 0,03$ ) o peso do ovo e de albúmen (Tabela 1).

Os pesos do ovo e do albúmen aumentaram na medida em que se aumentavam os níveis de PA, sendo os maiores valores obtidos com 1,5% de inclusão. Isso pode ser resultante do efeito do PA sobre o intestino delgado que é o local de digestão e absorção de nutrientes, pois o maior desenvolvimento da mucosa intestinal implica em maior área de absorção de nutrientes (Wang et al., 2007), refletindo nos ovos produzidos.

Ovos mantidos sob refrigeração apresentaram menor pH, maior altura e menor diâmetro de gema e de albúmen, maior índice de gema e de albúmen e maior valor de unidade Haugh. A temperatura influencia nos valores de pH, que têm maior aumento nos primeiros cinco dias de armazenamento. Além disso, altas temperaturas de estocagem aceleram a liquefação do albúmen (Xavier et al., 2008), com consequente aumento de seu diâmetro e diminuição da qualidade interna dos ovos. Leandro et al. (2005) explicaram que a piora da qualidade do ovo está associada à perda de água e de dióxido de carbono durante o período de estocagem, sendo a perda diretamente proporcional ao aumento da temperatura do ambiente. É possível inferir que, sob refrigeração, o albúmen e a gema dos ovos mantêm suas consistências mais firmes, explicando a maior altura e o menor diâmetro destas estruturas.

Alleoni e Antunes (2001) obtiveram resultados semelhantes, registrando uma altura de albúmen 34,2% menor em ovos armazenados em temperatura ambiente de  $25^{\circ}C$ , quando comparados aos ovos mantidos na temperatura de refrigeração, ambos por um período de sete dias.

Os resultados obtidos evidenciam a melhor qualidade dos ovos armazenados em refrigeração, comparado com os ovos mantidos em temperatura ambiente. Por esse motivo, Barbosa et al. (2008)



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

recomendaram o armazenamento de ovos em ambientes refrigerados, para que a qualidade interna seja mantida por mais tempo.

Tabela 1. Características de ovos de codornas submetidas a dietas com níveis crescentes de pólen apícola desidratado (PA) e armazenados em temperatura ambiente e em refrigeração por sete dias

Parâmetros	Temperatura	Nível de pólen apícola (%)				Média	CV (%)
		0,0	0,5	1,0	1,5		
Peso do ovo (g) <sup>1</sup>	Ambiente	10,26	11,37	10,51	11,84	10,99	4,83
	Refrigerada	11,22	10,96	10,83	12,17	11,30	
	Média	10,74	11,17	10,67	12,01		
pH do ovo	Ambiente	7,55	7,42	7,39	7,55	7,48a	3,14
	Refrigerada	7,31	7,12	7,23	7,36	7,25b	
	Média	7,43	7,26	7,31	7,45		
Peso da gema (g)	Ambiente	3,86	3,77	3,51	3,98	3,78	5,04
	Refrigerada	3,58	3,61	3,38	3,70	3,57	
	Média	3,72	3,69	3,44	3,84		
Altura de gema (mm)	Ambiente	5,87	8,62	9,00	8,08	7,89b	4,72
	Refrigerada	10,50	10,67	11,42	11,29	10,97a	
	Média	8,18	9,64	10,21	9,68		
Diâmetro de gema (mm)	Ambiente	27,50	27,75	26,78	27,68	27,18a	3,69
	Refrigerada	23,37	22,67	24,17	24,56	23,69b	
	Média	25,44	25,21	25,47	26,13		
Índice de gema	Ambiente	0,213	0,312	0,349	0,293	0,291b	4,92
	Refrigerada	0,449	0,472	0,474	0,461	0,464a	
	Média	0,331	0,392	0,412	0,377		
Peso de albúmen (g) <sup>2</sup>	Ambiente	4,98	6,11	5,43	6,29	5,70	5,59
	Refrigerada	6,05	5,91	6,07	6,77	6,20	
	Média	5,52	6,01	5,75	6,53		
Altura de albúmen (mm)	Ambiente	4,75	5,37	5,23	4,77	5,03b	5,67
	Refrigerada	6,50	6,34	5,67	5,71	6,05a	
	Média	5,62	5,85	5,44	5,24		
Diâmetro de albúmen (mm)	Ambiente	42,13	49,75	44,23	48,21	46,07a	4,84
	Refrigerada	40,25	39,84	45,34	44,63	42,51b	
	Média	41,18	40,62	44,78	46,42		
Índice de albúmen	Ambiente	0,113	0,109	0,117	0,099	0,109b	5,40
	Refrigerada	0,162	0,159	0,125	0,128	0,143a	
	Média	0,137	0,134	0,121	0,113		
Unidade Haugh	Ambiente	91,84	94,37	94,13	90,98	92,83b	3,54
	Refrigerada	99,60	99,08	96,20	95,46	97,59a	
	Média	95,72	96,73	95,17	93,22		

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

<sup>1</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 10,65 + 0,66x$ ,  $r^2 = 0,34$ ).

<sup>2</sup>Efeito linear ( $\hat{Y} = 55,33 + 0,56x$ ,  $r^2 = 0,30$ ).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

A qualidade de ovos armazenados em refrigeração, por sete dias, é superior àqueles armazenados em temperatura ambiente pelo mesmo período de tempo e o fornecimento de PA, na dieta, às codornas leva à produção de ovos mais pesados e com maior peso de albúmen.

### Referências bibliográficas

ALLEONI, A.C.C.; ANTUNES, A.J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinhas armazenados sob refrigeração. *Scientia Agricola*, v. 58, n. 4, p.681-685, 2001.

BARBOSA, N.A.A.; SAKOMURA, N.K.; MENDONÇA, M.O.; FREITAS, E.R.; FERNANDES, J.B.K. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. *Ars Veterinaria*, v.24, n.2, p.127-133, 2008.

GRAIKOU, K.; KAPETA, S.; ALIGIANNIS, N.; SOTIROUDIS, G.; CHONDROGIANNI, N.; GONOS, E.; CHINO, I. Chemical analysis of Greek pollen – antioxidante, antimicrobial and proteasome activation properties. *Chemistry Central Journal*, v. 5, n. 33, 2011. Disponível em <<http://journal.chemistrycentral.com/content/r/1/33>>. Acesso em 28/04/2013.

LEANDRO, N.S.M.; DEUS, H.A.B.; STRINGHINI, J. H. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. *Ciência Animal Brasileira*, [S.l.], v. 6, p. 71-78, 2005.

WANG, J.; LI, S.; WANG, Q. et al. Trophic effect of bee pollen on small intestine in broilers chickens. *Journal of Medical Food*, v. 10, n. 2, p. 276-280, 2007.

XAVIER, I.M.C.; CANÇADO, S.V.; FIGUEIREDO, T.C.; LARA, L.J.C.; LANA, A.M.Q., SOUZA, M.R.; BAIÃO, N.C. Qualidade de ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.60, n.4, p.953-959, 2008.

**Title: Egg quality of Japanese quails submitted to diets containing bee pollen and stored under different temperatures**

**Abstract:** The refrigeration of eggs during storage can influence the quality characteristics of the product. The bee pollen (BP) has antioxidant properties and improves animal performance. This study was conducted to evaluate the effects of BP on the quality of quail eggs exposed to refrigeration and to environmental temperature for seven days. 160 Japanese quails were used, and adopted a completely randomized design, in factorial arrangement 2x4, being two storage temperature (environmental and cold storage) and four levels of BP supplementation (0, 0.5, 1 and 1.5%). After seven days, the weight of the egg, yolk and albumen, the height, diameter and index of yolk and albumen, the pH and Haugh unit of eggs were evaluated. There was no effect ( $P > 0.05$ ) of the interaction storage temperature x inclusion of BP on the evaluated parameters. The egg and albumen weights linearly increased, and the highest values were obtained with 1.5% inclusion, probably due to greater absorption of nutrients promoted by BP. Eggs kept under refrigeration had lower pH, higher height and smaller diameter of yolk and albumen, higher yolk and albumen index and higher Haugh unit value, demonstrating the superior quality of these eggs compared to eggs kept under environmental temperature. It was concluded that eggs stored under refrigeration have better quality and that BP supplementation results in the production of heavier eggs and heavier albumen.

**Keywords:** bee product, egg acceptance, egg storage



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Rinocefalia e Ciclopia Suína – Relato de Caso

Flaviene Martins Ferreira<sup>1</sup>, Luiz Carlos Souza Pereira<sup>1</sup>, Jose Ribamar Privado Filho<sup>2</sup>, Daniel Cortes Beretta<sup>3</sup>

1 Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV).

2 Prof. Dr., Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV)

3 Orientador, Prof. Dr., Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: berettadc@fesurv.br

**RESUMO:** Existe uma relativa frequência de anomalias congênitas em suínos, supõe que tal fato ocorra pela alta prolificidade das matrizes e o pequeno intervalo entre partos. A ciclopia é uma anormalidade rara, mais freqüentemente observada em suínos e bovinos, porém pouco relatada. Uma vez que a suinocultura apresenta um relevante crescimento no país, fica clara a importância de estudos sobre as malformações, a fim de se evitar a incidência das mesmas. Foi recebido um suíno neonato macho proveniente de uma Granja de Suínos, localizada no município de Rio Verde – GO. O mesmo apresentava probóscide, na porção superior da cabeça além de um único olho mediano em uma única órbita (ciclopia). Durante a gestação, principalmente na organogênese, muitos fatores podem estar relacionados às malformações, dentre essas destaca-se as aberrações cromossômicas; medicamentosas; por microorganismos e radiação. Visto que algumas anomalias se dão pela alta capacidade reprodutiva dos suínos e pelo aumento dos plantéis, a realização de um bom manejo sanitário já é de grande valia na prevenção de tais alterações, reduzindo significativamente sua incidência

**Palavras-chave:** Anomalias; Monstruosidades; Morfogênese;

### Rinocefalia and Cyclopia in Swine: Case Report

**Keywords:** Anomaly; Monstrosities; Morphogenesis

#### Introdução

Malformações congênitas caracterizam-se por uma alteração no desenvolvimento de um órgão e/ou sistema de origem hereditária, por agentes infecciosos, substâncias químicas, traumas físicos ou mesmo deficiências nutricionais, que podem ocorrer em diferentes estágios do desenvolvimento embrionário ou fetal (Radostits et al. 2007, Schild 2007).

O estágio cujos embriões ou fetos são afetados - é o principal fator determinante para o tipo e a severidade das malformações, sendo algumas definidas como monstruosidades, ou seja, quando o grau das alterações ocorre de maneira intensa a ponto de se tornar incompatível com a vida, como é o caso da rinocefalia (Sobestiansky, et al., 1999), malformação caracterizada pela fusão entre as eminências nasais medianas, originando um nariz tubular (probóscide), e conseqüentemente ocorre a fusão das orbitas e globos oculares, formando um único olho mediano (ciclopia) (Pacheco et al., 2011).

Conforme Sobestiansky (2007), existe uma relativa frequência de anomalias congênitas em suínos, supõe que tal fato ocorra pela alta prolificidade das matrizes e o pequeno intervalo entre partos. Coelho (2002) e Sobestiansky (2007) descrevem a ciclopia como uma anormalidade freqüente em suínos e bovinos, porém pouco relatada quantitativamente.

Falhas reprodutivas e abortos de suínos têm sido associados a um considerável número de agentes infecciosos, sendo que alguns ocorrem isoladamente ou esporadicamente e outros causadores de grandes epidemias em granjas (Pescador, 2006). Uma vez que a suinocultura apresenta um relevante crescimento no país, fica clara a importância de estudos sobre as malformações, a fim de se evitar a



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

incidência das mesmas. É por este motivo que o presente trabalho tem por finalidade relatar a ocorrência de um caso de Ciclopia e Rinocelafia, em uma granja de suínos no município de Rio Verde-GO.

### Relato de caso

Foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da FESURV, Rio Verde, GO um suíno neonato macho proveniente de uma Granja de Suínos localizada no município de Rio Verde – GO. Conforme relatado pelo médico veterinário da granja, uma porca de quarta ordem de parto, pariu 16 filhotes, sendo que o ultimo apresentava alguma anomalias. Após o nascimento foi realizado em todos os neonatos corte e amarração do cordão umbilical. O neonato anômalo permaneceu vivo por aproximadamente 15 minutos, vindo a óbito em seguida. Durante o exame necroscópico visual externo foi observada presença de probóscide, na porção superior da cabeça, um único olho mediano em uma única órbita (ciclopia). Na inspeção do primeiro conjunto de necropsia foi realizado teste de docimasia hidrostática. Após a descrição das alterações foi realizada fotodocumentação e em seguida o mesmo foi fixado em formaldeído a 10%.

### Discussão

Durante a gestação, principalmente na organogênese, muitos fatores podem estar relacionados às malformações, dentre essas destaca-se as aberrações cromossômicas; medicamentosas; por microorganismos e radiação (Almeida, 1999).

De acordo com Keeler (1990) foram realizadas pesquisas utilizando ovinos, bovinos e suínos, comprovando que a ingestão das partes reprodutivas de *Veratrum californicum* (Lírio do milho), é capaz de ocasionar uma alta taxa de mortalidade embrionária além de predispor ao surgimento de alterações cefálicas, como ciclopia

Entretanto Prestes et al. (2012), relata que outros fatores também podem estar relacionados as anomalias do sistema nervoso e óptico, tornando a caracterização das monstruosidades complexa e confusa, quando comparada as realizadas por outros autores, não atendendo a todas as malformações.

Diversas tentativas de se caracterizar as possíveis malformações congênitas, principalmente as ocasionados por defeitos morfogênicos, vem passando por alguns obstáculos, tendo em vista que nenhum tipo de classificação ou nomenclatura isolada tem reconhecimento universal, pois todas são restritas e destinadas a um propósito específico (Moore e Persaud, 2008).

Outro quesito que vem ganhando destaque referente às anomalias, é o crescimento no tamanho dos plantéis de suínos, que aumenta consequentemente o número de partições. Sobestiansky (2007), descreve a ocorrência de aproximadamente 148 casos de anormalidades em suínos, sendo que quatro delas foram provenientes de alterações cromossômicas e os outros 144 casos estavam relacionados com processos teratogênicos.

### Conclusão

Com base nas revisões bibliográficas, verifica-se que muitos autores relatam a necessidade de mais investimentos em pesquisas relacionadas às anomalias, porém é possível perceber que as mesmas ocorrem em todas as granjas, não em quantidades significativas a ponto de causar prejuízos econômicos. Algumas anomalias se dão pela alta capacidade reprodutiva dos suínos e pelo aumento dos plantéis, a realização de um bom manejo sanitário já é de grande valia na prevenção de tais alterações, reduzindo significativamente sua incidência.

### Referências Bibliográficas

ALMEIDA, J.M. **Embriologia veterinária comparada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

- COELHO, H. E. **Patologia veterinária**. Barueri: editora Manole Ltda, 2002. p. 243.
- KEELER, R.F. Early embryonic death in lambs induced by *Veratrum californicum*. **Cornell Veterinarian**, v.80, 1990. p.203-207,
- MOORE, K.L.; PERSAUD, T.V.N.; **Embriologia básica**. 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- PACHECO, Alessandro Mendes et al. CICLOPIA EM BOVINOS – RELATO DE CASO. **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária – Issn: 1679-7353**, Garça/sp, n. , p.---, 16 jan. 2011. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/veterinaria/relatos/RL02.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2013.
- PESCADOR, C. A. Causas infecciosas de aborto em suínos. In: I SIMPÓSIO UFRGS SOBRE PRODUÇÃO, REPRODUÇÃO E SANIDADE SUÍNA, 1., 2006, Porto Alegre. **Anais... .** [s.l.]: UFRGS, 2006. p. 222 - 227.
- PRESTES, F. de O. et al., Rinocefalia em suínos: relato de caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 18, 2012.
- RADOSTITS O.M., et al. **Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 10th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007. p.132-137.
- SCHILD A.L. Defeitos congênitos, p.25-55. In: Riet-Correa F.,Schild A.L., Lemos R.A.A. & Borges J.R.J. (Eds), **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. Vol.1. 3ª ed. Pallotti, Santa Maria, RS. 2007. 722p.
- SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.; **Doenças dos suínos**. Goiânia: Canône Editorial, 2007.
- SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS,D.; MORES,N.; CARVALHO,L. F.; OLIVEIRA, S. de; 2 Ed. **Clínica e patologia de suínos**. Goiânia, Art 3 Impressos Especiais, 1999.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Suprimento arterial dos lobos torácicos do timo em fetos de suínos da linhagem Dalland<sup>1</sup>

Thaís Gondim Costa<sup>2</sup>, Cheston Cesar Honorato Pereira<sup>3</sup>, Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>4</sup>, Elivelton Geancarlo Souza<sup>5</sup>, Livia Moraes Silva<sup>6</sup>, Camila Rodrigues Silva<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa realizada na disciplina de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [thaisgondimvet@gmail.com](mailto:thaisgondimvet@gmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Ms., Departamento de Medicina Veterinária, FESURV. E-mail: [cheston@bol.com.br](mailto:cheston@bol.com.br)

<sup>4</sup>Pós-graduanda em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina veterinária da Universidade Federal de Uberlândia E-mail: [angelitahonorato@gmail.com](mailto:angelitahonorato@gmail.com)

<sup>5</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV) E-mail: [eliveltongean@hotmail.com](mailto:eliveltongean@hotmail.com)

<sup>6</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [liviamoressilva@gmail.com](mailto:liviamoressilva@gmail.com)

<sup>7</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [camilarodriguesvet@gmail.com](mailto:camilarodriguesvet@gmail.com)

**Resumo:** Os vasos arteriais que irrigam os lobos torácicos do timo de 12 fetos de suínos da linhagem Dalland, foram pesquisados, sendo oito machos e quatro fêmeas, objetivando avaliar as variações dos individuais na mesma linhagem e compará-las com as de outras espécies. O sistema arterial dos exemplares foi preenchido com solução aquosa a 50% de látex com corante vermelho e, em seguida foram fixados com solução aquosa a 10% de formaldeído. Os lobos torácicos do timo desses indivíduos receberam suprimento arterial direto e indireto das artérias torácica interna direita (83,33%) e esquerda (100%); subclávia direita (58,33%) e esquerda (33,33%); ramos das coronárias (83,33%); tronco braquiocéfálico (8,33%), com ausência de istmo cervicotorácico em todas as observações. A massa tímica do antímero esquerdo e esquerdo estiveram presentes em todos os casos. e o número de ramos arteriais no timo torácico dos fetos variou de cinco a dez nos espécimes analisados.

**Palavras-chave:** suprimento arterial, timo, suínos

#### Arterial supply of the thoracic lobes of thymus in swine fetus of the lineage Dalland

**Keywords:** arterial supply, thymus, swine

#### Introdução

Para alcançarmos uma alta capacidade de retorno econômico dentro de uma criação racional, devemos sempre utilizar dados anatômicos concretos e que estejam baseados em pesquisas. Com a arregimentação desses dados, queremos de fato, contribuir para que esta espécie alcance patamares de rentabilidade expressivos para agregarmos valores em seus produtos de maneira diferenciada. Para se obter indivíduos de alta resistência, o sistema imunológico do animal deve ser atentamente analisado e trabalhado. O timo é um órgão essencial para a maturação, diferenciação e seleção de linfócitos T, e por consequência disto, fundamental para o desenvolvimento da imunidade inata e adquirida do indivíduo. Segundo Randall et al. (2000) pelo timo se esclarecem os mecanismos de trocas humorais e celulares dentro dos processos imunológicos, e sua perfeita gênese garante respostas defensivas eficazes. Em animais jovens trata-se de um órgão muito funcional, com grande e efetiva atividade linfopoiética (Everett e Tyler 1967), assumindo ainda um importante papel para o desenvolvimento pós-natal do indivíduo, e atuando ainda na manutenção da competência imunológica durante toda a vida do mesmo (Getty 1986 e Dyce et al. 2004).

Apesar dos aspectos genéticos positivos dos suínos serem tão amplamente explorados, nota-se que as particularidades morfofuncionais tem sido pouco ressaltadas, principalmente quanto à morfologia dos órgãos linfóides e em especial o timo (Costa et. al. 2012)

O avanço das técnicas de imunização e conhecimento crescente nesta área influenciam diretamente o manejo de animais criados em ambientes fechados. A exemplo disso tem-se a suinocultura, onde um forte controle é realizado, através de vacinação, e um bom manejo, que garantem, em parte, o sucesso na





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

produtividade. Verifica-se assim que o timo termina por ocupar o ápice desta cadeia ao fornecer subsídios biológicos para o perfeito desenvolvimento animal, e no entanto, sua morfologia e funções não estão bem esclarecidas (Costa et. al. 2012).

A presente investigação científica tratou da origem, ordenação, e número das artérias que irrigam o parênquima do timo, nos fetos de suínos da linhagem Dalland, buscando assim contribuir com o estudo da anatomia comparativa, e acrescer o conhecimento anatômico de diferentes raças de suínos, além de contribuir com o melhoramento genético animal, no tocante à imunidade.

### Material e métodos

Foram utilizados 12 fetos de suínos da linhagem Dalland, sendo 8 machos e 4 fêmeas. O material foi oriundo de abortos e mortes naturais em núcleos criatórios da região de Rio Verde, GO. Logo após o óbito, o peso de cada animal foi determinado e posteriormente congelados e transportados para o Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos da Universidade de Rio Verde, na cidade de Rio Verde do estado de Goiás.

Para melhor visibilidade dos ramos arteriais destinados ao timo, o sistema arterial deve ser preenchido por uma substância que mantenha os vasos rígidos e coloridos de forma a serem dissecados. Para esse procedimento, após descongelamento em água corrente, os animais tiveram o sistema arterial preparado mediante isolamento e canulação. Para coloração do sistema arterial dos indivíduos realizou-se uma incisão ao nível do 9º espaço intercostal no sentido dorso-ventral e o afastamento das costelas para que a artéria aorta fosse localizada e dissecada, posteriormente realizou-se uma incisão na parede da artéria para que fosse feita a canulação, e o látex fosse injetado nos sentidos cranial e caudal.

Após estes procedimentos, os animais ficaram em descanso por um período mínimo de oito horas para a vulcanização do látex. Em seguida foram fixados em solução aquosa 10% de formaldeído, mediante injeções subcutâneas, intramusculares e intracavitárias. Terminados os procedimentos relatados, foram acondicionados em recipientes contendo a mesma solução de fixação por no mínimo 30 dias.

A dissecação dos lobos torácicos do timo nos antímeros direito e esquerdo, se deu após divulsão do tecido conjuntivo subcutâneo, secção e remoção das costelas. Após a identificação dos lobos torácicos foi utilizada uma lupa monocular para facilitar a visualização dos ramos arteriais destinados ao parênquima.

### Resultados e discussão

A presença dos lobos torácicos do timo foi contatada em todas as observações. Após atenta análise e investigação foi constatado que em relação à presença dos mesmos, observou-se que no antímero esquerdo esteve presente em todos os indivíduos analisados (100%), já no antímero direito esteve ausente em um animal (8,33%), o que concorda parcialmente com os dados encontrados por Lima et. al. (2009), em pesquisa realizada na linhagem C40, onde a porção direita do lobo torácico do timo não foi encontrado em 6,67% dos indivíduos, mas devemos salientar aqui que os referidos autores utilizaram um número maior de animais para experimentação. Apoiando os relatos de Costa et. al. (2012), sete animais (58,33) apresentaram o lobo direito reduzido em relação ao seu par, e nos demais casos (41,66%) apresentou-se similar nos dois antímeros. Já a presença de um ístmo cervicotorácico do timo não foi verificado em nossa pesquisa discordando assim com os achados de Costa e. al. (2012), que utilizaram o mesmo número de animais da linhagem PIC.

De acordo com Lima et al. (2009) o lobo torácico do timo esteve disposto em posição dorso ventral no mediastino cranial, ocupando o antímero esquerdo. O fato da participação do tronco braquiocefálico suprindo somente o lobo torácico esquerdo pode ser explicado também neste deslocamento do mediastino cranial para o antímero esquerdo, onde o timo pôde se desenvolver, pois a projeção dorsal neste órgão possibilitou íntima relação com este vaso. Quando analisamos os informes do Getty (1986) e Lima (2009) verificamos semelhanças relativas às fontes de vascularização destinadas aos lobos tímicos torácicos, ao instante da participação das artérias torácicas internas direita e esquerda, subclávias direita e esquerda e tronco braquiocefálico, coincidindo com o investigado na linhagem Dalland. Quando analisamos os informes do Getty (1986) e Lima (2009) foram verificadas semelhanças relativas às fontes de vascularização destinadas aos lobos tímicos torácicos, ao instante da participação das artérias torácicas internas direita e esquerda, subclávias direita e esquerda e tronco braquiocefálico, coincidindo com o investigado na linhagem Dalland.

Em nossa pesquisa, encontramos os lobos torácicos do timo direito e esquerdo irrigados por ramos diretos e indiretos das artérias torácicas internas direita (83,33%) e esquerda (100%), subclávia direita



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

(58,33%) e esquerda (33,33%), tronco braquiocefálico (8,33%) e por ramos indiretos das coronárias (83,33%). Estas artérias emitiram um número variado de ramos aos lobos torácicos do timo em cada antímero, com diferentes arranjos em cada animal investigado. Estes dados coadunam em número exato com aqueles observados por Costa et. al. (2012).

Independente da origem e do tipo, o número de ramos que penetraram no tecido tímico variou de 5 a 10. Cinco indivíduos (41,66 %) tiveram o parênquima tímico penetrado por cinco ramos, um (8,33%) por 6 ramos, dois (16,66%) por 7 ramos, dois (16,66%) por 8 ramos, um (8,33%) por 9 ramos e um (8,33%) por 10 ramos.

A artéria torácica interna direita emitiu de um a quatro ramos diretos e indiretos para o timo: um ramo em 25% dos casos, dois ramos em 41,66%, três ramos em 25% e quatro ramos em 8,33%. A artéria torácica interna esquerda emitiu de dois a oito ramos diretos e indiretos: dois ramos em 25% dos casos, três ramos em 58,33%, quatro ramos em 8,33%, e oito ramos em 8,33%. A artéria subclávia direita emitiu de um a três ramos diretos e indiretos: em 16,66% dos fetos emitiu um ramo, em 33,33%, emitiu dois ramos, e em 8,33% três ramos. A artéria subclávia esquerda emitiu de um a três ramos: um ramo em 16,66% dos exemplares, e três ramos em 8,33%. As artérias coronárias emitiram de dois a oito ramos: em 8,33% dos indivíduos emitiu dois ramos, em 8,33% três ramos, em 25% emitiu quatro ramos, em 16,66% cinco ramos, em 8,33% emitiu seis ramos, e em 8,33% oito ramos. O tronco braquiocefálico emitiu apenas um ramo, em um indivíduo (8,33%). Estes achados concordam em número exato com aqueles reportados por Costa et. al. (2012).

Não houveram diferenças estatísticas na distribuição, ordenação e origem dos ramos que realizaram o suprimento arterial dos lobos tímicos torácicos, em relação ao sexo dos fetos investigados, assim como relatado por Lima et al. (2009).

O lobo torácico do timo de suínos da linhagem Dalland, assim como aqueles estudados por Pereira et al. 2012, mostrou-se em formato trapezoidal, a apresentou-se na região ventral do mediastino cranial (Getty 1986). A região de comunicação entre o lobo cervical e o lobo torácico sofreu um estrangulamento, mas como reportado nesta pesquisa não houve a formação de um ístmo ligando as duas porções, contrariando os achados de Lima et al. (2009) e Costa et. al. (2012). Quanto ao formato do órgão não houveram diferenças significativas entre os fetos analisados.

### Conclusões

De acordo com os resultados da presente investigação de caráter científico pode-se concluir que em fetos de suínos da linhagem Dalland:

- As artérias torácicas internas direita e esquerda foram as principais responsáveis pela irrigação dos lobos torácicos do timo em ambos os antímeros.

- O sexo dos animais não influenciou na frequência e nem no tipo de ramos arteriais que vascularizaram cada lobo torácico do timo.

- Os lobos torácicos do timo dos antímeros direito e esquerdo formam supridos por ramos diretos e indiretos das artérias torácicas internas direita e esquerda, subclávias direita e esquerda, tronco braquiocefálico e ramos indiretos das artérias coronárias.

- A massa tímica do antímero direito está reduzida de tamanho na maioria dos casos em relação ao seu par no antímero esquerdo.

- O ístmo cervicotorácico não esteve presente nos casos analisados.

### Referências bibliográficas

COSTA, T. G.; PEREIRA, C. C. H. E HONORATO A. G. H.; **Suprimento arterial dos lobos torácicos em fetos de suínos da linhagem PIC**. Anais CICURV. 2012

DYCE, K.M.; SACK, W.O. E WENSING, C.J.G.; **Tratado de anatomia veterinária**. 3ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro. 2004. 813p.

EVERETT, N.B. E TYLER, R.N. Lymphopoiesis in thymus and other tissues: Functional implicatuon. **Int. Ver. Cytol.** 1967. 22:205-237.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

GETTY, R. Sisson/Grossman **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1986. p.258-1273.

LIMA, E.M.M.; SILVA, F.O.C.; RAFAEL, E.L.S.; SEVERINO, R.S.; DRUMMOND, S.S.; BOMBONATO, P.P.; E DIANESE, D.M. Avascularização dos lobos torácicos do timo em fetos de suínos da linhagem c40. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 2009.

RANDALL, D.; BURGGREN, W. E FRENCH, K. 2000. **Fisiologia Animal: Mecanismos e adaptações**. 4ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. P.445.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Topografia da papila parotídea em cães da raça Chow Chow<sup>1</sup>

Lorrayne de Souza Araújo Martins<sup>2</sup>, Cheston César Honorato Pereira<sup>3</sup>, Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>4</sup>, Camila Rodrigues Silva<sup>5</sup>, Thais Gondim Costa<sup>6</sup>, Jeferson Costa Borges<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Pesquisa realizada na disciplina de Anatomia dos Animais Domésticos da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [lorrayne-vip@hotmail.com](mailto:lorrayne-vip@hotmail.com)

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Me. Departamento de Medicina Veterinária, FESURV. E-mail: [cheston@bol.com.br](mailto:cheston@bol.com.br)

<sup>4</sup> Pós-graduanda em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina veterinária da Universidade Federal de Uberlândia E-mail: [angelitahonorato@gmail.com](mailto:angelitahonorato@gmail.com)

<sup>5</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [camilarodriguesvet@gmail.com](mailto:camilarodriguesvet@gmail.com)

<sup>6</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [tgc\\_thaisgodim@hotmail.com](mailto:tgc_thaisgodim@hotmail.com)

<sup>7</sup> Graduando do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [jeffin\\_bio@hotmail.com](mailto:jeffin_bio@hotmail.com)

**Resumo:** O presente trabalho visa determinar a localização da abertura do ducto parotídeo em cães da raça Chow Chow, descrevendo sua relação com os dentes da arcada superior. Foram examinados 30 animais adultos, sendo 10 machos e 20 fêmeas, onde 20 cães (66,66%) apresentaram a papila parotídea no nível do 4º dente pré-molar superior, 7 cães (23,33%) entre o 4º pré-molar superior e 1º molar superior e 3 cães (10%) no nível do 1º dente molar superior. Observou-se no presente trabalho que a papila parotídea ocorre com maior frequência no nível do 4º pré-molar superior, e menor ao nível do 1º dente molar, mostrando simetria bilateral, em todos os animais estudados.

**Palavras-chave:** anatomia, parótida, glândula salivar, cães.

### Topography of the parotid papillae in re Chow Chow dogs

**Keywords:** anatomy, parotid, salivary gland dog.

#### Introdução

O cão da raça Chow Chow é uma das raças mais antigas de cães existentes com registro de descendentes de progenitores que existiram a cerca do século 13 a.C. Acredita se que seus ancestrais vieram do círculo ártico de onde migraram para a Sibéria, Mongólia e China. Em uma linha de pensamento traçada acredita que essa raça é resultado do cruzamento da Raça Samoieda com o Mastiff do Tibet. (Cal, Fred e Kennel, Cal Muinhos 2005).

O aprimoramento recente das técnicas de estudo das estruturas relacionadas à glândula parótida, tem levado a uma exigência maior por parte do médico veterinário de conhecimentos mais detalhados sobre a morfologia tanto da glândula em si, como seu ducto excretor e a papila parotídea. Sendo desta forma bem esclarecida sua topografia, os pontos de acesso mais favoráveis ao seu estudo são facilmente identificáveis, e seu sistema de excreção tem sido objetivo de inúmeras pesquisas em diferentes campos da medicina veterinária, principalmente no tocante relacionado à localização variada do seu ducto de excreção que desemboca na chamada papila parotídea. Segundo Evans e Christensen (1979), o referido ducto leva a excreção da glândula parótida ao vestíbulo jugal da cavidade oral.

De acordo com Fernandes Filho et al., (1988), a radiografia da glândula parótida e o ducto parotídico em cães esta sendo o método mais utilizado na detecção de patologias, desde traumáticos até tumorais.

As glândulas salivares parótidas estão situadas ventralmente à orelha, firmemente aderidas à base da cartilagem auricular, caudal ao ramo da mandíbula segundo Evans e Christensen, (1979) e seu ducto parotídeo se abre no vestíbulo oral e para sua visualização basta elevar o lábio superior perto da comissura labial para encontrar a pequena abertura do ducto de acordo com Evans e Lahunta, (1994).

A abertura do ducto parotídeo é vista dentro do vestíbulo oral, numa pequena papila localizada em oposição à margem caudal do 4º dente pré-molar superior segundo Evans e Christensen (1979), Evans e Lahunta, (1994).

Em pesquisa realizada por Fernandes Filho et al. (1988), descreveram a localização topográfica da papila parotídea em 230 cães de raça. Essas raças foram agrupadas segundo os quatro tipos básicos de cabeça: Lupóides, Bracóides, Molossóides e Graióides. Relataram a papila parotídea apresenta simetria



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

bilateral e maior frequência para a localização entre o 4º pré-molar superior e o 1º molar superior (38%) e em segundo lugar ao nível do 4º pré-molar (32,3%).

Nos trabalhos de Lima et al. (2011) realizados com 50 cães da raça Daschund, concluíram que a papila parotídea ocorre com maior frequência no nível do 4º pré-molar superior, mostrando simetria bilateral, em todos os animais estudados.

O objetivo do presente trabalho é determinar a localização da desembocadura do ducto de excreção da glândula parotídea, já que esta se abre ao nível da papila parotídea, estabelecendo assim a relação desta papila com os dentes da arcada superior em cães da raça Chow Chow, para detectar possíveis variações da mesma, facilitando a análise clínica em possíveis patologias de sua via de excreção.

### Material e Métodos

Foi realizada uma visita nas casas de proprietários da raça na cidade de Rio Verde - GO.

Foi feita uma revisão bibliográfica da topografia da papila parotídea em cães de várias raças e sem raça definida. Utilizando para isso fontes para publicações (livros, publicações avulsas e pesquisas), imprensa escrita (jornais e revistas) e banco de dados na internet.

Foram examinados 30 animais aparentemente hígidos, devidamente contidos com a ajuda e permissão do proprietário, sendo 10 machos e 20 fêmeas da raça Chow Chow. Com o uso de luvas estéreis, procedeu-se a abertura da cavidade da boca e elevação dos lábios superiores, perto das comissuras labiais, expondo desta forma a parte dorsal do vestibulo jugal e permitindo a visualização das papilas parotídeas direita e esquerda. Foram estabelecidas as suas relações com os dentes pré-molares e molares da arcada superior traçando-se uma linha imaginária vertical sobre a abertura do ducto, perpendicular à linha da margem gengival.

### Resultados e Discussão

Foram observados 30 animais da raça Chow Chow dos quais 20 cães (66,66%) apresentaram a papila parotídea no nível do 4º dente pré-molar superior, 7 (23,33%) entre o 4º pré-molar superior e 1º molar superior e 3 cães (10%) no nível do 1º dente molar superior, sendo esta situação bilateral em todos os casos.

Na análise dos dados foi observada, com significativa maioria, a abertura do ducto parotídeo ao nível do 4º pré-molar superior, concordando com os relatos de Evans e Christensen (1979), Evans e Lahunta (1994), Fernandes Filho et al. (1988) e Lima et al. (2011) que relatam também a abertura do ducto no mesmo local.

Independente do sexo, a maior incidência é no 4º dente pré-molar superior, o que concorda com os achados de Lima et al. (2011).

Foi verificado que na pesquisa de Fernandes Filho et al. (1988) encontramos essa estatística invertida, ou seja, maior frequência para a localização entre o 4º pré-molar superior e o 1º molar superior (38%) e em segundo lugar ao nível do 4º pré-molar (32,3%).

A simetria bilateral da papila parotídea é evidenciada em todos os casos, está de acordo com relatos de Fernandes Filho et al. (1988) e Lima et al. (2011).

### Conclusão

A papila parotídea ocorre com maior frequência no nível do 4º dente pré-molar superior, apresentando simetria bilateral, em todos os animais estudados.

### Referências

CAL, FRED. E KENNEL, MUINHOS CAL, disponível em [www.maniacanina.com.br/dowload/chow%20chow.pdf](http://www.maniacanina.com.br/dowload/chow%20chow.pdf). Acessado em: 01/05/13.

EVANS, H. E.; CHRISTENSEN, G. C. The digestive apparatus and abdomen. In: *Evans, H. E. & Christensen, G. C. (eds). Miller's – Anatomy of the dog*. 2. ed. Philadelphia: Saunders, p. 411-506, 1979.

EVANS, H. E.; LAHUNTA, A. Cabeça. In: *Evans, H. E. & Lahunta, A. (eds). Guia para Dissecção do Cão*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 158-182, 1994.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

FERNANDES FILHO, F. A.; D'ERRICO, A. A.; PEDUTI NETO, J.; PEREIRA, J. G. L. Localização topográfica da papila parotídea em cães de raça. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, 25 (1): 81-91, 1988.

LIMA, E. M. M. O.; CARNEIRO E SILVA, F. O.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; HONORATO, A. G. O.; MELO, F. A. C. Topografia da papila parotídea em cães da raça Dachshund. **Bioscience Journal**. V.27, n.6, p. 982-985. 2011



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Trauma torácico fechado em cão. Relato de caso

Flávio Barbosa da Silva<sup>1</sup>, Talliana Cabral Gouveia<sup>1</sup>, Daniel Cortes Beretta<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>2</sup> Orientador, Prof. Dr. Daniel Cortes Beretta, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [berettadc@hotmail.com](mailto:berettadc@hotmail.com)

**Resumo:** A alta população de cães e gatos presentes nas grandes cidades disputa cada vez mais os espaços urbanos com os veículos automotores, fazendo com que a prevalência de traumas em animais provocada por atropelamentos aumente. Entre os principais traumas por acidentes veiculares está a ruptura atrial direita, sendo um achado raro na clínica e patologia veterinária. Este relato de caso é sobre um animal da espécie canina, fêmea, sem raça definida, idade adulta, que foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da FESURV, Rio Verde, GO. O animal sofreu atropelamento por veículo automotor, vindo a óbito em seguida. Durante o exame necroscópico da cavidade torácica, observou-se ausência de pressão negativa, presença de coágulo sanguíneo ocupando toda a cavidade torácica, perda da continuidade óssea com hematoma hemorrágico, ruptura atrial direita com laceração do pericárdio e consequente hemotórax. Os resultados discutidos neste trabalho são de grande importância para guiar os clínicos de pequenos animais, nos casos de trauma torácico fechado, sendo este uma ferramenta na tentativa de direcionar o diagnóstico o mais rápido e preciso possível.

**Palavras-Chave:** Cão, traumatologia, tórax, atropelamento.

### Blunt chest trauma causing right atrial rupture and hemothorax in dogs. Case report

**Key words:** Dog, traumatology, chest, trampling.

#### Introdução

A ruptura atrial direita provocada por trauma torácico fechado (TTF) é um achado raro na clínica e patologia veterinária. Hoje a alta população de cães e gatos presentes nas grandes cidades disputa cada vez mais os espaços urbanos com os veículos automotores. Essa realidade fez com que a prevalência de traumas em animais provocada por atropelamentos aumentasse muito nos últimos anos. Estudos do total de cães atendidos em hospitais norte-americanos e na área metropolitana da cidade de São Paulo revelaram respectivamente que 53% e 13% dos animais foram vítimas de traumatismos automotivos e posteriormente vieram a óbito (Bentubo et al., 2007; Kolata, 1980).

Em medicina veterinária a incidência de hemotórax secundário a ruptura traumática do átrio direito não é bem conhecida, sendo considerada a principal causa dessa condição o hemangiosarcoma cardíaco (Nunes, 2012). Em seres humanos, a ruptura cardíaca possui uma baixa incidência, mas com elevada mortalidade entre os acometidos. Essa lesão é frequentemente provocada por impacto de alta velocidade contra a caixa torácica do paciente. A causa mais comum desse impacto são as colisões veiculares, 20% dos pacientes envolvidos em acidentes automobilísticos apresentaram algum tipo de ruptura cardíaca. As lesões são as mais variadas possíveis e podem ser desde uma leve arritmia até a ruptura de alguma câmara ou septo cardíaco (Schultz e Trunkey, 2004). A ruptura atrial é mais rara de todas, e esta relacionada diretamente com hemopericárdio e tamponamento cardíaco (Fang et al., 1993).

O objetivo desse relato foi descrever um trauma torácico fechado com ruptura atrial direita, laceração pericárdica e hemotórax em um animal da espécie canina.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Descrição

Um animal da espécie canina, fêmea, sem raça definida, idade adulta, pelagem amarela, errante, pesando 21,3 kg, foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da FESURV, Rio Verde, GO. O animal sofreu atropelamento por veículo automotor, vindo a óbito em seguida.

Durante o exame necroscópico visual externo, o animal apresentava escore corporal dentro dos parâmetros da raça, mucosas pálidas e sem lesões muco-cutâneas. Na inspeção externa da cavidade torácica, lado direito, observou-se perda da continuidade óssea no terço médio das costelas 3, 4 e 5.

No exame interno da cavidade torácica notou-se ausência de pressão negativa (pneumotórax), com presença de coágulo sanguíneo ocupando toda a cavidade (hemotórax) e perda da continuidade óssea com hematoma hemorrágico local no terço médio das costelas 3, 4 e 5. Na inspeção do primeiro conjunto de necropsia, observou-se presença de líquido viscoso de coloração avermelhada em quantidade de aproximadamente 03 ml no interior da traqueia e brônquios. Na superfície de todos os lobos pulmonares identificaram-se hemorragias petequiais e púrpuras hemorrágicas. Na borda dorsal da face costal do lobo caudal do pulmão direito, foi evidenciada uma fissura longitudinal superficial de aproximadamente 02 cm de comprimento. O átrio direito apresentava-se totalmente rompido, com laceração do pericárdio e consequente hemotórax.

### Discussão

Em emergências que envolvam a cavidade torácica observam-se com maior frequência as seguintes lesões: pneumotórax, contusão pulmonar, fratura de costelas e hérnia diafragmática. O pneumotórax é o acúmulo de ar dentro do espaço pleural, e é responsável por diminuir a pressão negativa torácica (Rampazo et al., 2013). Esses dados corroboram com o presente relato de caso, onde foi observada fratura de costela e pneumotórax. Associados a esses achados foi observado hemotórax resultante de ruptura atrial direita e laceração pericardiaca.

A ruptura da parede do átrio direito após TTF é um evento catastrófico coligado às altas taxas de mortalidade em humanos. Estudos indicam que entre 10% e 15% dos pacientes com TTF desenvolvem ruptura atrial direita (Schultz e Trunkey, 2004). Em medicina veterinária esse evento é muito raro e pouco relatado na literatura.

Nos casos de traumas fechados os danos às estruturas torácicas são resultados da rápida transmissão de energia cinética do meio externo para o meio interno. Os mecanismos responsáveis pela lesão cardíaca, nesses casos, são a aceleração e desaceleração, compressão bidirecional, concussão, forças indiretas ou mecanismos combinados. O coração é o órgão mais suscetível à ação dessas forças, pois além de estar suspenso e livre no tórax é fixado por uma estrutura mediastinal muito móvel. A natureza da lesão nos casos de TTF é dependente da fase do ciclo cardíaco durante a qual a força é aplicada. Durante o ciclo, os átrios e ventrículos se contraem e relaxam alternadamente, forçando o sangue de áreas de alta pressão para áreas de menor pressão. Nos casos de ruptura atrial por TTF, esta ocorre no final da sístole, quando o átrio está distendido totalmente e as válvulas estão fechadas. (Montanaro e Fuzinato, 2001)

Estudos em pacientes humanos que vieram a óbito após TTF demonstraram que a incidência de lesão do átrio direito foi de 10% a 15% (Schultz e Trunkey, 2004). Também foi observada lesão simultânea em mais de uma câmara cardíaca em pelo menos 50% dos pacientes com TTF. Outros achados de necropsia incluem hemotórax, pneumotórax, contusão pulmonar e fraturas de costela ou esterno (Nan et al., 2009).

Em um estudo sobre os aspectos patológicos de 155 casos fatais de cães atropelados por veículos automotivos em Santa Maria, RS, observou-se hemotórax em 9,67% casos onde ocorreram fraturas de costelas com subsequente laceração de órgãos. Em cinco (3,22%) desses casos, o volume era suficiente para explicar a morte do cão por choque hipovolêmico, e em dois (1,29%) a laceração que provocou o hemotórax era cardíaca (Figuera et al. 2008). Esses dados mostram a raridade dessa condição e corroboram com o presente estudo em que a quantidade de sangue drenado do átrio para o espaço





pericárdico foi com pressão e volume suficientes para romper o saco pericárdico, e acumular-se no tórax (hemotórax), ocasionando o óbito por choque hipovolêmico.

O hemotórax é observado com certa frequência nas situações traumáticas em animais de companhia. Consiste no acúmulo hemorrágico no espaço pleural, secundário à lesão traumática dos grandes vasos cardíacos ou do coração. Em contrapartida o derrame pericárdico traumático é o acúmulo de sangue no espaço pericárdico e decorre frequentemente da ruptura do átrio direito (Nunes, 2012). Pequenos volumes de hemorragia resultam em hemopericárdio assintomático, que pode eventualmente se desenvolver em pericardite constrictiva, meses após a lesão. Hemopericárdio superior a 200 ml, no entanto, pode ocasionar sintomas de tamponamento cardíaco, e nos casos mais graves observa-se ruptura e presença de hemotórax (Schultz e Trunkey, 2004). Foi relatado por Witt et al. 2010, que um cão de dois anos, após atropelamento, apresentou sinais clínicos de tamponamento cardíaco agudo. O ecocardiograma confirmou a presença de derrame pericárdico, e a pericardiocentese revelou sangue venoso. Uma toracotomia de emergência foi realizada e a laceração do átrio direito foi identificada e reparada.

Nos casos de TTF o diagnóstico de lesão cardíaca deve ser o mais precoce possível. Durante avaliação inicial o exame físico, combinado com radiografia de tórax, e ecocardiograma, são imprescindíveis para se garantir a sobrevivência do animal. Para isso, deve-se seguir o algoritmo de avaliação de pacientes com TTF, adaptado de (Schultz e Trunkey, 2004) (Figura 1).

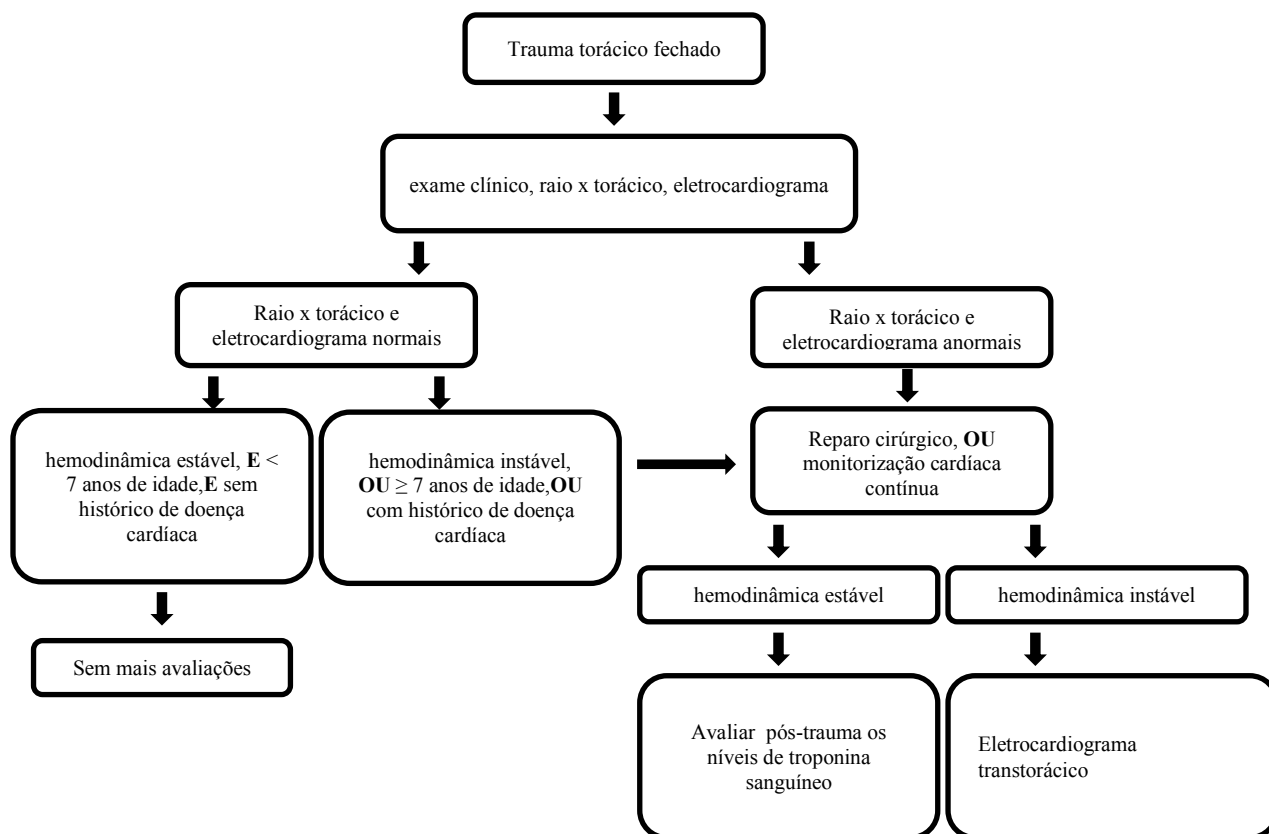


Figura 1- Algoritmo para a avaliação de animais suspeitos de TTF.

### Conclusão

Os resultados discutidos neste trabalho são de grande importância para guiar os clínicos de pequenos animais, nos casos de trauma torácico fechado, servindo a eles como uma ferramenta a mais na tentativa de direcionar o diagnóstico o mais rápido e preciso possível. Assim, dependendo dos resultados



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

do algoritmo de avaliação, os clínicos poderão planejar com segurança suas estratégias terapêuticas visando à cura do animal.

### Referências bibliográficas

BENTUBO, H. D. L., TOMAZ M. A., BONDANI, E.F., LALLO, L.A. Life expectation and causes of death in dogs in the metropolitan area of São Paulo (Brazil). **Ciência Rural**, Santa Maria, 2007. v.37, n.4, p.1021-1026.

FANG, B.R., CHANG, J.P., CHANG, C.S. Blunt chest trauma causing right atrial tear, hemopericardium and cardiac tamponade successfully treated with cardiorrhaphy. **International Journal of Cardiology**, v. 38, p. 193-195, 1993.

FIGHERA, R. A.; SILVA, M. C. D.; SOUZA, T. M. D., et al. Pathological aspects of 155 fatal cases of dogs victimized by motor vehicles accidents [versão eletrônica]. **Ciência Rural**, v. 38, n.5, 2008.

KOLATA, R. J. Trauma in dogs and cats: an overview. **Veterinary Clinical of North American: Small Animal Practice**, v. 10, n.3, p. 515-522, 1980.

MONTANARO, J.O. FUZINATO, D.V. Trauma torácico fechado com ruptura cardíaca por síndrome do tanque em criança de dois anos de idade **Sinopse de Pediatria**, v. 7, n. 1, 2001.

NAN, Y.Y.; LU, M.S.; LIU, K.S. et al. Blunt traumatic cardiac rupture: Therapeutic options and outcomes. **Injury-International Journal of The Care of The Injured**, v. 40, p.938-945, 2009.

NUNES, B. F. F. **Trauma torácico: fisiopatologia e prevalência de lesões intra-torácicas em canídeos e felídeos politraumatizados no Hospital Veterinário do Porto. Utilidade da troponina cardíaca I no diagnóstico de lesões intra-torácicas.** 2009. Tese (Mestrado) - Universidade Técnica De Lisboa Faculdade De Medicina Veterinária, Lisboa, 2009. URL (Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/1276>>). Acesso em 07/10/2012.

RAMPAZZO, V.; FRIOLANI, M.; CAMARGOS, A.S. Trauma torácico em cães – relato de caso - **Revista Científica eletrônica de medicina veterinária** n. 20, 2013. (Disponível em: <[www.revista.inf.br/veterinaria20/relatos/RC201210.pdf](http://www.revista.inf.br/veterinaria20/relatos/RC201210.pdf)>).

SCHULTZ, J.M, TRUNKEY, D.D. Blunt cardiac injury. **Critical Care Clinics**, v. 20, n.1, p. 57-70, 2004.

WITT, A. L.; MATHEWS, K. A.; HOLMBERG, D. L. Successful Management of Traumatic Right Atrial Rupture, **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 10, n. 2, p. 85-89, 2010.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Topografia da papila parotídea em cães da raça poodle<sup>1</sup>

Livia Moraes siva<sup>2</sup>, Cheston César Honorato Pereira<sup>3</sup>, Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>4</sup>,  
Camila Rodrigues Silva<sup>5</sup>, Lucas Otaviano de Oliveira<sup>6</sup>, Lorryne de Souza Araujo Martins<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Pesquisa realizada na disciplina de Anatomia topográfica dos Animais Domésticos da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [liviadoraessilvavet@gmail.com](mailto:liviadoraessilvavet@gmail.com)

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Me. Departamento de Medicina Veterinária, FESURV. E-mail: [cheston@bol.com.br](mailto:cheston@bol.com.br)

<sup>4</sup> Pós-graduanda em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia E-mail: [angelitahonorato@gmail.com](mailto:angelitahonorato@gmail.com)

<sup>5</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [camilarodriguesvet@gmail.com](mailto:camilarodriguesvet@gmail.com)

<sup>6</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [lucasrv@gmail.com](mailto:lucasrv@gmail.com)

<sup>7</sup> Graduanda do Curso de medicina veterinária, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [lorryne-vip@hotmail.com](mailto:lorryne-vip@hotmail.com)

**Resumo:** O seguinte trabalho tem como objetivo de reunir dados para aprimorar conhecimento da topografia da papila parotídica e seu ducto excretor em cães da raça poodle, correlacionando sua relação com os dentes da arcada superior. Para execução do trabalho foram examinados 20 animais adultos, sendo 12 fêmeas e 8 machos, onde 13 cães (65%) apresentaram a papila parotídica entre o 4º dente pré-molar, e o 1º dente molar superior e 7 cães (35%) entre o 3º e 4º dente pré molar. A presente investigação científica mostra que a papila parotídea emerge com maior frequência ao nível do 4º pré-molar, e menor ao nível do 1º molar, observando-se simetria bilateral, em todos os animais estudados.

**Palavras-chave:** localização, pré-molar, glândula salivar.

### Parotid papilla topography in dogs of breed poodle

**Keywords:** location, premolar salivary gland.

#### Introdução

A raça poodle tem origem na Alemanha e Europa central, Relatos desses cães existentes desde registro da Roma antiga no século XV O poodle tornou-se raça oficial em 1874 ao obter seu primeiro registro no Livro de Origem do Kennel Club da Inglaterra, isto estimulou este país a fundação do primeiro Clube representante da raça em 1876. Acredita-se que a raça é resultado de variedades a partir do antigo Pudél alemão, segundo Infante (2004)

É de grande importância para o aprimoramento das técnicas usadas para estudo de estruturas correlacionadas à glândula parotídica, com a exigência por parte do médico veterinário, sobre a morfologia da glândula e seu ducto excretor, e a papila parotídea. A sua topografia e seu sistema de excreção tem sido objetivo de inúmeras pesquisas na medicina veterinária, principalmente relacionando à localização que tem se mostrado variada quanto ao ducto que desemboca na papila parotídea. Segundo Evans e Christensen (1979), o ducto leva a excreção da glândula parotídica ao vestíbulo jugal da cavidade oral.

Conforme descrito por Fernandes Filho et al. (1988), a radiografia da glândula parotídica e o ducto parotídico em cães e o método mais utilizado na detecção de doenças, desde traumáticos até tumorais.

As glândulas salivares parotídeas encontram ventralmente à orelha, aderidas à base da cartilagem auricular, caudal ao ramo da mandíbula segundo Evans e Christensen, (1979) e seu ducto parotídeo se abre no vestíbulo oral e para sua visualização basta elevar o lábio superior perto da comissura labial para visualizar a pequena abertura do ducto de acordo com Evans e Lahunta, (1994).

Abertura do ducto parotídeo é visível dentro do vestíbulo oral, em uma pequena papila localizada em oposição à margem caudal do 4º dente pré-molar superior, assim descrito por Evans e Christensen (1979), Evans e Lahunta, (1994).

A pesquisa realizada por Fernandes Filho et al. (1988), apresentou que a topográfica da papila parotídea em 230 cães de raça. Essas raças foram agrupadas segundo os quatro tipos básicos de cabeça: Lupóides, Bracóides, Molossóides e Graióides. Relataram a papila parotídea apresenta simetria bilateral e maior frequência entre o 4º pré-molar superior e o 1º molar superior (38%) e em segundo lugar ao nível do 4º pré-molar (32,3%).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Trabalhos de Lima et al. (2011) realizados com 50 cães da raça Daschund, concluíram que a papila parotídea ocorre com maior frequência no nível do 4º dente pré-molar superior, mostrando simetria bilateral, em todos os animais estudados.

O objetivo do trabalho foi determinar a localização da desembocadura do ducto de excreção da glândula parótida, ao nível da papila parotídea, estabelecendo assim a relação desta papila com os dentes da arcada superior em cães da raça Poodle para detectar possíveis variações da mesma, facilitando a análise clínica em possíveis patologias de sua via de excreção.

### Material e Métodos

Foi realizada uma visita nas casas de proprietários da raça na cidade de Caçu- GO. Uma revisão bibliográfica da topografia da papila parotídea em cães, sem raça definida. Utilizando fontes para publicações (livros, publicações avulsas e pesquisas), imprensa escrita (jornais e revistas) e banco de dados na internet.

Foram examinados 20 animais hígidos, devidamente contidos com a ajuda e permissão do proprietário, sendo 10 machos e 10 fêmeas da raça Poodle. Com uso de luvas de procedimento, procedeu-se a abertura da cavidade da boca e a elevação dos lábios superiores, perto das comissuras labiais, expondo desta forma a parte dorsal do vestibulo jugal o que permitiu a visualização das papilas parotídeas direita e esquerda. Foram estabelecidas as suas relações com os dentes pré-molares e molares da arcada superior traçando-se uma linha imaginária vertical sobre a abertura do ducto, perpendicular à linha da margem gengival.

### Resultados e Discussão

Foram observados 20 animais da raça poodle dos quais 13 cães (65%) apresentaram a papila parotídea entre o 4º dente pré-molar e o 1º dente molar superior e 7 cães (35%) apresentaram ao nível do 3º dente molar superior, sendo esta situação bilateral em todos os casos.

Durante análise dos dados foi observada, com significativa maioria, a abertura do ducto parotídeo ao nível do 4º dente pré-molar superior, onde, Evans e Christensen (1979), Evans e Lahunta (1994), Fernandes Filho et al. (1988) e Lima et al. (2011) relatam também que a abertura do ducto parotídeo está presente ao nível do 4º dente pré-molar superior.

Foi observado no trabalho que a papila parotídea aparece com maior frequência ao nível médio do 4º dente pré-molar e o primeiro molar (65%), independente do sexo, conforme os achados de Lima et al. (2011) e Fernandes Filho et al. (1988).

A simetria bilateral da papila parotídea é evidenciada em todos os casos, está de acordo com relatos de Fernandes Filho et al. (1988) e Lima et al. (2011). No presente trabalho notou-se que a topografia da papila parotídea é independente do sexo, com maior incidência no 4º dente pré-molar superior, o que concorda com os achados de Lima et al. (2011).

Nas pesquisas de Fernandes Filho et al. (1988) encontramos essa estatística invertida, ou seja, maior frequência para a localização entre o 4º pré-molar superior e o 1º molar superior (38%) e em segundo lugar ao nível do 4º pré-molar (32,3%).

A simetria bilateral da papila parotídea é evidenciada em todos os casos, está de acordo com relatos de Fernandes Filho et al. (1988) e Lima et al. (2011).

### Conclusão

A papila parotídea ocorre com maior frequência no nível do 4º dente pré-molar superior, apresentando simetria bilateral, em todos os animais estudados.

### Referências

INFANTE,,V.M. Poodle guia Prático de cuidados essenciais 2ed. São Paulo, Editora Prata Pg 5-6.

EVANS, H. E.; CHRISTENSEN, G. C. The digestive apparatus and abdomen. In: *Evans, H. E. & Christensen, G. C. (eds). Miller's – Anatomy of the dog*. 2. ed. Philadelphia: Saunders, p. 411-506, 1979.

EVANS, H. E.; LAHUNTA, A. Cabeça. In: *Evans, H. E. & Lahunta, A. (eds). Guia para Dissecção do Cão*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 158-182, 1994.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

FERNANDES FILHO, F. A.; D'ERRICO, A. A.; PEDUTI NETO, J.; PEREIRA, J. G. L. Localização topográfica da papila parotídea em cães de raça. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, 25 (1): 81-91, 1988.

LIMA, E. M. M. O.; CARNEIRO E SILVA, F. O.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; HONORATO, A. G. O.; MELO, F. A. C. Topografia da papila parotídea em cães da raça Dachshund. **Bioscience Journal**. V.27, n.6, p. 982-985. 2011



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# BIOLOGIA



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Alocação temporal vespertina das atividades de ratas albinas (*Rattus norvegicus*) de linhagem Wistar lactantes em situação de biotério<sup>1</sup>**

Eliane Andreia dos Santos Oliveira<sup>2</sup>, Jéssica Cristiane da Silva Faria<sup>2</sup>, Lenny Francis Campos de Alvarenga<sup>3</sup>, Claudio Herbert Nina e Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Trabalho de Iniciação Científica.

<sup>2</sup>Acadêmicas do Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano (IF Goiano). E-mail: [elianandreia5@hotmail.com](mailto:elianandreia5@hotmail.com)

<sup>3</sup>Co-Orientador, Prof<sup>o</sup>. Me., Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. E-mail: [partido\\_alto1@yahoo.com.br](mailto:partido_alto1@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Orientador, Prof<sup>o</sup>. Me., Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. E-mail: [claudio\\_herbert@yahoo.com.br](mailto:claudio_herbert@yahoo.com.br)

**Resumo:** O presente estudo teve como objetivo descrever a alocação temporal vespertina das atividades de ratas albinas lactantes em situação de biotério. Foram observadas 13 ratas albinas lactantes e acompanhadas de prole submetidas a ciclo claro-escuro natural. As observações dos comportamentos dos animais foram realizadas em duas fases distintas: assistemática (“ad libitum”) e sistemática (“scan sampling” ou varredura instantânea). As categorias comportamentais definidas ao final da fase de observação assistemática foram: sono/dormir, limpeza, bebida, exploração, forrageio/alimentação, cuidado parental, descanso, indefinido/outros. A categoria “Sono” (34,96%, n=359) predominou sobre todas as demais na fase assistemática. Já na fase de observação sistemática a maior proporção de registros instantâneos esteve relacionada à categoria “Sono”. Apenas nos intervalos 18:50-19:15 e 19:20-19:45 a maior proporção dos registros correspondeu à categoria “Forrageio/alimentação” (30,08% e 35,54%, respectivamente para cada intervalo de tempo). Os resultados estão de acordo com a literatura e foram analisados em termos de ritmicidade circadiana e da característica predominantemente notívaga do *Rattus norvegicus*.

**Palavras-chave:** ritmos biológicos, comportamento animal, rato albino.

### **Vespertine temporal activities allocation of lactating albino rats (*Rattus norvegicus*) in vivarium situation**

**Keywords:** biological rhythms, animal behavior, albino rat.

#### **Introdução**

O *Rattus norvegicus* de linhagem Wistar tem sido um dos animais mais utilizados na pesquisa biomédica (SANTOS, 2002). Por causa disso, é fundamental conhecer todos os aspectos que poderiam influenciar no comportamento desses animais em situação de biotério. Para Rusak (1981), o etograma de um animal nunca está inteiramente completo sem que se conheça a alocação temporal dos comportamentos típicos da espécie a que pertence o animal.

Os organismos vivos exibem os seus comportamentos de acordo com inúmeros ciclos ou ritmos biológicos endogenamente gerados e ambientalmente ajustados (RUSAK e ZUCKER, 1975). Os ritmos biológicos são oscilações regulares na atividade fisiológica e comportamental que se desenvolvem ao longo do tempo (MENNA-BARRETO, 1997). Acredita-se que, no decorrer da história evolutiva, a seleção natural favoreceu progressivamente os organismos vivos capazes de incorporar a organização rítmica do ambiente de seus respectivos habitats (RUSAK e ZUCKER, 1975; RUSAK, 1981; MENNA-BARRETO, 1997).

De acordo com Anokhin (1974 *apud* MENNA-BARRETO, 1997), a velocidade de uma reação química no interior de uma célula seria um tipo de marcador endógeno de tempo, pois a duração de uma determinada reação química poderia ser sincronizada com a duração de um evento ambiental específico. E se essas reações ocorressem em uma estrutura biológica relativamente especializada, tal como o sistema nervoso do animal, isso funcionaria como um relógio biológico capaz de marcar ou de antecipar a ocorrências de variações ambientais periódicas (MENNA-BARRETO, 1997).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Portanto, os indivíduos cuja variabilidade genética e a interação ambiental permitiram o desenvolvimento de estruturas internas de marcação de tempo se tornaram mais viáveis reprodutivamente do que aqueles não desenvolveram esses mecanismos de relógios biológicos. Esse processo de seleção natural poderia ser a explicação para o fato de todas as espécies de eucariotas contemporâneas estudadas apresentarem ritmos metabólicos e comportamentais endogenamente modulados (MENNA-BARRETO, 1997).

Desse modo, objetivo do presente estudo foi descrever a alocação temporal vespertina das atividades de ratas albinas lactantes em situação de biotério.

### Material e métodos

Os animais observados foram 13 *Rattus norvegicus* de linhagem *Wistar* fêmeas lactantes e acompanhadas de prole, mantidas juntas em uma caixa-viveiro retangular, de dimensões 170cmX50cmX20cm, forrada de maravalha de pinus, com dispensadores de comida e água “*ad libitum*” e ciclo claro-escuro natural. As observações dos comportamentos dos animais foram realizadas em duas fases distintas: assistemática e sistemática. Durante a fase assistemática, objetivou-se habituar os animais com a presença das observadoras e elaborar as categorias comportamentais (etograma) que seriam quantificadas posteriormente na fase sistemática. Para tanto, foram feitas oito séries diárias de observação por meio do método “*ad libitum*”, em que todos os comportamentos emitidos por cada um dos animais foram registrados e descritos à medida em que eram vistos pelas observadoras (ALTMANN, 1974). Cada série diária de observação possuía um período de amostragem matutino (08h-11h20) e vespertino (14h-17h20), totalizando 6h40min de tempo diário de observação.

Já na fase sistemática, as observações foram feitas no período vespertino (16h20-19h45) ao longo de seis dias. O método de observação etológica empregado nessa fase foi o de varredura instantânea ou “*scan sampling*” (ALTMANN, 1974). Arbitrou-se períodos de amostragem de 60 segundos de duração máxima, durante os quais os comportamentos emitidos por cada animal do grupo foram registrados em um protocolo específico. Estabeleceu-se um intervalo de cinco minutos entre os períodos de amostragem. Antes do início de cada série diária de observações, respeitou-se um período de 10 minutos sem registros, para que os animais se habituassem à presença do observador.

### Resultados e discussão

As categorias comportamentais definidas ao final da fase de observação assistemática foram: sono/dormir, limpeza, bebida, exploração, forrageio/alimentação, cuidado parental, descanso, indefinido/outros. A parcela de tempo alocada pelos animais a cada uma dessas categorias, em números percentuais, é ilustrada pela Figura 1.

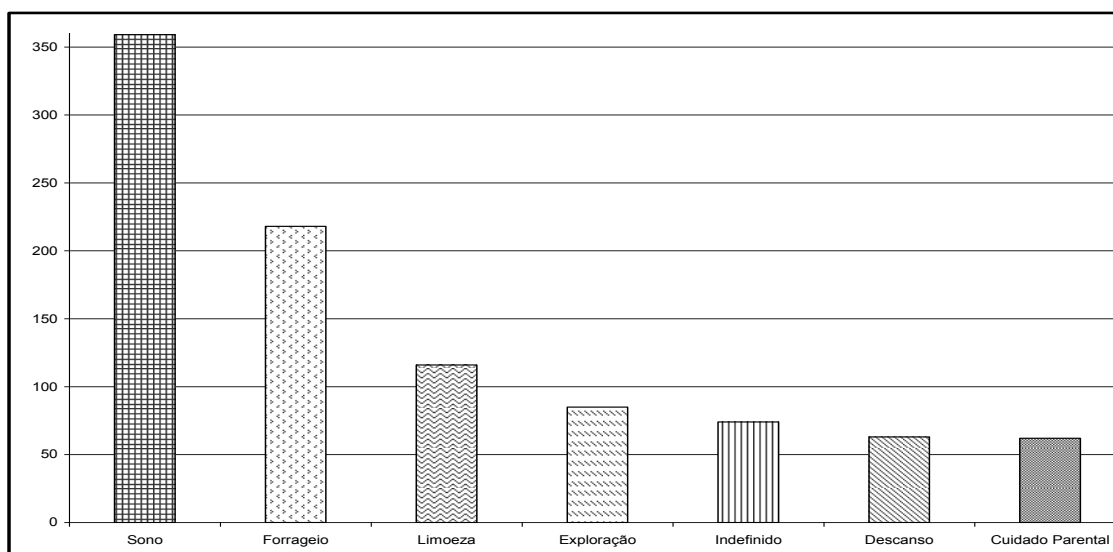


Figura 1. Proporção percentual geral de registros instantâneos para cada categoria comportamental na fase de observação sistemática.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A Figura 1 mostra claramente a preponderância percentual absoluta da ocorrência da categoria “Sono” (34,96%, n=359) sobre todas as demais. A segunda categoria mais registrada foi “Forrageio/Alimentação” (21,33%, n=218). Nenhuma das demais categorias obteve percentual de frequência de registro superior a 11,50%.

Já a análise da ocorrência de categorias por intervalo de tempo (Figura 2) indicou que a maior proporção de registros instantâneos esteve relacionada à categoria “Sono”. Apenas nos intervalos 18:50-19:15 e 19:20-19:45 a maior proporção dos registros correspondeu à categoria “Forrageio/alimentação” (30,08% e 35,54%, respectivamente para cada intervalo de tempo). A Figura 2 também revela que foi precisamente no curso do intervalo 18:50-19:15 que a predominância dos registros exercida até então pela categoria “Sono” começou a ser substituída pela categoria “Forrageio/alimentação”.

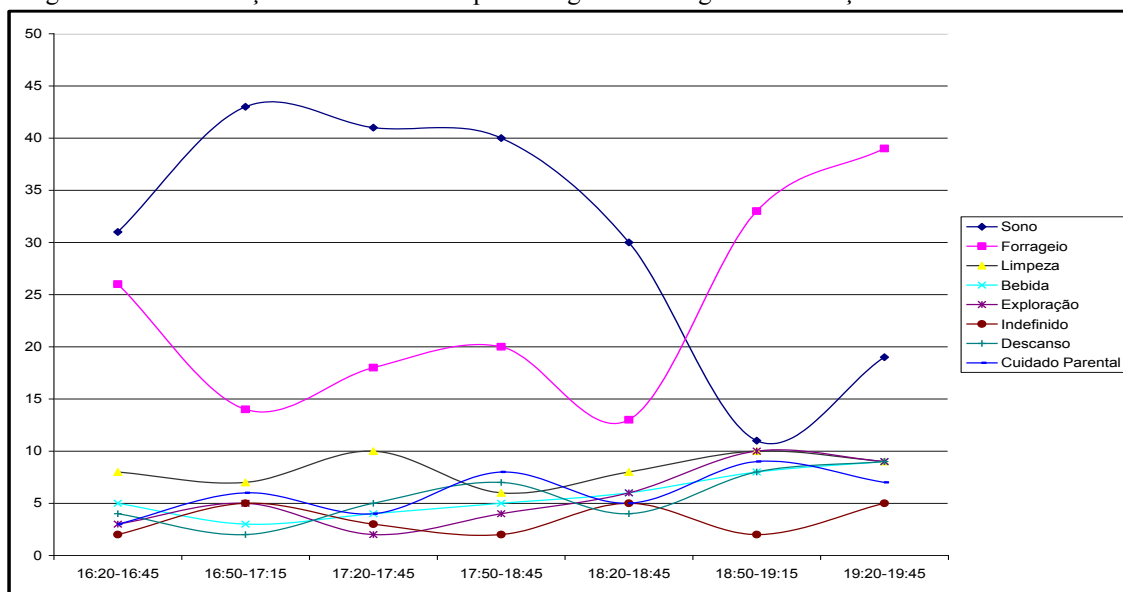


Figura 2. Proporção percentual geral de registros instantâneos para cada categoria comportamental por intervalo de tempo de amostragem na fase de observação sistemática.

De modo geral, os resultados evidenciaram uma organização temporal da alocação das atividades dos animais ao longo do período vespertino. Esses resultados estão de acordo com descrições prévias da literatura (NINA-E-SILVA, 2000), segundo as quais o *Rattus norvegicus* apresenta intensa alocação temporal de suas atividades diárias. As observações deste estudo também corroboraram descrições anteriores de cuidado aloparental de filhotes e de rodízio de fêmeas para amamentação (CASTRO, SCHMIDEK e SCHMIDEK, 1998; NINA-E-SILVA, 2000). As baixas percentagens absolutas de registro da categoria “Cuidado parental” podem ser explicadas justamente pelo rodízio de amamentação e pelo cuidado aloparental.

Por outro lado, a predominância da ocorrência da categoria “Dormir” até o intervalo de 18h20-18h45 já era prevista em virtude de o *Rattus norvegicus* ser um animal de hábitos noturnos e o ciclo claro-escuro no biotério ter sido natural. Nos períodos de predomínio da categoria “Dormir”, as demais categorias apresentaram baixos índices de registro porque essa categoria e as demais são mutuamente excludentes.

Embora as categorias “Bebida” e “Forrageio/alimentação” sejam bastante relacionadas, visto que o *Rattus norvegicus* tem o hábito de só se alimentar quando há disponibilidade de água (SANTOS, 2002), não houve aumento considerável da frequência de ocorrência de “Bebida” quando “Forrageio/Alimentação” se tornou a categoria mais frequentemente registrada. Resultados parecidos foram descritos por Nina-e-Silva (2000) e Nina-e-Silva e Simonassi (2001), sendo que uma explicação para esse fato poderia ser encontrada no próprio método de registro e análise dos dados, pois a medida mais adequada para se mensurar a categoria “Bebida” deveria ser temporal e não em termos de frequência de ocorrência. De acordo com Nina-e-Silva e Simonassi (2001), as categorias “Bebida” e “Forrageio/alimentação” seriam estados e não eventos, o que exigiria que a sua mensuração também fosse



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

de duração de tempo. Ainda de acordo com esses autores, o animal pode ir ao bebedouro relativamente poucas vezes, mas ainda assim gastar bastante tempo bebendo água, o que resultaria em poucos registros da categoria “Bebida” utilizando-se o método de varredura instantânea (NINA-E-SILVA e SIMONASSI, 2001).

### Conclusão

Os índices de ritmicidade circadiana na ocorrência das categorias comportamentais analisadas no presente estudo requerem estudos adicionais que os analisem de modo mais minucioso e utilizando-se ciclo claro-escuro programado, períodos consecutivos de observação e registro contínuo de 24 horas por meio de equipamento de filmagem.

### Referências bibliográficas

ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior**, 69, p.227- 263, 1974.

CASTRO, A.P.W.; SCHMIDEK, C.M.; SCHMIDEK, W.R. Relação entre aloamamentação e grau de parentesco-familiaridade em duplas de *Rattus norvegicus*, **Anais de Etologia**, 16, p.41.

MENNA-BARRETO, L. O tempo na Biologia. In: MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. (Orgs.) **Cronobiologia**: princípios e aplicações. São Paulo; Rio de Janeiro: Editora da USP; Editora da Fiocruz, p. 23-48, 1997.

NINA-E-SILVA, C.H. Orçamento de tempo vespertino em ratas albinas (*Rattus norvegicus* Wistar) lactantes. **Anais de Etologia**, 18, p.112, 2000.

NINA-E-SILVA, C.H.; SIMONASSI, L.E. Alocação temporal de comportamentos adjuntivos pelo *Rattus norvegicus* Wistar em situações experimentais de restrição de água. **Anais de Etologia**, 19, p.83, 2001.

RUSAK, B.; ZUCKER, I. Biological rhythms and animal behavior. **Annual Review of Psychology**, 26, p.137-71, 1975.

RUSAK, B. Vertebrate behavioral rhythm. **Biological Rhythms**, 16, p.183-213, 1981.

SANTOS, B.F. Criação e manejo de ratos. In: ANDRADE, A.; PINTO, S. P.; OLIVEIRA, R. S. (Org.) **Animais de laboratório**: criação e experimentação. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, p. 119-121, 2002.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Influência da indução de dor sobre o comportamento exploratório de camundongos albinos (*Mus musculus*) no labirinto em cruz elevado<sup>1</sup>**

Eliane Andreia dos Santos Oliveira<sup>2</sup>, Jéssica Cristiane da Silva Faria<sup>3</sup>, Lenny Francis Campos de Alvarenga<sup>4</sup>, Claudio Herbert Nina e Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Trabalho de Iniciação Científica.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano (IF Goiano). E-mail: [elianeandrea5@hotmail.com](mailto:elianeandrea5@hotmail.com)

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano (IF Goiano). E-mail: [jessicacristiane\\_rv@hotmail.com](mailto:jessicacristiane_rv@hotmail.com)

<sup>4</sup>Co-Orientador, Prof<sup>º</sup>. Me., Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. E-mail: [partido\\_alto1@yahoo.com.br](mailto:partido_alto1@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Orientador, Prof<sup>º</sup>. Me., Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde. E-mail: [claudio\\_herbert@yahoo.com.br](mailto:claudio_herbert@yahoo.com.br)

**Resumo:** Há na literatura controvérsia quanto ao efeito da estimulação nociceptiva pelo ácido acético sobre o comportamento exploratório do camundongo no LCE. Desse modo, o objetivo principal do presente estudo foi avaliar o efeito da indução experimental de dor pelo ácido acético sobre a expressão do comportamento exploratório de camundongos albinos submetidos ao LCE. 23 animais experimentais, *Mus musculus* albinos adultos, foram distribuídos em dois grupos: ACA (n=11) e SAL (n=12). No grupo ACA os animais foram tratados com 0,1 ml/10g de ácido acético 0,6% i.p. No grupo SAL, os animais receberam injeção i.p. de salina. Uma hora depois, os animais foram expostos, individualmente, ao LCE por cinco minutos. Registrou-se o tempo de permanência nos braços abertos e fechados do LCE. Observou-se diferença estatisticamente significativa ( $F_{1,12}=57,09$ ,  $p<0,05$ ) na duração média dos tempos de permanência nos compartimentos do LCE entre os animais dos dois grupos. Os sujeitos do grupo ACA exploraram os braços abertos por mais tempo do que os sujeitos do grupo SAL. Acredita-se que as contorções resultantes da administração do ácido acético poderiam interferir no tigmotatismo mediado pelos movimentos das vibrissas mistaciais. Concluiu-se que a indução de dor aumenta a duração do comportamento exploratório do camundongo no LCE. Sugere-se a realização de novos estudos que: 1) avaliem o efeito da exposição crônica a estímulos dolorosos na expressão da ansiedade; e 2) investiguem empiricamente a hipótese de influência das contorções resultantes da administração do ácido acético no tigmotatismo e, conseqüentemente, no comportamento exploratório de camundongos expostos ao LCE.

**Palavras-chave:** comportamento exploratório, dor, comportamento animal, psicofarmacologia.

### **The influence of pain on albino mice (*Mus musculus*) exploratory behavior in the elevated plus-maze**

**Keywords:** exploratory behavior, pain, animal behavior, psychopharmacology.

#### **Introdução**

Diversos trabalhos têm investigado as propriedades antinociceptivas de situações ansiogênicas de confinamento de roedores em braços abertos de labirinto em cruz elevado (LCE) (GOMES et al., 2005; SILVA et al., 2009). O LCE é um dos principais modelos animais de estudo experimental da ansiedade e de testagem de fármacos ansiolíticos. Desse modo, é importante conhecer todas as possíveis variáveis que afetem a sensibilidade do modelo de ansiedade do LCE (OLIVEIRA, MORAIS e NINA-E-SILVA, 2011).

No entanto, há na literatura controvérsia quanto ao efeito da estimulação nociceptiva pelo ácido acético sobre o comportamento exploratório do camundongo no LCE (CATANI et al., 2002; OLIVEIRA, MORAIS e NINA-E-SILVA, 2011). Desse modo, o objetivo principal do presente estudo foi avaliar o efeito da indução experimental de dor pelo ácido acético sobre a duração da expressão do comportamento exploratório de camundongos albinos submetidos ao LCE.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

Os animais experimentais foram *Mus musculus* albinos, machos, com idade de 2 meses e pesando entre 22 e 31 gramas. Os sujeitos foram distribuídos em dois grupos: ACA (n=11) e SAL (n=12). No grupo ACA os animais foram tratados com 0,1 ml/10g de ácido acético 0,6% i.p. No grupo SAL, os animais receberam injeção i.p. de salina. Uma hora depois da administração de ácido acético ou de salina, os sujeitos foram expostos, individualmente, ao LCE por cinco minutos. Registrou-se o tempo de permanência, em segundos, de cada um dos animais nos braços abertos e fechados do LCE. Para habituação, 24 horas antes da aplicação do procedimento experimental, ambos os grupos foram expostos ao LCE (elevação de 40 cm do solo, paredes dos braços fechados de 50 cm e moldura acrílica dos braços abertos de 1 cm de altura), por 15 minutos.

### Resultados e discussão

A Figura 1 ilustra os tempos de permanência de cada sujeito experimental dos grupos ACA e SAL nos braços abertos do LCE. Os dados evidenciaram que os sujeitos do grupo ACA exploraram os braços abertos por mais tempo do que os sujeitos do grupo SAL. Todos os animais do grupo ACA demonstraram apresentar uma duração de tempo de expressão comportamento exploratório nos braços abertos do LCE maior do que a registrada para os animais do grupo SAL. Verificou-se uma diferença de 17 segundos entre a duração da exploração dos braços abertos do LCE pelo animal do grupo SAL que passou mais tempo explorando (55s) e o animal do grupo ACA que explorou por menos tempo (72s).

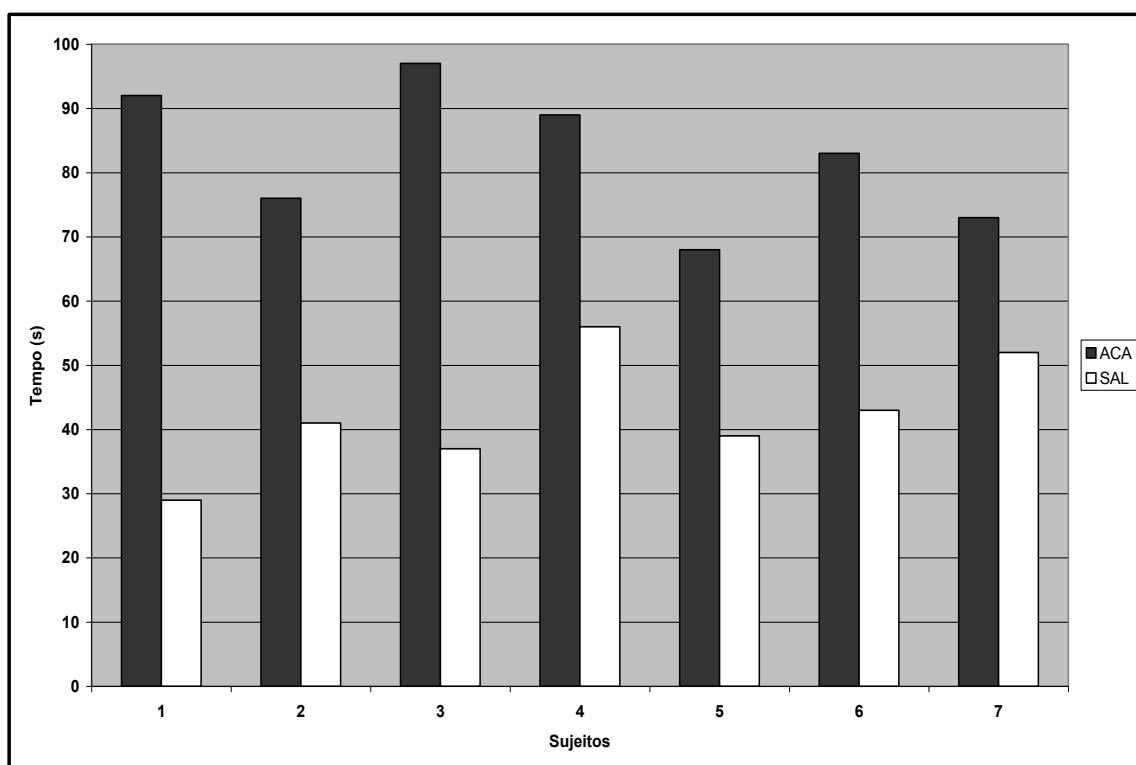


Figura 1. Tempos individuais de permanência dos animais experimentais dos grupos ACA e SAL nos braços abertos do LCE.

Observou-se diferença estatisticamente significativa ( $F_{1,12}=57,09$ ,  $p<0,05$ ) na duração média dos tempos de permanência nos compartimentos abertos do LCE entre os animais dos dois grupos (Figura 2). Os animais do grupo ACA passaram, em média, 82,57s explorando os braços abertos do LCE. Por outro lado, os sujeitos do grupo SAL gastaram, em média, 42,43s em atividades de exploração nos braços abertos do LCE.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

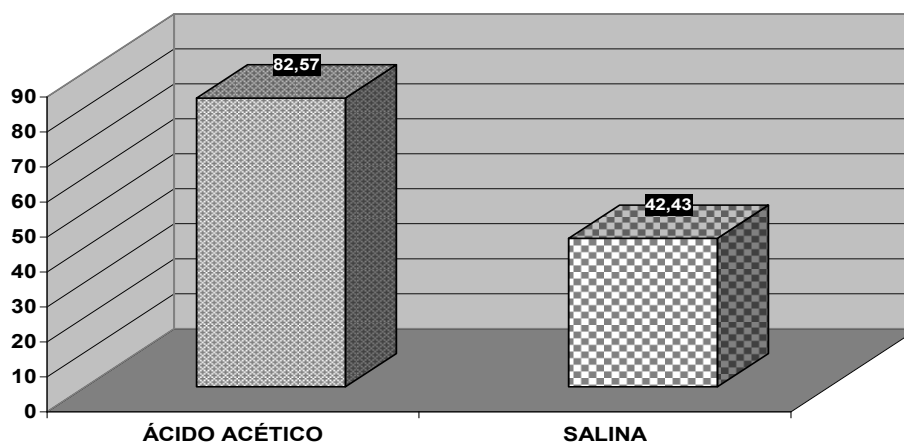


Figura 2. Tempo médio de permanência nos braços abertos para os grupos ACA (ácido acético) e SAL (salina).

Esses resultados estão em desacordo parcial com a literatura. Embora Catani et al. (2002), Gomes et al. (2005) e Silva et al. (2009) tenham descrito que camundongos submetidos a estímulos dolorosos agudos não apresentaram diferenças significativas nas medidas de exploração do LCE em relação a animais de controle, os nossos resultados corroboraram achados anteriores do estudo de Oliveira, Morais e Nina-e-Silva (2011).

O estudo de Parra (2009) demonstrou que a remoção das vibrissas mistaciais de roedores aumenta o número de entradas e o tempo de permanência nos braços abertos. No presente trabalho, acredita-se que o ciclo de mioclonias sincrônicas e assincrônicas resultantes da administração do ácido acético tenha tido efeito semelhante ao da remoção das vibrissas, visto que as contorções poderiam interferir no tigmotatismo mediado pelos movimentos das vibrissas mistaciais.

Essa possível alteração no tigmotatismo impossibilitaria o animal de rastrear adequadamente as superfícies verticais do LCE (PARRA, 1999; MARTINEZ e MORATO, 2004; LAMPREA et al., 2008), o que poderia ser relacionado ao aumento da exploração dos braços abertos, fato também observado no estudo de metodologia semelhante realizado por Oliveira, Morais e Nina-e-Silva (2011).

### Conclusões

Os presentes resultados evidenciaram que a indução de dor pelo ácido acético apresentou o efeito de aumentar a duração da expressão do comportamento exploratório no LCE. Sugere-se a realização de novos estudos que: 1) avaliem o efeito da exposição crônica a estímulos dolorosos na expressão da ansiedade; e 2) investiguem empiricamente a hipótese de influência das contorções resultantes da administração do ácido acético no tigmotatismo e, conseqüentemente, no comportamento exploratório de camundongos expostos ao LCE.

### Agradecimentos

Ao Laboratório de Etofarmacologia Experimental da Universidade Paulista, Campus Flamboyant, pelo aparato experimental (LCE) e ao Curso de Odontologia pelos sujeitos experimentais.

### Referências bibliográficas

CATANI, R.; ALVARENGA, L.F.C.; SOUZA, B.J.; VASCONCELOS-SILVA, A.; NINA-E-SILVA, C.H. Insensibilidade do labirinto em cruz elevada na detecção de ansiedade associada à indução de dor pelo ácido acético em camundongos albinos. **Caderno de Resumos da 54ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. Goiânia-GO, 2002.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

GOMES, K.S.; GARCIA, C.A.; PLANETA, C.S.; NUNES-DE-SOUZA, R.L. Fos-like immunoreactivity in central nervous system of mice simultaneously exposed to the elevated plus-maze and nociception. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n. 3, jul./set. p. 385-391, 2005.

LAMPREA, M.R.; CARDENAS, F.P.; SETEM, J. MORATO, S. Thigmotatic responses in an open-field. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 41, p.135-140, 2008.

MARTINEZ, R; MORATO, S. Thigmotaxis and Exploration in Adult and Pup Rats. **Revista de Etologia**, v. 6, n. 1, 49-54, 2004.

OLIVEIRA, E.A.S.; MORAIS, L.P.; NINA-E-SILVA, C.H. Efeito da indução de dor na expressão de ansiedade por camundongos albinos (*Mus musculus*) expostos ao labirinto em cruz elevado. **Caderno de Resumos da 63ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. Goiânia-GO, 2011.

PARRA, L.F.C. **Efeito da remoção das vibrissas mistaciais sobre o comportamento exploratório do rato no labirinto em cruz elevado sob condições de claridade e obscuridade**. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) - Universidade de São Paulo: Ribeirão Preto-SP, 1994.

SILVA, L.L.; SORREGOTTI, T.; EBINA, A.H.; NUNES-DE-SOUZA, R.L. Avaliação da aversão condicionada por lugar provocada por estímulo nociceptivo em camundongos expostos a uma plataforma elevada. **Anais do XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP**. São José do Rio Preto-SP, 2009.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Leishmaniose no município de Rio Verde-GO

Leidiane Nogueira Lima<sup>1</sup>, Ana Cláudia Ferreira Guimarães Teles<sup>2</sup>; Maria de Fatima Rodrigues da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Enfermagem, Universidade de Rio Verde. Email: leydyannelima\_rv@hotmail.com

<sup>2</sup>Orientadora Profa. da Faculdade de Enfermagem, Universidade de Rio Verde

<sup>3</sup>Co-orientadora Profa. Dra. da Faculdade de Biologia, Universidade de Rio Verde. Email: fatimars@fesurv.br

**Resumo:** As leishmanioses são antropozoonoses que compreendem um complexo de doenças com importante espectro clínico e diversidade epidemiológica. Assim elas podem ser classificadas clinicamente como visceral, cutânea e mucocutânea e estão amplamente distribuída no Brasil. de animais silvestres, transmitida por mosquitos flebotomíneos e acometem primeiro os animais depois o homem. Este trabalho é descritivo a respeito das informações coletadas nas fichas de notificação de leishmaniose da Vigilância Epidemiológica de Rio Verde – GO no período de 2006 a 2012. O objetivo foi caracterizar os casos notificados de leishmanioses na vigilância epidemiológica de Rio Verde. Foram encontradas 81 casos de Leishmaniose notificados no período sendo 66 em moradores do perímetro urbano; 72 casos de leishmaniose tegumentar americana e 2 casos de leishmaniose visceral. A maioria das notificações de Leishmaniose do Município de Rio Verde foi de casos de moradores do perímetro urbano, sugerindo a transição da doença para o perímetro urbano. A presença das leishmanioses e leishmaniose tegumentar americana e visceral mostra a necessidade de programas em vigilância em saúde voltados para o contexto ambiental.

**Palavras-chave:** Epidemiologia, urbanização, notificação

#### Introdução

A leishmaniose é uma das doenças cuja cadeia de transmissão está sujeita a diversos determinantes como o desequilíbrio ecológico produzido pela ocupação desordenada do ambiente natural pelo homem. O desmatamento para obtenção de madeira e produção agrícola, trouxe o desequilíbrio e as migrações do homem para regiões de expansão agrícola criou círculos de distribuição da doença aumentando sua incidência em novos municípios (BRASIL, 2013; COSTA, 2005; PIGNATTI, 2004).

As leishmanioses são antropozoonoses que compreendem um complexo de doenças com importante espectro clínico e diversidade epidemiológica. Assim elas podem ser classificadas clinicamente como visceral, cutânea e mucocutânea. Os vetores da LTA são insetos denominados flebotomíneos, pertencentes a Ordem Diptera, Família *Psychodidae*, Subfamília *Phlebotominae*, Gênero *Lutzomyia*, conhecidos popularmente, dependendo da localização geográfica, como mosquito palha, tatuquira, birigui, entre outros (NEVES, 2010; BRASIL, 2007).

A transmissão da leishmaniose tegumentar americana e leishmaniose visceral apresentou, nas últimas décadas, mudanças no padrão de transmissão, apresentando três perfis epidemiológicos, sendo inicialmente considerada uma zoonose de animais silvestres que acometia pessoas em contato com as florestas e, posteriormente, de ocorrência rural, em lugares desmatado e por fim em regiões periurbanas em que houve adaptação do vetor ao peridomicílio. É considerada pela Organização Mundial de Saúde como um das seis doenças infecciosas mais importantes pelo seu alto coeficiente de detecção e capacidade de produzir deformidades (BRASIL, 2007).

A incidência das formas de leishmaniose, tegumentar e visceral, é utilizada como indicador de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Este indicador, vai além do saneamento básico e engloba aspectos, como o abastecimento de água potável, a coleta e a disposição de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, a drenagem urbana e o controle de doenças transmissíveis (BRASIL, 2011).

No Brasil, a leishmaniose tegumentar americana está distribuída principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. No período de 1985 a 2005 foram notificados 28.568 novos casos da LTA. A região Centro-Oeste caracterizada economicamente como uma fronteira agrícola e rota de fixação do homem, apresentou a segunda maior detecção de casos. Especificamente, em Goiás a doença expandiu com de 71 (30,6%) municípios atingidos em 1994 para 118 (48,7%) em 1999, correspondendo a um acréscimo de 67% (COSTA, 2005; BRASIL, 2011).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Por sua vez a leishmaniose visceral americana (LVA), comporta-se como uma zoonose rural, periurbana e também atingiu áreas urbanas, motivada por fatores socioeconômicos, com expansão nas regiões Norte (Roraima), Centro-Oeste e Sudeste brasileiro (COSTA, 2005).

### Material e método

Este é um estudo descritivo das informações coletadas nas fichas de notificação de leishmaniose da Vigilância Epidemiológica de Rio Verde – GO no período de 2006 a 2012. Foram incluídas notificações realizadas no período de 2006 a 2012 que estivessem preenchidas corretamente.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde. As variáveis utilizadas foram: agravo da doença; município de residência; Zona urbana, rural ou Periurbana retiradas da ficha de notificação.

O município de Rio Verde ocupa uma área de 8 388 km<sup>2</sup>, localizado nas coordenadas 17° 47' 53'' latitude (S) e 51° 55' 53'' longitude (W), na microrregião Sudoeste do Estado de Goiás, Centro-Oeste brasileiro. Sua topografia é plana levemente ondulada com 5% de declividade, com altitude média de 748m, caracterizado pela presença de chapadões e serras com encostas escarpadas. O clima apresenta duas estações bem definidas: uma seca (de maio a outubro) e outra chuvosa (novembro a abril), com temperatura média anual que varia entre 20°C e 35°C. A vegetação natural predominante é o cerrado e matas residuais.

### Resultados e Discussão

No período de 2006 a 2012 foram notificados 81 casos, sendo dois em 2006, 11 em 2007, 9 em 2008, 18 em 2009, 18 em 2010 e 14 em 2012 (Tabela 1).

Tabela 1 – Incidência de Leishmaniose no Município de Rio Verde Goiás no período janeiro de 2006 a setembro de 2012.

Ano	N
2006	02
2007	11
2008	09
2009	18
2010	18
2011	09
2012	14
<b>Total</b>	<b>81</b>

Fonte : Vigilância Epidemiológica de Rio Verde – GO, 2012

Dos 81 casos de leishmaniose notificados 79 eram leishmaniose tegumentar americana (LTA) e dois casos de leishmaniose visceral (LV). Quanto à origem dos casos a maioria foi de moradores da zona urbana sendo 66 casos e 18 da zona rural (Tabela 2).

A leishmaniose tegumentar está distribuída em quase todos os Estados do Brasil, em especial nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. Na região Centro-Oeste fatores como a localização, o relevo e o tipo de vegetação favorecem a manutenção da fauna de flebotômicos (HIDASI FILHO; GARCIA-ZAPATA, 2004).

A urbanização da doença em Rio Verde é sugerida pelo número de casos. Além disso, um trabalho realizado em cães de domicílios de bairros com casos notificados de leishmaniose tegumentar





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

em seres humanos foi encontrada sorologia positiva em 70 cães, o que representou 27% da amostra examinada (SILVA e SILVA, 2007).

Estudos apontam para a necessidade de estudar os aspectos epidemiológicos da urbanização da leishmaniose tegumentar e visceral (FILHO HIDASI e GARCIA-ZAPATA, 2004; BRASIL, 2007). A descaracterização da mata nativa, a migração motivada pela expansão agropecuária e industrial são fatores determinantes para a manutenção da leishmaniose na cidade de Rio Verde.

Na região Centro-Oeste a doença está classificada em terceiro lugar entre as regiões quanto ao número de casos e em primeiro lugar em crescimento da doença (GOMES, 2003)

A leishmaniose visceral é encontrada principalmente na região nordeste e também tem apresentado a periurbanização e urbanização nos grandes centros urbanos (BRASIL, 2007).

Tabela 2 – Números de casos ocorridos nos período de janeiro de 2006 a setembro de 2012 no município de Rio Verde

Tipo de leishmaniose	N	%
LTA	79	97,5
LV	2	2,5
<b>Origem</b>		
Zona urbana	66	81,5
Zona rural	15	18,5

Fonte : Vigilância Epidemiológica de Rio Verde – GO , 2012

### Conclusão

A maioria das notificações de Leishmaniose do Município de Rio Verde foi de casos de moradores do perímetro urbano, sugerindo a transição da doença para o perímetro urbano.

O número de casos leishmaniose tegumentar americana e visceral mostra a necessidade de programas em vigilância em saúde voltados para o contexto ambiental.

### Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 180 p. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual\\_lta\\_2ed.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_lta_2ed.pdf)

COSTA, Jackson M.L. Epidemiologia das leishmanioses no Brasil. **Gaz. méd. Bahia**. v. 75, n. 1, p. 3-17. 2005.

FILHO, Hidasi; ZAPATA, Marco-Túlio Garcia. Human Leishmaniasis correlation with savannah of Goiás. **Univ. Ci. Saúde**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 1-151, jan./jun. 2004. Disponível em: <http://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/index.php/cienciasaude/article/view/527/348>

GOMES, U. Fauna flebotômica em dois municípios da região central do estado de Goiás: histórico e ecologia. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2003. 71p. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública - Universidade Federal de Goiás, 2003.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MONTEIRO, E.M. et. al. Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. **Revista da Sociedade de Medicina Tropical**, Belo Horizonte, p. 152, mar- abr. 2005.

NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2010, 324p.

PIGNATTI, M. Saúde e ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Ambiente & Sociedade**. v. VII, n. 1, jan./jun. 2004

SILVA, Ednea Portilho; SILVA, Iandara Schettert. **Inquérito sorológico de leishmaniose canina na cidade de Rio Verde – Goiás**. Brasília: Universidade de Brasília. 2007. 54p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, 2007.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Variações morfofuncionais do fígado de *Phrynops geoffroanus* (Testudines, Chelidae) durante o ciclo reprodutivo feminino<sup>1</sup>**

Luis Antonio Borges dos Santos<sup>2</sup>, Patrícia Rodrigues Lima<sup>2</sup>, Rinneu Elias Borges<sup>3</sup>, Sergio Fonseca Zaiden<sup>3</sup>, Silvia Rosana Pagliarini Cabral<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Trabalho de IC e parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada pela bolsa de IC/ Universidade de Rio Verde

<sup>2</sup>Graduandos do Curso de Ciências Biológicas, Universidade de Rio Verde. E-mail: luis-rv@hotmail.com

<sup>3</sup>Professores da Faculdade de Biologia, Universidade de Rio Verde

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Ms., Faculdade de Biologia, Universidade de Rio Verde. E-mail: [pagliarini@fesurv.br](mailto:pagliarini@fesurv.br)

**Resumo:** O presente estudo descreve as variações biométricas e morfológicas do fígado de *Phrynops geoffroanus*, popularmente conhecido como cágado de barbicha. Foram examinadas seis fêmeas adultas, capturadas nos córregos urbanos de Rio Verde, Goiás, Brasil. A análise envolveu métodos anatômicos e histológicos. Preparações convencionais de rotina histológica foram empregadas utilizando as colorações de Hematoxilina e Eosina, PAS, Tricômico de Gomori e reticulina. O fígado de *P. geoffroanus* é um órgão largo de formato retangular e cor variando de marrom claro a vermelho escuro, com pontos pretos que representam depósitos de melanina. Está dividido em quatro lobos. Os índices hepatossomáticos variaram ao longo do período com maiores médias nos meses de outubro e novembro, quando foram observadas as menores médias dos índices gonadossomáticos. Os hepatócitos estão organizados em estruturas semelhantes a cordões. Apresentam aspecto poliédrico, com tamanhos variados. O citoplasma é vacuolizado e a maioria dos núcleos estão posicionados na periferia. Grande quantidade de melanomacrófagos estão presentes no parênquima hepático.

**Palavras-chave:** testudines, morfologia, vitelogenese, hepatócitos, índice hepatossomático

### **Morphofunctional variations liver *Phrynops geoffroanus* (Testudines, Chelidae) during the female reproductive cycle**

**Keywords:** testudines, morphology, vitellogenesis, hepatocytes, liver somatic index

#### **Introdução**

A espécie *Phrynops geoffroanus*, apresenta ampla distribuição na região neotropical (Amazônia colombiana, Venezuela, Guianas, Uruguai, norte da Argentina e Brasil, de norte a sul) (Guix et al., 1989; Duellman, 1979). São comuns em rios e córregos urbanos que recebem esgoto de origem doméstica não tratado das cidades brasileiras, incluindo o córrego Barrinha e Sapo, que atravessam a cidade de Rio Verde. Apesar de parecerem bem adaptados ao ambiente degradado, pesquisas indicam que ocorrem alterações celulares, sendo a espécie considerada como sentinela (Ribeiro et al., 2010) em estudos de monitoramento ambiental.

Assim como nos demais répteis, os padrões de atividade reprodutiva estão geralmente associados aos fatores ambientais (Marion, 1982; Saint Girons, 1982), causando variações cíclicas na morfologia das gônadas, nos níveis de hormônios, e no fígado (Cabral et al., 2011; Mahmoud e Klicka, 1972). Tais modificações influenciam o comportamento reprodutivo da espécie.

Quanto aos aspectos morfológicos o sistema urogenital de tartarugas adultas é constituído em ambos os sexos por um par de rins e ureteres, uma bexiga urinária, um par de bexigas acessórias, gônadas e cloaca (Hildebrand, 1995; Malvasio, 1986; Cabral et al., 2011).

O fígado da maioria dos vertebrados é formado por dois lobos e situa-se na frente do estômago. Em muitos mamíferos é dividido por fissuras. Nos répteis, delimitam em até 5 a 6 lobos hepáticos, dependendo da espécie (Hildebrand, 1995; Romer e Parsons, 1985; Ashley, 1969)

O fígado possui múltiplas e complexas funções no organismo. É o local de processos metabólicos vitais, destacando a síntese, armazenamento e degradação de glicogênio, participando do controle da concentração de glicose no sangue, síntese de colesterol e lipoproteínas, ácido láctico, ácido pirúvico, entre outros. Influencia portanto, várias atividades, tais como a hibernação, comum em muitos Testudines, e a reprodução (Moura, et al., 2009; Marycz, et al., 2009; Machado-Junior et al., 2005). No



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

que se refere ao ciclo sexual feminino, é o local de síntese da vitelogenina, substância precursora da produção do vitelo, durante a fase vitelogênica dos ovários.

O hábito aquático da maioria dos quelônios dificulta as observações na natureza e contribuem para a falta de informações detalhadas sobre sua história natural. São poucos os estudos com ênfase na morfologia e fisiologia dos órgãos associados à reprodução, e este foi um dos principais fatores que motivou-nos a desenvolver esta pesquisa. As informações referentes à biologia reprodutiva de quelônios brasileiros estão direcionadas, geralmente, para estudos da ecologia, estratégias reprodutivas e a interferência da temperatura na determinação do sexo.

Este estudo faz parte de pesquisas que investigam a biologia reprodutiva da espécie, desenvolvidos no IBILCE/UNESP e na Universidade de Rio Verde. O objetivo geral é avaliar aspectos da biologia reprodutiva de fêmeas de *Phrynops geoffroanus* relacionados com a estrutura do fígado e suas variações durante o ciclo reprodutivo, descrever anatomicamente o fígado, caracterizar, descrever sucintamente a histologia do fígado e relacionar suas variações morfológicas e histológicas durante o ciclo reprodutivo (vitelogênico) por meio de parâmetros morfométricos e biométricos do fígado e dos hepatócitos e dos ovários.

Os dados obtidos poderão contribuir para um maior conhecimento dos aspectos relacionados à atividade reprodutiva dos cágados permitindo o desenvolvimento de ações e técnicas de manejo que minimizem o impacto da atividade humana nos ambientes onde estes animais vivem. A degradação dos sistemas aquáticos é uma triste realidade, e é a principal ameaça à sobrevivência do grupo, que sofre com a poluição e o envenenamento da água por esgoto doméstico e agrotóxico, com a retirada da vegetação natural, que provoca a perda de sombreamento e nutrientes, erosão da margem que diminui os locais de nidificação, e a modificação do substrato dos rios.

### Métodos

Fêmeas adultas de *Phrynops geoffroanus* (N=6) foram coletadas mensalmente no período de agosto de 2012 a junho 2013. (Licença de captura SISBIO, nº 27636-1, código de autenticação: 93479743) As coletas foram separadas de acordo com as estações do ano, sendo consideradas as estações seca (maio a setembro) e chuvosa (outubro a abril). Os animais foram capturados por meio de pesca manual com a utilização de anzóis com fisga em córregos urbanos de Rio Verde, GO, Brasil. Os pontos de coleta recebem esgoto de origem doméstica, e estão bastante degradados devido à atividade antrópica.

Os animais capturados foram transportados ao Laboratório de Zoologia FESURV/Universidade de Rio Verde. Foram mortos de acordo com as recomendações do COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal), utilizando-se dosagens elevadas do anestésico Cloridrato de Ketamina administrados por injeção intraperitoneal, e/ou decapitação.

Dados biométricos como o comprimento máximo da carapaça (cmc), e comprimento máximo do plastrão (cmp) foram obtidos, segundo o método descrito por Cagle (1939) apud Molina (1998). Para medir o comprimento máximo da carapaça e do plastrão foi utilizado uma fita métrica de precisão (1mm). O peso total foi obtido com uma balança de precisão (1g).

Os animais foram abertos com serra circular vibratória, adequada para osteotomia. Após a remoção do plastrão, os órgãos foram afastados para melhor visualização das vísceras e posterior foto documentação. O sistema reprodutor e o fígado foram removidos e submetidos aos demais procedimentos.

O fígado e gônadas foram pesados (g) por uma balança analítica de precisão (0,01g) e suas massas (peso em gramas), combinadas com o peso do corpo para o cálculo do índice hepatossomático e gonadossomático (IHS= massa total do fígado/ massa total do corpo x 100. IGS= massa total do ovário/ massa total do corpo x 100). Os índices de cada animal serão comparados entre si e ao longo do período estudado.

Fragmentos do fígado foram retirados de diferentes lobos hepáticos. Após serem fixados em solução de Formalina 10% por 24 horas, e desidratados em série crescente de álcool foram incluídos em parafina. Secções de 5 µm cortadas e posteriormente coradas com Hematoxilina-Eosina e PAS (Periodic Acid Schiff's), Tricômico de Gomori e reticulina.

Para análise biométrica o IHS e o IGS foram comparados entre si e ao longo das estações seca e chuvosa. Para análise histológica, as lâminas montadas foram observadas por microscópio de luz e



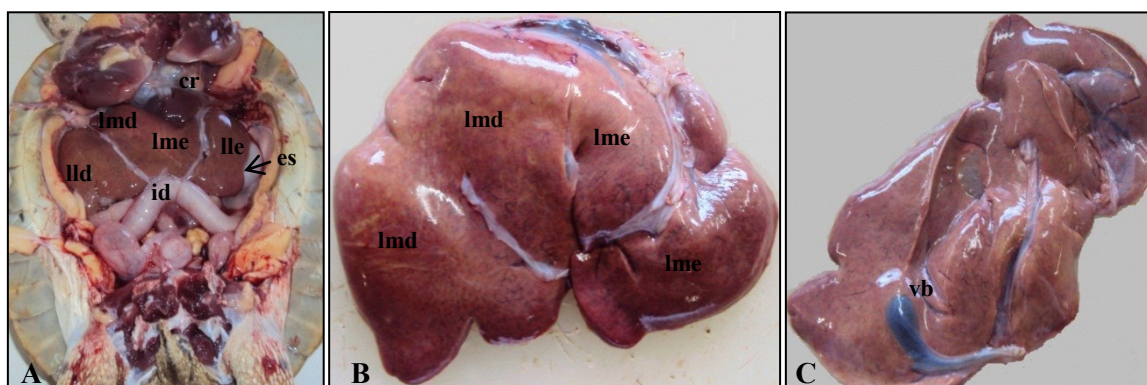
analisadas por meio do programa de análise de imagens, do Laboratório de processamento Histológico e Análise de Imagens da FESURV/Universidade de Rio Verde. Três lamínas para cada secção foram analisadas. Para verificar se houve variação morfológica do fígado, os dados biométricos foram correlacionados entre si, com as estações seca e chuvosa e como *status* dos ovários.

### Resultados e discussão

Os animais apresentaram peso médio de 2,29kg (1,69- 2,84). O comprimento médio da carapaça foi de 31 cm e a largura média de 25,52 cm. A média de tamanho das fêmeas adultas desta espécie e de 25 cm (MOLINA, 1998). Em *Phrynops geoffroanus* as fêmeas são maiores que os machos.

O fígado de *P. geoffroanus* é um órgão bastante volumoso, ocupando grande parte da cavidade geral do corpo, posicionado na região pleuroperitoneal. Topograficamente está relacionado em sua face ventral com os pulmões, na porção cranial dos lobos medial e lateral esquerdos com o coração, na porção ventrocaudal dos lobos esquerdos com o estômago e ventrocaudal direita com o intestino. Sua porção caudal esta em contato também com os ovários e ovidutos. (Figura 1 A)

Apresenta formato retangular e sua cor variou entre marrom claro a vermelho escuro. Possui grande quantidade de pontos pretos que representam deposito de melanina. É dividido em 4 lobos, separados por fissura, assim denominados: lateral e medial direito e lateral e medial esquerdo (Figura 1B). A vesícula biliar está inserida na porção ventral do lobo lateral direito, de onde parte o ducto biliar, que desemboca no duodeno (Figura 1C). Esta descrição esta de acordo com Moura, Santos e Belleti, 2009 para a mesma espécie, porém difere de outros Testudines como *Kinosternon scorpioides*, que possui cinco lobos (Machado Junior, 2005), *Trachemys scripta elegance* com dois (Paganotto e Rodrigues, 2007) e três nas tartarugas marinhas *Chelonia midas*, *Lepidochelys olivacea*, *Eretmochelys imbricata* e *Dermochelys coriácea* (Oliveira et al., 2010).



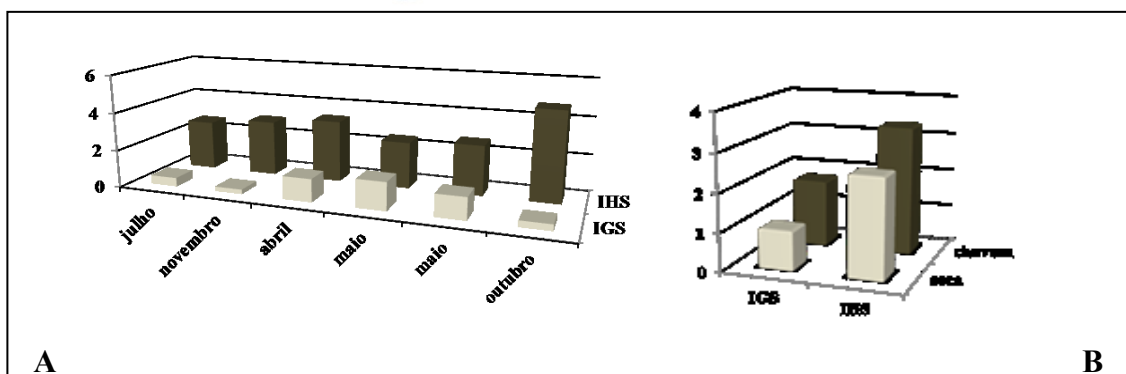
**Figura 1.** Fígado de *Phrynops geoffroanus*. A. Vista ventral da cavidade geral do corpo onde são indicados os lobos do fígado: lobo lateral direito (lld), lobo medial direito (lmd), lobo medial esquerdo (lme), lobo lateral esquerdo (lle) e sua relação com as vísceras: intestino delgado (id), estômago (es) coração (cr). B. Detalhe dos lobos hepáticos: lobo lateral direito (lld), lobo medial direito (lmd), lobo medial esquerdo (lme), lobo lateral esquerdo (lle). C. Vista ventral do fígado indicando a vesícula biliar (vb) no lobo lateral direito.

O peso do fígado variou de 55,7g a 77,1g e os índices hepatossomáticos variaram de 2,46 a 4,76, sendo que os maiores índices foram observados no mês de outubro e o menor no mês de maio. (Figura 2A). Comparando com a condição dos ovários, os índices gonadossomáticos apresentaram as menores médias no mês de outubro e maiores no mês de maio. Agrupando os animais entre estação seca e chuvosa foram observados os menores índices hepatossomáticos e gonadossomáticos na estação seca e maiores na estação chuvosa ( Figura 2B).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



**Figura 2.** Variação dos índices hepatossomático (IHS) e gonadosomático (IGS). A. Variação mensal do IGS e IHS. B. Variação do IGS e IHS entre as estações seca e chuvosa.

As variações nos índices hepatossomáticos e gonadosomáticos são esperadas durante o ciclo reprodutivo devido ao papel desempenhado pelo fígado no processo vitelogênico e ao grau de desenvolvimento dos ovócitos nos ovários, respectivamente. É no fígado que ocorre a síntese de vitelogenina, a partir de substâncias precursoras. Este processo é induzido por estrogênios (Palmer e Palmer, 1995). Em seguida, a vitelogenina é liberada para a circulação sanguínea, transportada para os ovários e captada pelos ovócitos em crescimento, onde será convertida em formas de armazenamento.

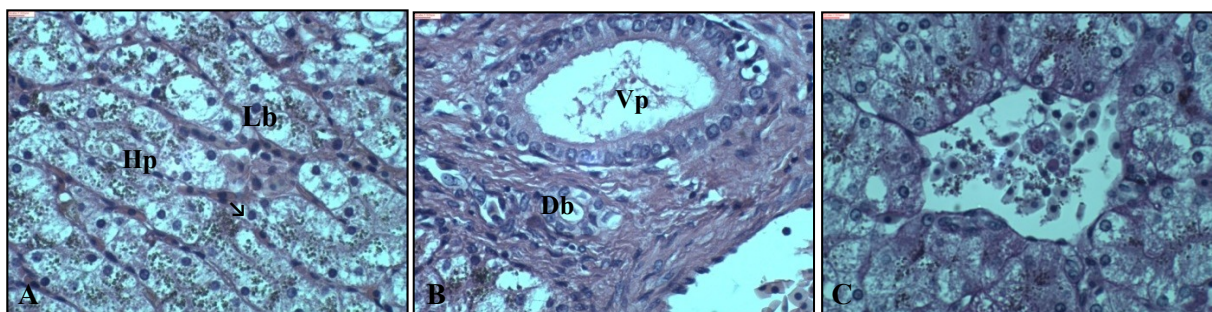
Os maiores índices hepatossomáticos observados neste estudo coincidiram com as menores médias de IGS (Figura 2A). No mês de outubro, quando foi observada grande diferença entre o IHS e IGS, nos ovários do animal haviam ovócitos pouco desenvolvidos e somente alguns de coloração amarelada, o que indica o início da vitelogênese nos ovários. Podemos inferir que o fígado de *P. geoffroanus* neste período está em fase vitelogênica devido ao seu peso aumentado e a grande quantidade de grânulos de secreção. Não haviam ovos nos ovidutos do animal.

Histologicamente o fígado de *P. geoffroanus* é revestido por uma cápsula de tecido conjuntivo denominada cápsula hepática, responsável pela divisão do fígado em lobos (Moura et al., 2009).

Assim como descrito para *Testudo graeca*, (Ferrer, Zuasti, Balestra et al., 1987) o fígado de *P. geoffroanus* está organizado em lóbulos em forma de cordões laminares, sendo cada cordão envolto por vasos do sistema portal e ductos biliares (Figura 3 A e B). Cada lóbulo contém células parenquimatosas chamadas hepatócitos.

Os hepatócitos possuem formato poliédrico e os tamanhos são variados. Os núcleos foram observados no centro e na periferia da célula (maioria). O citoplasma é altamente vacuolizado e com grande quantidade de grânulos.

As diferentes técnicas de coloração empregadas no estudo evidenciaram a presença de fibras reticulares na cápsula e em torno dos hepatócitos (coloração por reticulina) e fibras colágenas (Figura 4 A e B). A coloração por hematoxilina e eosina revelou um citoplasma pouco eosinófilo e altamente vacuolizado. Os hepatócitos são fortemente reativos ao PAS, o que pode ser atribuído a grande quantidade de glicogênio (Figura 3C).



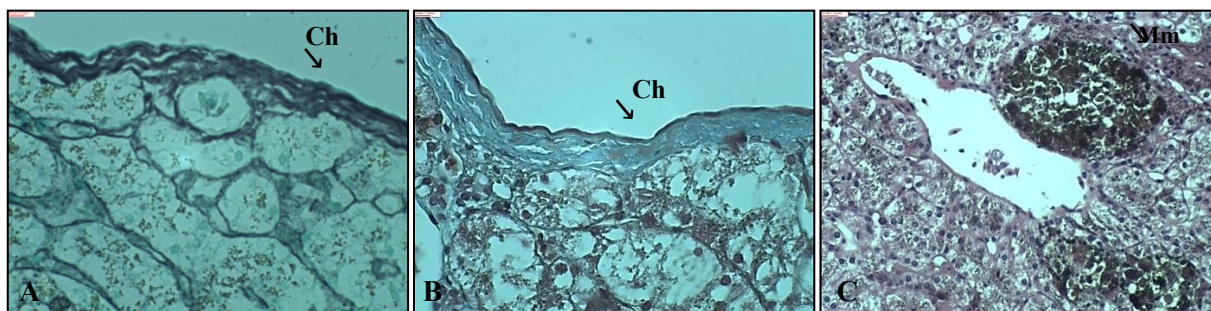
**Figura 3.** Fotomicrografia do fígado de *Phrynops geoffroanus*. A. Aspecto geral do parênquima hepático organizado em lóbulos (Lb), formando cordões onde estão inseridos os hepatócitos (Hp). Setas: núcleo dos hepatócitos. B. Secção onde é visualizado um vaso portal (Vp) e ducto biliar (Db). C. Secção evidenciando reação positiva ao PAS. Colorações: A e B: Hematoxilina e Eosina; C: PAS.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Todas as técnicas de coloração empregadas neste trabalho revelaram grande quantidade de agregações de células pigmentares no parênquima hepático de *P. Geoffroanus*. Estas células são depósitos de melanina geralmente denominadas de melanomacrófagos (Figura 4C). Tais células foram descritas para vários grupos de vertebrados incluindo peixes, anfíbios e répteis (Johnson et al., 1999), e estão distribuídas em diferentes órgãos. As funções atribuídas aos melanomacrófagos incluem a síntese de melanina, e fagocitose e neutralização de radicais livres.



**Figura 4.** Fotomicrografia do fígado de *Phrynops Geoffroanus*. A. Cápsula hepática (Ch) e parênquima hepático evidenciando as fibras reticulares. B. Cápsula hepática (Ch) evidenciando as fibras colágenas. C. Agregação de células pigmentares: melanomacrófagos (Mm) Colorações: A Reticulina e B: Tricômico de Gomori e C: Hematoxilina e Eosina.

### Conclusão

O fígado de *P. Geoffroanus* é dividido em quatro lobos, diferindo de outras espécies de répteis e de outros testudines;

A organização histológica do fígado é semelhante às descrições de outras espécies de testudines; Ocorrem variações morfológicas no fígado durante o ciclo reprodutivo feminino.

### Referencias

ANATOMIA DO FÍGADO E VIAS BILÍFERAS DO MUÇUÃ (*Kinosternon scorpioides*). **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 2, p. 125-133, 2005.

ASHLEY, L.M. **Laboratory Anatomy of the Turtle**, 1 ed. W.M. C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa, p.32-36, 1969.

CABRAL, S.R.P.; SANTOS, L.R.S. ; FRANCO-BELUSSI, L. ; ZIERI,R.; ZAGO, C.E.S.; OLIVEIRA, C. Anatomy of the male reproductive system of *Phrynops Geoffroanus* (Testudines: Chelidae). **Acta Scientiarum**. Biological Sciences Maringá, v. 33, n. 4, p. 487-492, 2011.

HILDEBRAND, M. **Análise da estrutura dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1995. 700p.

MACHADO JÚNIOR, A.A.N.; SOUSA, A.L.; CARVALHO, M.A.M.; SANTOS, F.C.F.; ALVES, F.R.

MOLINA, F.B. Comportamento e biologia reprodutiva dos cágados *Phrynops Geoffroanus*, *Acanthochelis radiolata* e *Acanthochelis spixii* (Testudines, Chelidae) em cativeiro. **Revista Brasileira de Etologia** (nº especial), p. 25-40, 1998.

MOURA, L.R.; SANTOS,A.L.Q.; BELLETI, M.E.; VIEIRA, L.G.; ORPINELLI, S.R.T.; DE SIMONE, S. B. S. Morphological aspects of the liver freshwater turtle *Phrynops Geoffroanus* Schweigger (Testudines, Chelidae). **Braz. J. Morphol. Sci**, v. 26, n. 3-4, p.129-134, 1812.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **ENGENHARIA AMBIENTAL**





### **Análise da qualidade da água captada no Ribeirão Abóbora para o abastecimento de Rio Verde - GO, tendo com referência os parâmetros: gás carbônico, matéria orgânica e pH<sup>1</sup>**

Vanessa Silveira Sales Moraes<sup>2</sup>, Paulo Victor Guimarães Gonçalves<sup>3</sup>, Weliton Eduardo Lima de Araújo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do segundo autor.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [vanessarcc\\_rv@hotmail.com](mailto:vanessarcc_rv@hotmail.com)

<sup>3</sup>Graduado em Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [paulo@ambientec.net](mailto:paulo@ambientec.net)

<sup>4</sup>Orientador, Prof<sup>o</sup>. Me., Departamento de Engenharia Ambiental, FESURV. E-mail: [weliton@fesurv.br](mailto:weliton@fesurv.br)

**Resumo:** A água é o recurso natural que se relaciona a todos os aspectos de civilização humana, da dessedentação ao desenvolvimento agrícola e industrial, é essencial à vida, seja como componente bioquímico dos seres vivos, ou como meio de vida de várias espécies. A importância do manancial Ribeirão Abóbora para a cidade de Rio Verde gerou uma preocupação com a qualidade da água captada para abastecimento da cidade, bem como o levantamento dos métodos utilizados, e as análises efetuadas pela concessionária de água responsável pela região. Neste trabalho é apresentado um estudo dos parâmetros físico-químicos de amostras de água do manancial Ribeirão Abóbora, localizado na cidade de Rio Verde – GO, avaliando os padrões de qualidade da sua água. Através das análises realizou-se um estudo sobre Gás Carbônico, Matéria Orgânica e pH. Por meio da legislação vigente foi constatado que as amostras estão dentro dos padrões de normalidade aceitáveis para captação da Estação de Tratamento de Água, visando abastecimento da cidade.

**Palavras-chave:** degradação hídrica, meio ambiente, autodepuração.

### **Analysis of the quality of the water collected in Ribeirão Abóbora to supply Rio Verde - GO, with reference to the parameters: carbon, organic matter and pH**

**Keywords:** water degradation, environment, depuration.

#### **Introdução**

A água é um elemento indispensável e vital para todos os seres vivos, fundamental para a manutenção da vida, influencia diretamente na saúde e no bem estar do homem e garante a autossuficiência econômica às regiões, entretanto é um recurso finito, razão pela qual é importante a preservação dos recursos hídricos na Terra. (Cabanelas, 2007).

Localizada totalmente no município de Rio Verde, a micro-bacia do Ribeirão Abóbora integra a margem esquerda da sub-bacia do Rio São Tomás e é o principal manancial de abastecimento de água da população, sendo que suas águas também são utilizadas no processo produtivo de indústrias e abastecimento das propriedades rurais (Garcia et al., 2007).

A crescente demanda de recursos hídricos, associada à progressiva degradação e ao comprometimento das reservas do planeta, reforça a preocupação com a qualidade e controle da quantidade de substâncias consideradas índices e padrões para as classificações da água (Cabanelas, 2006).

Para uma interpretação ecológica da qualidade das águas superficiais e/ou para estabelecer um sistema de monitoramento, é necessário a utilização de métodos simples e que deem informações objetivas e interpretáveis, partindo para critérios próprios que considerem as características peculiares dos recursos hídricos. Neste aspecto, o uso de índices de qualidade de água é uma tentativa que todo programa de monitoramento de águas superficiais prevê como forma de acompanhar, através de informações resumidas, a possível deterioração dos recursos hídricos ao longo da bacia hidrográfica ou ao longo do tempo (Garcia et al., 2007).

Os parâmetros podem ser de utilização geral, tanto para caracterizar águas de abastecimento, águas residuais, mananciais e corpos receptores. É importante esta visão integrada da qualidade da água, sem uma separação restrita entre as suas diversas aplicações (Sperling, 2005).

Destarte, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água do Ribeirão Abóbora, tendo como referência os parâmetros: gás carbônico, matéria orgânica e pH.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

Os estudos foram realizados na cidade de Rio Verde – GO, situada no sudoeste goiano, coordenadas latitude (S) - 17° 47' 53''; longitude (W) - 51° 55' 53'', ocupando uma área de 8.415,40 km<sup>2</sup>, com população estimada em 172000 habitantes. Sua topografia é plana levemente ondulada com 5% de declividade, com altitude média de 748 m.

As amostras foram coletas no período de 1 a 31 de maio de 2012, em um único ponto que se localiza a montante da captação para abastecimento da cidade. As análises foram realizadas pelo Laboratório da Estação de Tratamento de Água de uma indústria de relevância da cidade de Rio Verde, e os parâmetros analisados foram: gás carbônico, matéria orgânica e PH. O método de análise desses parâmetros é o descrito em *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SMEWW, 2005). Para determinação do gás carbônico é utilizado o diagrama de valores, formulado por Thomas M. Riddick's que relacionam a alcalinidade total e o pH (Figura 1).

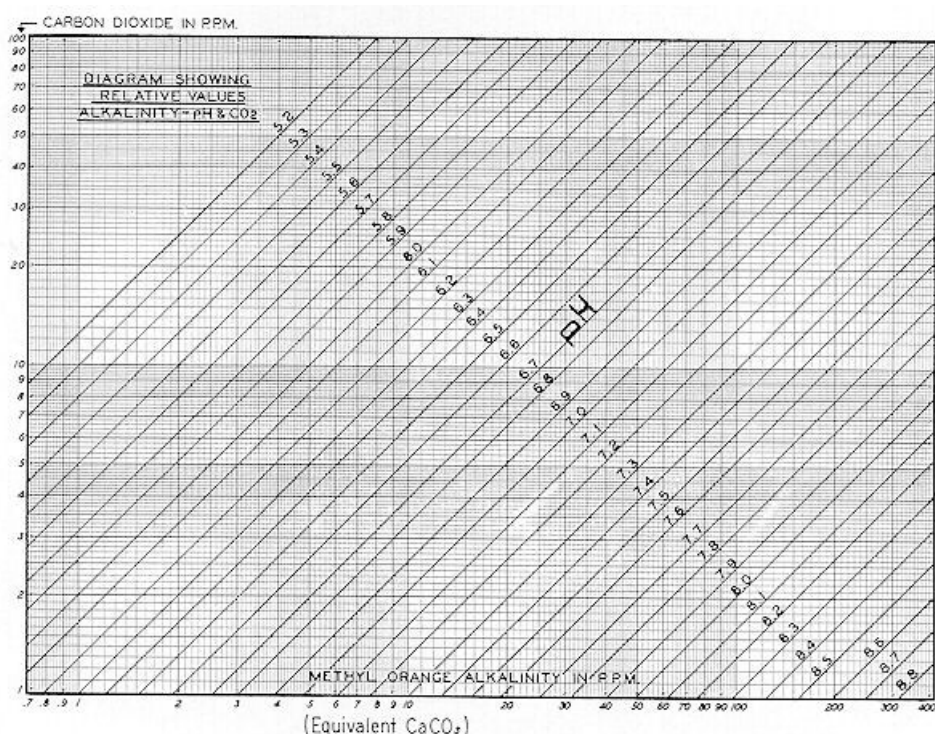


Figura 1. Diagrama de relação entre pH e alcalinidade total para obtenção de valores de CO<sub>2</sub> (HBCI, 2011)

### Resultados e discussão

Como forma de padrão para avaliação dos resultados, a água do Ribeirão Abóbora foi considerada de classe 3, segundo a Resolução do CONAMA 357/2005, que dividiu as águas do território brasileiro em águas doces (salinidade < 0,05%), salobras (salinidade entre 0,05% e 3%) e salinas (salinidade > 3%). Em função dos usos previstos, foram criadas nove classes de qualidade, sendo que a Classe Especial pressupõe os usos mais nobres, e a Classe 4, os menos nobres. As Classes 5 e 6 são relativas às águas salinas e as Classes 7 e 8 às águas salobras (Sperling, 2005).

As variações nos níveis de gás carbônico (Figura 2) estão associadas aos processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem nos corpos d'água, principalmente pela contribuição da água subterrânea, da vegetação e os tipos de rochas do substrato. Segundo Brasil (2006), o gás carbônico livre existente em águas superficiais normalmente está em concentração menor do que 10 mg/L.

Na análise do Ribeirão Abóbora, foram encontrados através do diagrama de valores que relacionam a alcalinidade total e o pH, (Figura 1) valores entre 1,8 e 8,10 mg/L de gás carbônico. As variações podem ocorrer por inúmeros motivos, principalmente por reações de biodegradação da matéria orgânica. Entretanto os valores obtidos não ultrapassam a normalidade de até 10 mg/L conforme citado



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

por Brasil (2006). A resolução do CONAMA N° 357/2005 que define os parâmetros de qualidade da água não cita um valor padrão de gás carbônico para águas doces.

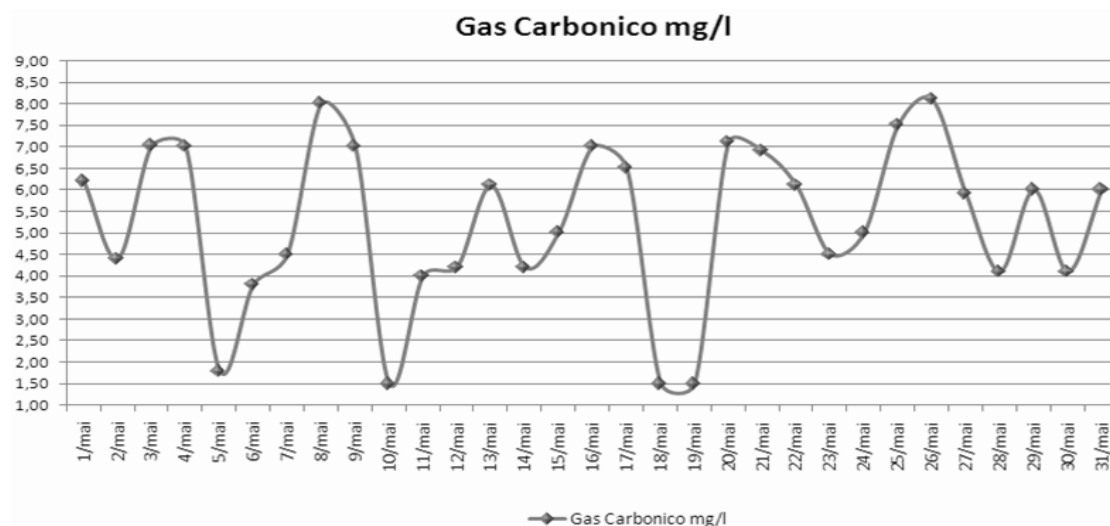


Figura 2. Gráfico para os valores obtidos no ponto de monitoramento para gás carbônico.

Os níveis de gás carbônico das amostras estão abaixo de 10 mg/L, ficando dentro dos níveis sugeridos pela literatura, não gerando nenhum tipo de instabilidade ao meio aquático, e nem desgastes maiores as tubulações utilizadas para abastecimento da cidade.

Os valores de matéria orgânica (Figura 3) encontrados nas análises apresentam grande variabilidade e são influenciadas por fatores climáticos (temperatura, umidade, ventos e precipitação). Além dos fatores naturais, as diversas atividades humanas, como agrícolas, e urbano-industriais, influenciam o meio aquático e alteram a composição das águas. A resolução do CONAMA N° 357/2005, também não traz um parâmetro para definição da quantidade aceitável de matéria orgânica em águas doces de classe 3, apenas define que óleos, graxas e materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais deverão ser virtualmente ausentes.

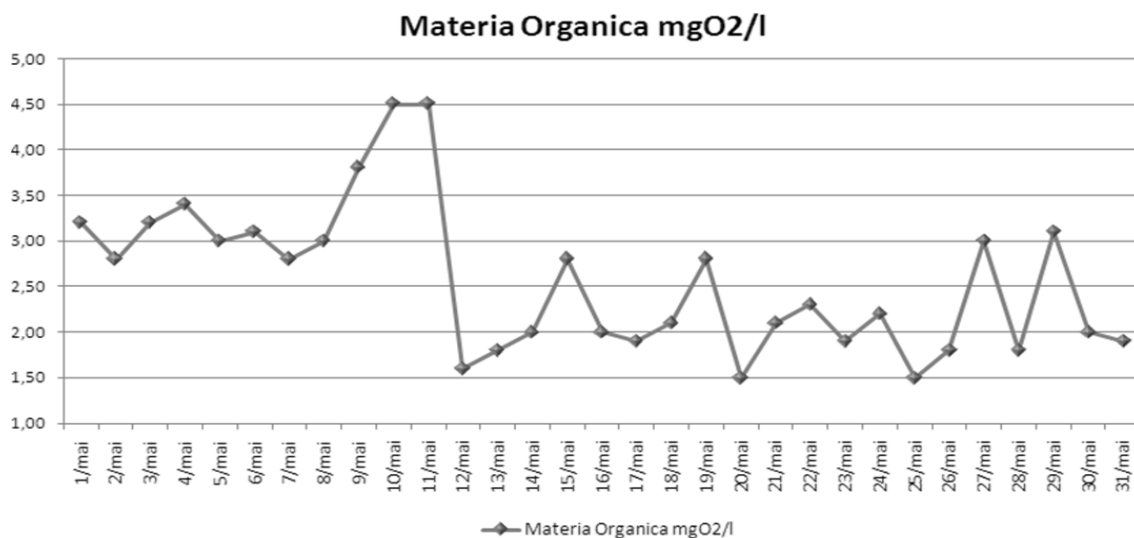


Figura 3. Gráfico para os valores obtidos no ponto de monitoramento para matéria orgânica.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

De acordo com Cardoso (2004), os valores encontrados nas amostras do Ribeirão Abóboras, estão entre os valores padrão para o método da oxidação por permanganato de potássio, encontrados em sua pesquisa, observando neste, alguns valores ainda menores do que os encontrados.

A quantidade de matéria orgânica no ribeirão, também está de acordo com a literatura, mesmo não sendo definidos por órgãos específicos, os valores traduzem a normalidade da água do manancial Ribeirão Abóboras.

Os resultados obtidos para o pH, estão dispostos no gráfico da Figura 4 a seguir, onde se observa um padrão uniforme de comportamento para tal parâmetro.

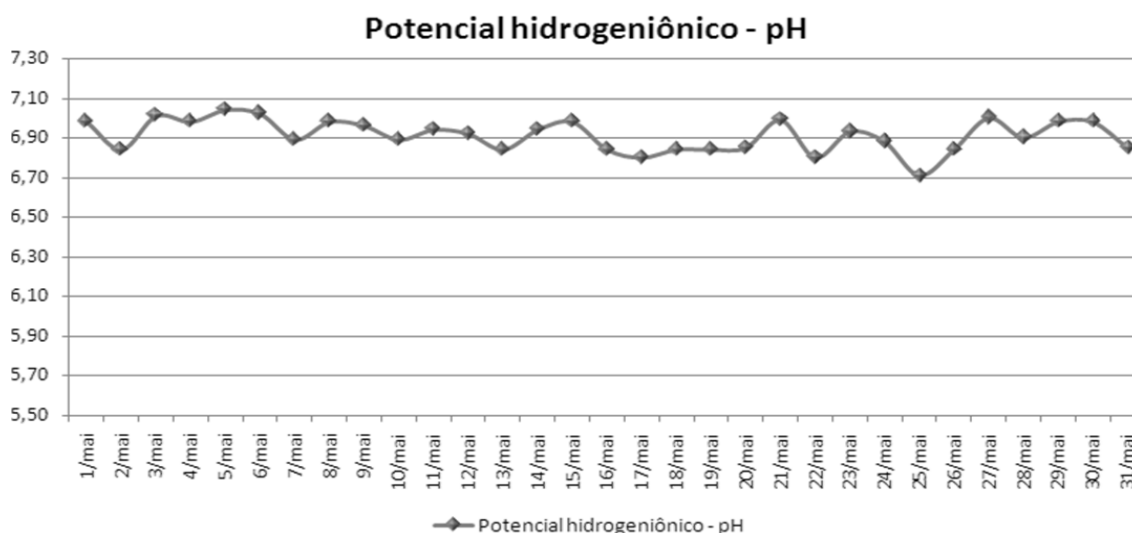


Figura 4. Gráfico para os valores obtidos no ponto de monitoramento para pH

As análises das amostras coletadas no Ribeirão Abóbora apresentaram valores de pH que variam de 6,70 a 7,04. Segundo o portal Brasil (2006) o intervalo de pH para águas de abastecimento deve ser entre 6,5 e 9,5, já a Resolução do CONAMA 357/2005 traz os valores de 6,0 a 9,0 como padrão para água doce de classe 3 usada para o mesmo fim. Apesar da divergência de padrão das duas literaturas citadas, pode-se concluir que os resultados obtidos das análises das amostras de água do Ribeirão Abóbora estão dentro do padrão.

A avaliação desse parâmetro, pH, é importante pois minimiza problemas de incrustação e corrosão das redes de distribuição.

### Conclusões

Através das análises realizadas no Ribeirão Abóbora pode-se concluir que a água do manancial pode ser utilizada para o abastecimento da cidade de Rio Verde, pois os dados obtidos encontram-se dentro dos padrões estabelecidos para os parâmetros avaliados.

### Referências bibliográficas

BRASIL. Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento bem como estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em: 13 fev 2012.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde. **Manual prático de análise de água.** 2ª ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 146 p. 1. Saneamento. I. Título.

CARDOSO, D. J.; Napoleão L. W. **Comparação de Métodos para a Determinação de Matéria Orgânica em Amostras Ambientais.** Revista Científica da Universidade Federal do Pará. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/revistaic>>. 2004. Acesso em: 13 fev 2012.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

CABANELAS, I. T. D.; Moreira, L. M. A. **Estudo sobre o estado de preservação das nascentes do rio Sapato.** (Lauro de Freitas-BA). Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v.6, p.160-162, 2007.

GARCIA, A. V. et, al. **Disponibilidade hídrica e volume de água outorgado na micro-bacia do Ribeirão Abóbora, Município de Rio Verde, Estado de Goiás.** Caminhos de Geografia, v.8, p. 97-106, 2007.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 3. Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Análise macroscópica das condições ambientais em nascentes na cidade de Rio Verde-GO<sup>1</sup>**

Arthur Almeida Rodrigues<sup>2</sup>, Gleice Alves Guimarães<sup>3</sup>, Paula Daiane de Sena Martins<sup>4</sup>, Paula Andrea Nascimento do Reys Magalhães<sup>5</sup>, June Faria Scherrer Menezes<sup>6</sup>, Rênystton de Lima Ribeiro<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do segundo autor

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [arthuralmeidaeng@gmail.com](mailto:arthuralmeidaeng@gmail.com)

<sup>3</sup>Engenheira Ambiental. E-mail: [gleiceguimaraesrv@hotmail.com](mailto:gleiceguimaraesrv@hotmail.com)

<sup>4</sup>Mestranda em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [pauladaiane.eng@gmail.com](mailto:pauladaiane.eng@gmail.com)

<sup>5</sup>Professora Dra., Departamento de Engenharia Ambiental, (FESURV). E-mail: [preys@hotmail.com](mailto:preys@hotmail.com)

<sup>6</sup>Professora Dra., Departamento de Agronomia, (FESURV). E-mail: [june@fesurv.com](mailto:june@fesurv.com)

<sup>7</sup>Orientador Prof. Departamento de Engenharia Ambiental, (FESURV). E-mail: [renystton@hotmail.com](mailto:renystton@hotmail.com)

**Resumo:** As nascentes são caracterizadas como um ponto onde a água jorra através da superfície do solo. O sistema de nascentes é constituído pela vegetação, rocha, solo e relevo das áreas adjacentes e à montante. Nas últimas décadas, o desmatamento das encostas e a supressão das matas ciliares juntamente com a urbanização vêm contribuindo para a diminuição da qualidade e quantidade de água das nascentes. Nesse sentido o referido trabalho visou realizar uma avaliação do estado de preservação de dezoito nascentes, localizadas na zona urbana do Município de Rio Verde em quatro locais de estudo, identificando as principais fontes causadoras dos impactos ambientais a partir da avaliação macroscópica da condição ambiental. Para abordagem macroscópica foram criados critérios de avaliação de fatores como: presença de esgoto, presença de entulho, lixo, ausência de vegetação característica (proteção), entre outros aspectos, obtendo-se o Índice de Impacto Ambiental em Nascente (IIAN) refletindo o estado de conservação em classes. Deste modo com os levantamentos realizados, foi constatado que aproximadamente 33% das nascentes estudadas estão em estado ruim (Classe D) e 67% encontram-se em estado péssimo (Classe E) de conservação. Os parâmetros mais relevantes para o alto índice de impacto foram: a grande proximidade com residências, descaracterização da vegetação, grandes quantidades de lixo e por não apresentarem qualquer tipo de proteção.

**Palavras-chave:** caracterização, estado de preservação, impactos ambientais, qualidade da água

### **Macroscopic analysis of the environmental conditions in the springs in the city of Rio Verde-GO**

**Keywords:** characterization, state of preservation, environmental impacts, water quality

#### **Introdução**

Os processos migratórios e a expansão agrícola implicaram em um crescente desenvolvimento urbano para o Município de Rio Verde – GO, principalmente a partir da década de 1970. Os grandes avanços proporcionaram ocupação desordenada, motivado pela intensa exploração de terras pela agricultura e pecuária (Pedroso, 2005), essa expansão agrícola trouxe dinamismo econômico, ao mesmo tempo em que começaram a aparecer as preocupações ambientais.

Os impactos provenientes do processo de urbanização provocam reflexos negativos sobre o solo, atmosfera, clima, fauna e flora local, afetando, principalmente, na dinâmica dos recursos hídricos (Mota, 2003). Desta forma, o crescimento urbano desordenado tem relação direta com a qualidade ambiental urbana e esta com a qualidade de vida da população. O grande desafio é encontrar alternativas específicas na mitigação dos impactos ambientais que priorizem o planejamento estratégico urbano.

As alterações no uso e ocupação do solo nas cidades interferem diretamente no ambiente das nascentes de maneira que elas são comumente drenadas, aterradas ou diretamente conectadas às galerias de drenagem pluvial, promovendo severos impactos ambientais em todo o sistema fluvial. Segundo Castro (2007), o fluxo de água das nascentes são classificados em 3 tipos: 1) perenes, com fluxo de água contínuo; 2) intermitentes, que apresentam água apenas em épocas de chuvas e secam em períodos de secas e 3) efêmeras ou temporárias que aparecem durante as chuvas, desaparecendo logo em seguida.

O Código Florestal nº. 12.651/2012, no Artigo 4º, inciso IV, estabelece sobre as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

mínimo de 50 (cinquenta) metros de proteção. Dessa forma o raio mínimo de cinquenta metros, irá proteger a bacia hidrográfica contribuinte.

É importante realizar o levantamento das condições ambientais através da Avaliação de Impactos Ambientais, que terá como base: as condições das nascentes para evitar e minimizar os efeitos negativos. Esse tipo avaliação irá subsidiar atividades de gestão e planejamento do meio ambiente e dos recursos hídricos, frente ao problema desencadeado pela ocupação urbana.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o estado de conservação de 18 nascentes do Município de Rio Verde, localizadas em quatro locais de estudo, a partir da avaliação de impactos ambientais macroscópicos, identificando as principais fontes causadoras de impactos nas nascentes.

### Material e métodos

Os estudos foram realizados em nascentes localizadas na área urbana do Município Rio Verde – GO, latitude (S) - 17° 47' 53''; longitude (W) - 51° 55' 53'' (em ambas as margens existem bairros residenciais). As coletas de dados foram realizadas nos meses de Setembro, Outubro e Novembro de 2012, onde os pontos foram demarcados com GPS e compilados em planilha de campo. Durante as visitas também foram coletadas informações cedidas pelos moradores que residem no perímetro urbano.

A identificação das nascentes foi realizada utilizando os cursos de água espacializados no mapa de zoneamento urbano do Município de Rio Verde. Realizou-se também a espacialização das nascentes a partir das imagens do Satélite Worldview-2, datada de 12/08/2012, com 0,5 metros de resolução espacial colorida (04 bandas).

Após a espacialização das nascentes foi identificados em campo o tipo de exfiltração que é considerada pontual, quando apresenta a ocorrência do fluxo d'água em um único ponto do terreno; difusa, quando não possuem um único ponto de vazão definido no terreno, ou seja, apresenta vários afloramentos e múltiplas, quando existem afloramentos de água em vários pontos e áreas distintas, mas que configuram apenas uma nascente.

As nascentes estudadas compreendem as cabeceiras do Córrego Gameleira e Chapadinha. As nascentes do Córrego Gameleira estão situadas nos bairros da Vila Renovação/Bairro Gameleira e Parque Gameleira II (Figura 1).



Figura 1. Localização das nascentes do córrego gameleira. Fonte: Modificado de Worldview-2 (2012).



Figura 2. Localização das nascentes do Córrego Chapadinha. Fonte: Modificado de Worldview-2 (2012).

No total, 18 nascentes urbanas foram estudadas e são apresentadas neste trabalho, sendo cinco nascentes (N1, N2, N3, N4, N5) localizadas entre o Bairro Liberdade e o Setor Pauzanes (1º local de estudo); três (N6, N7, N8) no Residencial Veneza (2º local de estudo); sete (N9, N10, N11, N12, N13, N14, N15) entre a Vila Renovação e o Bairro Gameleira (3º local de estudo); e três (N16, N17, N18) no Parque Gameleira II (4º local de estudo).

Para avaliação da situação das nascentes foi utilizada abordagem macroscópica com critérios de avaliação (impactos ambientais) e grau de alteração e magnitude, a partir de matriz de impactos ambientais, os parâmetros macroscópicos (elementos chave) foram enquadrados em padrões (Tabela 1) para a quantificação e posteriormente distribuídos de forma classificatória.

Tabela 1. Qualificação dos parâmetros macroscópicos das nascentes

Parâmetro Macroscópico	Qualificação		
	(1) Ruim	(2) Médio	(3) Bom
Cor da água	Escura	Clara	Transparente
Odor	Cheiro Forte	Cheiro Fraco	Não Há
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Não Há
Lixo na água	Muito	Pouco	Não Há
Espumas	Muita	Pouca	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

Fonte: adaptado de GOMES et al. (2005).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O Índice de Impacto Ambiental da Nascente (IIAN) foi obtido utilizando o somatório dos 13 parâmetros macroscópicos pontuados em cada nascente, de acordo com grau de preservação distribuídos na (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação das nascentes quanto ao estado de preservação.

Classe	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
A	Ótimo	37-39
B	Bom	34-36
C	Razoável	31-33

Fonte: adaptado de Gomes et al. (2005)

### Resultados e discussão

Dentre as 18 nascentes classificadas, cinco encontram-se no Bairro Liberdade/Setor Pauzanes; três no Residencial Veneza; sete na Vila Renovação/Gameleira; e três no Parque Gameleira II. As mesmas foram avaliadas de forma macroscópica e posteriormente foi obtida a classificação dos parâmetros e o cálculo do IIAN de cada uma delas.

De acordo com as visitas realizadas nos quatro locais de estudos, das dezoito nascentes catalogadas, sete (N2, N3, N6, N9, N10, N12 e N13) foram classificadas como pontuais, três difusas (N1, N4 e N8) e oito nascentes múltiplas (N5, N7, N11, N14, N15, N16, N17 e N18). Após os levantamentos e catalogação das nascentes, foram inicialmente identificados os parâmetros coloração e odor que foram evidenciados com um “cheiro fraco” em uma nascente (N7) e “coloração clara” em sete nascentes (N4, N11, N12, N13, N14, N17, N18).

As três nascentes (N2, N3 e N7), apresentaram “coloração escura”, essa condição encontrada é fortemente associada ao lançamento irregular de esgoto. Foram identificados lançamentos irregulares de esgoto nos Bairros Liberdade/Setor Pauzanes em duas nascentes (N2 e N3) e uma (N7), no Bairro Veneza. Próximo as nascentes que estão entre a Vila Renovação e o Bairro Gameleira (N13 e N14), foi identificado pontos de lançamento de esgoto doméstico abaixo das nascentes.

Foram encontrados volumes de lixo em todos os bairros, sendo avaliado como “grandes volumes de lixo” em quatro nascentes (N7, N8, N17, N18) e “pouco” em sete (N6, N11, N12, N13, N14, N15, N16). Em relação ao lixo na água, foi avaliado em “grandes quantidades” na nascente N7 e em “poucas quantidades” na N11. De acordo com relatos dos moradores a deposição irregular de lixo, associa-se a vazão de água proveniente das precipitações pluviais que vão se acumulando, nas imediações dos afloramentos. Os parâmetros espuma e óleo estão relacionados à quantidade desses poluentes identificados na água, sendo evidenciada a presença de espuma na nascente (N7), e a grandes quantidades de óleo em três nascentes (N2, N3 e N7).

A vegetação degradada próxima a residências pelo uso humano foi evidenciada em todas as nascentes, onde os moradores locais retiram água para a prática de irrigação. De acordo com as informações dos repassadas pelos moradores, existe nos locais a práticas de dessedentação animal (cavalos) e presença de aves (galinhas) nas áreas de preservação permanente. As áreas de preservação são destinadas a proteção do ambiente natural e não podem sofrer alteração. A proximidade com residências alterou a classificação das áreas para “ruim” na avaliação da condição ambiental.

Em relação ao índice de preservação da vegetação (IIAN), observou-se o alto índice de degradação em seis nascentes que foram classificadas em estado ruim (Classe D) e doze em estado péssimo (Classe E), tal percepção somente foi idealizada a partir do cálculo do IIAN, como demonstrado no Quadro 1. Notadamente, todas as nascentes estudadas encontram-se em ruins e péssimos estados de preservação, pois apresentam simultaneamente: vegetação degradada, proximidades com residências, acesso fácil, e grandes quantidades de resíduos. Para Pinto et al. (2005), independentemente do tipo e do estado de conservação da nascente, o primeiro passo a ser tomado para a recuperação da mesma, é o isolamento da área num raio de 50 metros da nascente, para impedir a invasão por animais, evitando, principalmente, a compactação do solo pelo pisoteio e o comprometimento da regeneração da área.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Ao utilizar a metodologia baseada em Gomes et al. (2005), verificou-se que a identificação dos parâmetros macroscópicos são pontuais retratando as condições ambientais no período avaliado (3 meses), assim, como o estado de preservação (IIAN). Alguns parâmetros podem apresentar uma superestimação dependendo do período avaliado, onde o Município de Rio Verde possui uma área de expansão em crescente desenvolvimento e mudança nas dinâmicas urbanistas. Entretanto a avaliação macroscópica feita por meio do IIAN apresenta grande efetividade na classificação do estado de preservação das nascentes.

### Conclusão

De acordo com os levantamentos realizados, foi constatado que aproximadamente 33% das nascentes estudadas esta em estado ruim (Classe D) e 67% e em estado péssimo (Classe E). Todavia, observa-se que o local que mais apresenta impactos em conjunto foi a nascente N7 localizada no Bairro Veneza, sendo a que possui menor pontuação em sua classificação. Sendo assim, todas as nascentes dos locais avaliados estão em estado de degradação avançado. Com isso as nascentes estudadas necessitam urgente de medidas mitigadoras de proteção e futura recuperação das áreas degradadas.

O processo de urbanização possui grande influência na dinâmica das nascentes, devido à ocupação desordenada e a falta de fiscalização para que as áreas de preservação permanente sejam respeitadas. Necessitando de um planejamento na urbanização para mitigar os impactos ambientais, evitar a ocupação de lugares impróprios e a continuidade do projeto em todos os cursos d'água do município de Rio Verde.

### Referências Bibliográficas

BRASIL, **Lei N° 12.651, de 25 de maio de 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>, acessado em Outubro de 2012.

CASTRO, P.S.; LIMA, F.Z.; LOPES, J.D.S. **Recuperação e Conservação de Nascentes.** Viçosa: CPT, p.272, 2007.

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, n.32, p.103-120, 2005.

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**, 3 ed. Rio de Janeiro, ABES, 2003.

PEDROSO, I. L. P. B. **Meio ambiente, agroindústria e ocupação dos cerrados: o caso do município do Rio Verde no sudoeste de Goiás.** Revista Urutaguá. Maringá, n.6, 2005.

PINTO, L.V.A.; BOTELHO, S.A.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; DAVIDE, A.C. **Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, Mg.** Revista Árvore, v.29, n.5, Viçosa, 2005.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Atitudes e percepção dos consumidores e revendas em relação à logística reversa de eletroeletrônicos<sup>1</sup>

Pedro Henrique Almeida Couto<sup>2</sup>, Nayara Oliveira Magalhães<sup>2</sup>, Melissa Selayms Di Campos<sup>3</sup>, Marcelo Gomes Judice<sup>4</sup>, Mariana da Silva Pereira<sup>2</sup>, Mariana Vidal Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Artigo apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012.

<sup>2</sup>Aluno (a) de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012. E-mail: [pedro@soagro.com.br](mailto:pedro@soagro.com.br)

<sup>3</sup>Orientadora, Professora Ph.D da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012. E-mail: [melissaselayms@uol.com.br](mailto:melissaselayms@uol.com.br)

<sup>4</sup>Orientador, Professor MSc. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012.

**Resumo:** O avanço tecnológico acelerado encurtou o ciclo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos, gerando lixo tecnológico ou e-lixo. Este trabalho teve como objetivo avaliar as atitudes e a percepção dos consumidores e revendas de eletrônicos em relação à logística reversa de eletroeletrônicos no município de Rio Verde-GO. Foi realizado levantamento de dados por documentação direta. Os dados foram coletados através de técnicas de observação direta extensiva, com levantamento bibliográfico e aplicação de questionários, de forma presencial. Foram entrevistados 685 consumidores, sendo 341 homens (49,8%) e 344 mulheres (50,2%). Em relação à faixa etária dos consumidores, 61,0% possuem até 21 anos (43,8% homens e 56,2% mulheres) e 39,0% possuem mais de 21 anos (59,2% homens e 40,8% mulheres). A grande maioria dos consumidores entrevistados demonstrou que tinham interesse na destinação final de resíduos eletroeletrônicos e, contudo, diversas soluções podem ser apresentadas para a solução dos problemas causados pelo e-lixo. Dentre todas as possíveis soluções, são apresentadas três: a criação de cooperativas e Ong's, os esforços de grandes empresas em parceria com o Poder Público no combate ao problema e a criação de legislação e fiscalização apropriadas.

**Palavras-chave:** avanço tecnológico, e-lixo, lixo tecnológico

**Attitudes and perceptions of consumers and retailers regarding the reverse logistics of electronics**

**Key-words:** Technological advancement, e-waste, technological waste

#### Introdução

O consumismo exacerbado associado à acelerada revolução tecnológica dos últimos anos e a concepção de fetichismo, ou seja, no feitiço por novos produtos com modelos, faz com que as pessoas adquiram, a cada dia mais novos equipamentos eletroeletrônicos (EEE), sem se preocupar com a forma de descarte pós-utilização (Ferreira, 2010).

A área de informática não era vista tradicionalmente como uma indústria poluidora. Porém, o avanço tecnológico acelerado encurtou o ciclo de vida desses equipamentos, gerando lixo tecnológico ou e-lixo (Mattos et al., 2008).

O Brasil foi considerado em 2011 o 5º maior mercado mundial de internet e de telefonia celular. Em setembro de 2011, atingiu as marcas de mais de 190 milhões de aparelhos celulares habilitados e a mais de 50 milhões de pessoas com acesso à Internet. Associado a isso, o mercado brasileiro de informática cresce a uma taxa de 20-25% ao ano, superior à média mundial (Chade, 2011).

Os eletrônicos descartados de forma incorreta representam o tipo de resíduo sólido que mais cresce no mundo, mesmo em países em desenvolvimento. Segundo Smaal (2012) o e-lixo já representam 5% de todo o lixo produzido pela humanidade. De acordo com o Greenpeace (2011) 50 milhões de toneladas de e-lixo são jogadas fora todos os anos pela população mundial. Materiais sem utilidade são amontoados indiscriminadamente e, muitas vezes, em locais indevidos como lotes baldios, margens de estradas, fundos de vale e margens de lagos e rios (Mucelin; Bellini, 2008).

O Brasil produz 2,6 kg de e-lixo por habitante a cada ano Silva (2012), o que equivale a 1% dos resíduos sólidos em geral. Porém, com a indústria eletrônica em acelerada expansão, até 2015, estima-se



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

que o número de computadores existentes no país dobre e chegue a 150 milhões de unidades Celinski et al. (2011), o que conseqüentemente levará a um aumento na geração de resíduos.

Silva (2012) destaca que a preocupação ambiental em relação à disposição inadequada do e-lixo ocorre devido à liberação de substâncias tóxicas que podem causar sérios impactos à natureza. Quando despejados no lixo comum, essas substâncias presentes nos componentes eletrônicos, como mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio, entre outras, penetram no solo e nos lençóis freáticos contaminando plantas e animais por meio da água, podendo provocar a contaminação da população através da ingestão desses produtos (Celinski et al., 2011).

No Brasil, os caminhos percorridos pelo e-lixo ainda são pouco conhecidos e é um problema de responsabilidade das empresas, do governo, da sociedade e das instituições de ensino (Beiriz, 2005).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as atitudes e a percepção dos consumidores e revendas de eletrônicos em relação à logística reversa de eletroeletrônicos no município de Rio Verde - GO.

### Material e métodos

O trabalho realizou um levantamento de dados por documentação direta. Os dados foram coletados através de técnicas de observação direta extensiva, de acordo com metodologia de Andrade et al. (2004), com levantamento bibliográfico e aplicação de questionários. Os testes foram aplicados no período compreendido entre 5 de outubro a 20 de novembro de 2012, de forma presencial. A aplicação dos questionários pretendeu analisar as atitudes e as preferências do consumidor e das empresas para compreensão do comportamento, e avaliação da consciência ambiental diante da possibilidade de implantação do sistema de logística reversa.

As entrevistas foram realizadas com consumidores e revendas de eletroeletrônicos no município de Rio Verde - GO. O número de pessoas entrevistadas foi selecionado de acordo com a porcentagem da população do município, considerando uma margem de erro de 3%. As amostras foram divididas em dois conjuntos: locais públicos e escolas e faculdades. Das amostras 685 coletadas, 342 foram em locais públicos (Avenida Presidente Vargas, Rua Rafael Nascimento, feira do Bairro Popular e residências na Vila Amália) e 343 em escolas e universidades (FAR, FESURV, IF-Goiano, Colégio Militar, Colégio João Veloso e Colégio Oscar Ribeiro). Tomou-se o cuidado que nos locais públicos, das 342 entrevistas, 86 foram realizadas na Avenida Presidente Vargas, 86 na Rua Rafael Nascimento, 85 na feira do Bairro Popular e em 85 residências da Vila Amália. E nos colégios e Universidades, das 343 amostras, 169 foram nos Colégios (Colégio Militar, Colégio João Veloso e Colégio Oscar Ribeiro) e 174 nas Faculdades (FAR, FESURV, IF-Goiano).

Para a seleção das revendas, primeiramente foi consultada a Associação Comercial e Industrial de Rio Verde (ACIRV). Entre as revendas associadas, foram selecionadas 6 empresas, estavam ativas na Associação e também 10 empresas de grande fluxo de vendas, solicitado pelas empresas sigilo quanto a divulgação dos nomes, ao final totalizaram 16 empresas. Essas revendas foram enquadradas de acordo com a classificação: 1) Microempresa (receita bruta anual igual ou inferior a duzentos e quarenta mil reais); Pequeno porte (receita bruta anual superior a duzentos e quarenta mil reais e igual ou inferior a dois milhões e quatrocentos mil reais) e de Grande porte (receita bruta anual superior a dois milhões e quatrocentos mil reais), conforme disposto na Medida Provisória 275 (Brasil, 2005).

A análise estatística foi realizada por distribuições de frequências das repostas.

### Resultados e discussão

Foram entrevistados 685 consumidores, sendo 341 homens (49,8%) e 344 mulheres (50,2%). Em relação à faixa etária dos consumidores, 61,0% possuem até 21 anos (43,8% homens e 56,2% mulheres) e 39,0% possuem mais de 21 anos (59,2% homens e 40,8% mulheres). Observou-se que a distribuição quanto ao grau de escolaridade dos entrevistados deu destaque em três graus: Ensino fundamental incompleto (29,8%), Ensino médio incompleto (20,9%) e Ensino superior incompleto (26,0%). A divisão detalhada por faixa etária encontra-se ilustrada na Figura 1.

91,7% dos entrevistados compram os EEE em revendas do município de Rio Verde, por facilidade e para valorizar o comércio local contribuindo com a arrecadação do município. 26,6% compram na internet e 11,5% compram em revendas fora do município. Nessa pergunta do questionário, os entrevistados poderiam marcar duas alternativas, considerando que a compra na internet é uma alternativa muito usual e prática conforme Caro et al. (2011).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

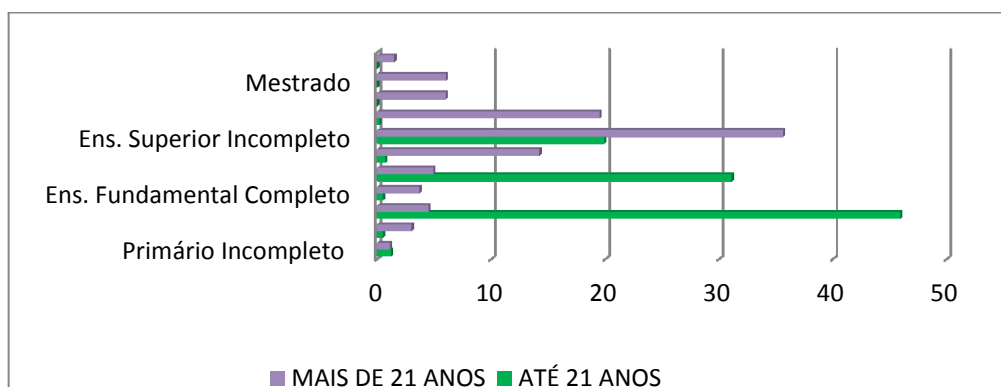


Figura 1. Grau de escolaridade dos consumidores entrevistados na pesquisa de resíduos eletroeletrônicos, distribuídos por faixa etária (0-21 anos e acima de 21 anos), Rio Verde – GO

De acordo com Aun (2007), enquanto a população mundial cresce em uma média de 1,1% ao ano, a população de internautas cresce em uma média de 6,6% ao ano. O maior crescimento na população de internautas ocorrerá no Brasil, na Rússia, Índia e China. Estatísticas realizadas por Internet Worldstats (2011), citado por Caro et al. (2011) mostram que o número de internautas chegou a 30,2% da população mundial em março de 2011 e, no Brasil, nesse mesmo período, a penetração da internet alcançou 37,4% da população brasileira. Assim, a tendência é que as compras via internet aumentem a cada dia. Porém, um fator determinante durante a compra são os altos preços para frete desses produtos, que normalmente são fabricados em locais distantes do município.

A identificação do tipo de EEE que os entrevistados possuem de acordo com as respostas observadas, encontra-se na Figura 2.

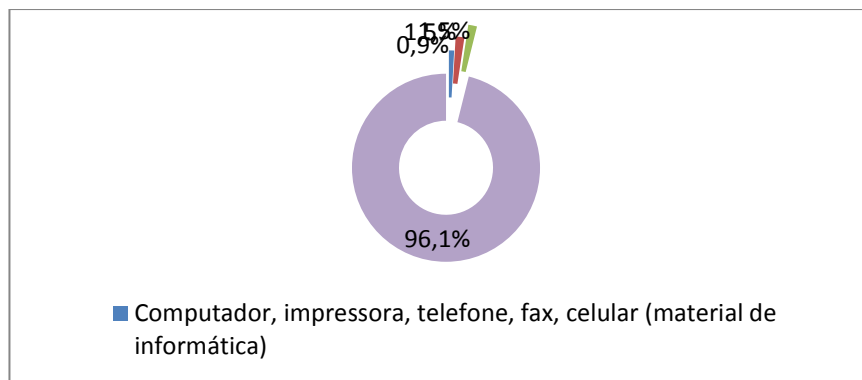


Figura 2. Mensuração dos Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE) que os entrevistados possuem em sua residência

Os consumidores também foram indagados sobre as formas de destinação dos EEE. Os resultados obtidos mostram que a maioria dos consumidores, quando o aparelho se torna obsoleto, doam para parentes, amigos ou instituições (42,8%), armazenam para dar posterior destino (35,3%), vendem (15%), dispõem em lixo comum (5,5%), devolvem para as revendas (0,7%) e não responderam (0,6%). Porém, quando o EEE apresenta problemas técnicos e não podem ser mais utilizados são dispostos no lixo comum (48,3%), doam para parentes, amigos ou instituição (16,8%), devolvem para a revenda que comprou (2,9%), armazenam para dar posterior destino, mesmo sem saber como descartá-lo (25,4%), vendem (5,8%) e não responderam (0,7%). Esses resultados corroboraram com Ferreira (2010), que avaliou a percepção ambiental de universitários quanto a forma de destinação de EEE.

Para mensurar o interesse do consumidor entrevistado em relação à destinação correta do EEE específico onde realizariam a correta destinação, questionou-se que se caso houvesse no município um local para coleta, se o consumidor levaria esses até este local, 90,2% dos entrevistados responderam que sim, 9,3% responderam que não e 0,5% não responderam. Quando questionados sobre a relevância que



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

davam quanto, a saber, o destino desse resíduo eletroeletrônico gerado, 66,1% manifestaram a relevância e 33,9% responderam não se importar. Esse interesse em devolver a revenda o equipamento e se preocupar com o destino que será dado quando a revenda coletá-lo, demonstra provavelmente que, caso fosse possível, o consumidor desempenharia o seu papel no processo de logística reversa, que é a destinação correta.

Quando questionados que se a revenda tiver preços acessíveis e a iniciativa de recolher e dar o destino correto ao e-lixo, se isso seria atrativo para realizarem novas compras naquela revenda, 84,5% dos consumidores entrevistados responderam que sim e 15,5% responderam que não.

Na Figura 3, estão discriminados os cargos dos entrevistados na revenda.

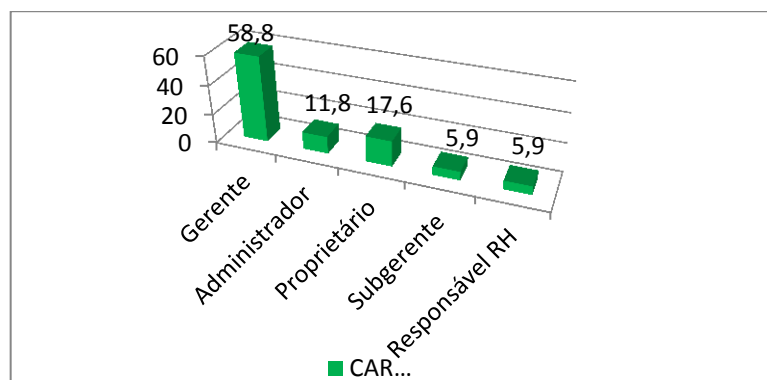


Figura 3. Cargos dos entrevistados nas revendas de eletroeletrônicos (em porcentagem) no município de Rio Verde-GO.

Quando questionados quanto aos produtos revendidos, 47,1% informaram revender computador, impressora, telefone, fax, celular (material de informática), 26,1% televisão, vídeo cassete, DVD, aparelho de som (eletrônicos), 26,8% informaram revender ambos e ainda, geladeira, máquina de lavar, freezer, batedeira, liquidificador (eletrodomésticos).

Questionados sobre a realização da política de logística reversa na empresa, 29,4% informaram que não coletam os aparelhos, 5,9% não coletam, porém tem interesse na implantação e 64,7% coletam. Das revendas que informaram coletar, eles armazenam para posteriormente encaminhar a algum local que queira receber esse material (Ex. Prefeitura para armazenamento em galpões) ou esporadicamente entregam para empresas que coletem na revenda. Entretanto, na maioria das vezes (74%) não sabem o destino certo dado a esses materiais.

A existência de clientes que procuram a empresa para fazer a destinação desses materiais fica em torno de 70,6%, enfatizando assim o interesse do consumidor em dar destino correto aos e-lixos.

Das revendas que responderam não possuir o recolhimento dos produtos pós-consumo as dificuldades encontradas para implantação do processo se deve ao espaço para armazenagem, custo (20%), local para destinação (20%) e por não haver incentivos fiscais (60%).

Questionados sobre o interesse da revenda em participar de uma associação, assim como no modelo de Logística Reversa existente na agricultura, as revendas demonstraram interesse, desde que a associação retirasse na empresa o material (58,8%), 35,3% se fosse necessário, teria interesse e inclusive levaria até o local da Associação e 5,9% não demonstraram interesse.

### Conclusões

Computadores, televisores, telefones celulares, e outros EEE descartados com uma velocidade cada vez maior e com o posterior surgimento de doenças causadas pelo manejo com as substâncias tóxicas presentes nestes equipamentos e a divulgação da mídia em relação a essas intoxicações, fez com que o consumidor aumentasse a preocupação com o destino final dos equipamentos eletroeletrônicos;

A grande maioria dos consumidores entrevistados demonstraram que tinham interesse na destinação final de resíduos eletroeletrônicos, constatando-se a viabilidade em implementar a logística reversa para equipamentos eletroeletrônicos no município de Rio Verde, Estado de Goiás;

Diversas soluções podem ser apresentadas para a solução dos problemas causados pelo e-lixo. Dentre todas as possíveis soluções, são apresentadas três: a criação de cooperativas e Ong's, os esforços



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

de grandes empresas em parceria com o Poder Público no combate ao problema e a criação de legislação e fiscalização apropriadas.

### Referências bibliográficas

ANDRADE, C.V.; ACEVEDO, C. R.; NOHARA J. J.; TIMORI, C.A. **Comportamento de consumo: hábitos de compra no comércio de São João da Boa Vista**. São Paulo: Atlas, 2004.

AUN, F. **Brazil, Russia, India and China to lead internet growth through 2001. The ClickZ Network**, 2007. Disponível em: <<http://www.ecominfocenter.com/index.html?page=/infosources/websites/statistics.html>>. Acesso em: 07/10/2012.

BEIRIZ, F. A. S. **Gestão ecológica de resíduos eletrônicos: proposta de modelo conceitual de gestão**. Niterói: UFF, 2005. p.20-90.

BRASIL. **Medida Provisória nº 275, de 29 de dezembro de 2005**. Brasília, DF, 29 dez. 2005. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/medpro/2005/medidaprovisoria-275-29-dezembro-2005-540042-publicacaooriginal-39823-pe.html>>. Acesso em: 20/05/2012.

CARO, A.; MAZZON, J.A.; CAEMMERER, B.; WESSLING, M. **Inovatividade, envolvimento, atitude e experiência na adoção da compra on-line**. Revista de Administração de Empresas, v.51, n.6, p.568-584, nov./dez, 2011.

CELINSKI, T. M.; CELINSKI, V.G.; REZENDE, H.G.; FERREIRA, J.S. **Perspectivas para reuso e reciclagem do lixo eletrônico**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2, 2011, Londrina-PR. Anais. Londrina: IBEAS, 2011.

CHADE, J. **Brasil é o 5º maior mercado para celular e Internet do mundo**. O Estado de São Paulo, Seção economia, 22 out. 2011.

FERREIRA, J. M. B. **Uma associação entre a percepção ambiental e o comportamento dos estudantes universitários da área de tecnologia da informação da cidade de Anápolis – GO**. 2010. Disponível em: <[http://www.unievangelica.edu.br/gc/imagens/file/disser\\_juliana.pdf](http://www.unievangelica.edu.br/gc/imagens/file/disser_juliana.pdf)>. Acesso em: 15/10/2012.

GREENPEACE – Brasil. **Paraísos da indústria eletrônica são infernos de contaminação**. Greenpeace. 2011. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/toxicos/noticias/parasos-da-industria-eletr-ni>>. Acesso em: 10/10/2012.

MATTOS, K. M. C; MATTOS, COSTA, K. M. da; PERALES, W. J. S. **Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 28, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ENEGEP, 2008.

MUCELLIN, C.A.I.; BELLINI, M. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. Sociedade e Natureza. Sociedade & Natureza, v.20, n.1, p.111-124, jun. 2008.

SILVA, J. R. N. da. **Lixo eletrônico: um estudo de responsabilidade ambiental no contexto do instituto de educação ciência e tecnologia do Amazonas – IFAM Campus Manaus centro**. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/Congresso/Trabalhos2010/III-009.pdf>>. Acesso em: 03/10/2012.

SMAAL, B. **Lixo eletrônico: o que fazer após o término da vida útil dos seus aparelhos**. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/2570-lixo-eletronico-o-que-fazer-apos-o-termino-da-vida-util-dos-seus-aparelhos-.htm#ixzz1frCgWIGP>>. Acesso em: 01/12/2012.



### Avaliação da qualidade de água do Rio Claro com a implantação da UHE Caçu<sup>1</sup>

Hugo Wanderson Santiago de Moura Morais<sup>2</sup>, Fausto Rodrigues de Amorim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup>Engenheiro ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [hugo\\_santiago781@hotmail.com](mailto:hugo_santiago781@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Ms., Departamento de Engenharia Ambiental, FESURV. E-mail: [fausto.amorim@hotmail.com](mailto:fausto.amorim@hotmail.com)

**Resumo:** Este trabalho foi desenvolvido à jusante da Usina Hidrelétrica Caçu, visando avaliar a influência do barramento na qualidade das águas do Rio Claro, focando especificamente no ponto de captação para abastecimento público da cidade de Caçu. As análises de água foram fornecidas pela empresa responsável pelo Saneamento em Goiás, referente ao período de janeiro de 2008 a julho de 2011. Foram selecionados os parâmetros utilizados para cálculo do Índice de Qualidade das Águas (IQA) e foi realizado tratamento estatístico dos mesmos. Os resultados das médias anuais de cada parâmetro mostraram que apenas os coliformes termotolerantes excederam os limites da Resolução nº 357/05, no ano de 2011. A análise de variância comprovou que só houve diferença significativa nos valores do referido parâmetro, também no ano de 2011. O Índice de Qualidade das Águas indicou que a água do ponto de amostragem é classificada como “boa” em todos os anos analisados neste trabalho. Concluiu-se que a água do Rio Claro apresenta boa qualidade, enquadrando-se dentro dos padrões da legislação vigente, e que as variações dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos não indicaram até o momento, influência significativa da implantação da Usina Hidrelétrica Caçu.

**Palavras-chave:** hidrelétrica, monitoramento, abastecimento público.

### Evaluation of the water quality of the Claro River after the implantation of Caçu's UEH

**Keywords:** hydroelectric plant, monitoring, public water supply.

#### Introdução

Atualmente, a preocupação com os recursos naturais está em evidência no Brasil e no mundo, sendo frequentemente discutido nos âmbitos científicos, políticos e sociais. Diante disto, as diversas ações antrópicas sobre o meio ambiente, e seus impactos, principalmente negativos, têm sido alvos de estudos e discussões.

Dentre estas ações, está inserida a produção de energia através da hidroeletricidade que no Brasil, é a principal forma de geração de energia elétrica devido a sua grande disponibilidade hídrica. Apesar disso, a maior parte de água doce do país, cerca de 70%, encontra-se na região amazônica, habitada por menos de 5% da população (SETTI, 2001, p. 12).

O barramento de recursos hídricos significa a transformação de um ambiente lótico, águas correntes, em um ambiente com características preponderantemente lênticas, águas paradas. Isso influencia diretamente na alteração das condições físicas, químicas e biológicas da massa d'água, causando diferenças na estrutura e composição das comunidades. A soma dessas características são o que definem a qualidade da água em um recurso hídrico.

Tais transformações constituem um significativo impacto sobre os corpos hídricos e, dependendo dos usos da bacia de drenagem, essas alterações podem acarretar a uma elevada degradação deste reservatório. Dentre elas, podem ser citadas a eutrofização que, dependendo do seu nível, pode comprometer os múltiplos usos a que o recurso hídrico é destinado (VON SPERLING, 2005).

Outro tipo de degradação que o barramento de corpos d'água pode causar é a estratificação das águas. Ela pode ocorrer devido às diferenças de temperatura ao longo da profundidade do corpo hídrico que provoca diferenças na densidade da água. Isso ocasiona a formação de estratos com características distintas, fenômeno este conhecido como estratificação (VON SPERLING, 2005).

O somatório de todos esses fatores de degradação de um corpo d'água provocado pelo seu barramento pode refletir diretamente na alteração na qualidade de suas águas, calculada pelo IQA - Índice de Qualidade das Águas. O cálculo deste índice é realizado através dos valores de concentrações de poluentes, sendo mais sensível em refletir situações globais de baixa qualidade (VON SPERLING, 2007).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Nesse contexto, o barramento do Rio Claro para a implantação da Usina Hidrelétrica Caçu pode influenciar na qualidade de suas águas. O empreendimento localiza-se nas coordenadas 18°03' de latitude sul e 51°09' de longitude oeste, aproximadamente 3 km à montante do ponto de captação de água para abastecimento público da cidade de Caçu (coordenadas 18°33' de latitude sul e 51°07' de longitude oeste), de responsabilidade da Companhia Estadual de Saneamento de Goiás – SANEAGO. A Usina encontra-se a cerca de 106,5 km da foz com o Rio Paranaíba, entre os municípios de Caçu e Cachoeira Alta, região sudoeste de Goiás. A extensão do reservatório é de 75,5 km e área de inundada de 16,93 km<sup>2</sup>. O volume total do reservatório na cota 477 m é de 227,45 hm<sup>3</sup>, com capacidade de gerar 65 MW. A profundidade média do lago é de 29 m (NOVELIS, 2005).

O Rio Claro possui área de drenagem de 13.650 km<sup>2</sup>. Ao norte faz limite com as bacias do Rio Preto e Alegre, e a o sul com a do Rio Verde. A sua extensão é de 426 km, tendo sua nascente na Serra do Caiapó, município de Caiapônia-GO, e exutório no Rio Paranaíba, município de São Simão-GO, encontrando com o remanso do reservatório da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira (NOVELIS, 2005). Conforme a Resolução nº 357/2005 do CONAMA, o Rio Claro é classificado como de água doce, ou seja, com salinidade menor ou igual a 0,05%, e está enquadrado na classe 2. Nesse sentido, as possíveis alterações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos do Rio Claro, decorrentes da implantação da UHE Caçu, podem influenciar na qualidade e tratabilidade da água e consequentemente a saúde da população caçuense.

Desta forma, o objetivo principal deste trabalho foi avaliar a influência do barramento da UHE Caçu na qualidade das águas do Rio Claro, no período compreendido entre 2008 e 2011, especificamente no ponto de captação para abastecimento público da cidade de Caçu.

### Material e métodos

A metodologia desse trabalho foi determinada a partir da escolha do ponto de onde seria analisada a qualidade das águas do Rio Claro: o ponto de captação de água para abastecimento público da cidade, de responsabilidade da Estatal SANEAGO – Saneamento de Goiás. Esse ponto foi escolhido devido ao histórico de análises já existentes, levantadas pela SANEAGO, tanto antes quanto depois do barramento do referido rio, em um período variando entre janeiro de 2008 e julho de 2011. O trabalho foi delineado a partir das seguintes ações metodológicas:

- Seleção dos parâmetros utilizados para o cálculo do IQA;
- Análise de variância das médias anuais dos resultados dos parâmetros relacionados ao cálculo de IQA, para verificar se houve diferença entre os resultados das amostras do período analisado;
- Teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade, visando identificar em quais anos os parâmetros diferiram estatisticamente entre si;
- Cálculo do IQA.

As amostras de água do Rio Claro foram coletadas bimestralmente. O período de monitoramento contemplado neste trabalho, estendeu-se de janeiro/2008 a julho/2011, totalizando 22 coletas, sendo 14 delas antes e 8 depois do enchimento do reservatório, iniciado em 25/03/2010.

### Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta as médias anuais dos resultados analisados, entre os anos 2008 e 2011, comparando-se com os limites estabelecidos pela Resolução nº 357/05 do CONAMA para Rios de Classe 2.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Resultados físico-químicos e bacteriológicos do ponto de monitoramento no Rio Claro, comparados à Resolução nº 357/05 do CONAMA.

Parâmetros	2008	2009	2010	2011	Res. 357/05
Col. termot. (NMP/100 mL)	180,29	386,50	372,60	1485	<1000
pH	7,40	7,21	7,01	7,16	6,0 – 9,0
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	1,58	1,10	1,73	1,68	< 5
Nitrogênio total(mg N/L)	0,80	0,78	0,37	0,09	<2,17
Fósforo total (mg P/L)	0,05	0,06	0,03	0,04	<0,1
Temp. da água (°C)	23,00	23,52	24,00	23,25	-
Turbidez (NTU)	34,47	49,72	24,53	27,26	<100
Sólidos totais (mg/L)	57,40	62,00	65,48	59,80	< 500
Oxigênio dissolvido (mg/L)	6,51	6,73	6,63	8,18	>5

Fontes: SANEAGO (2011); Resolução nº 357/05 do CONAMA.

Analisando a Tabela 1, verifica-se que dentre os resultados das médias anuais para cada parâmetro, em comparação com a Resolução nº 357/05 do CONAMA, apenas os valores de coliformes termotolerantes excederam os limites estabelecidos e somente para a média das análises realizadas no ano de 2011, até o mês de julho. Para melhor visualização dos resultados apresentados na Tabela 1, segue gráfico apresentado pela Figura 1, que mostra o comportamento das médias anuais do referido parâmetro ao longo dos anos monitorados.

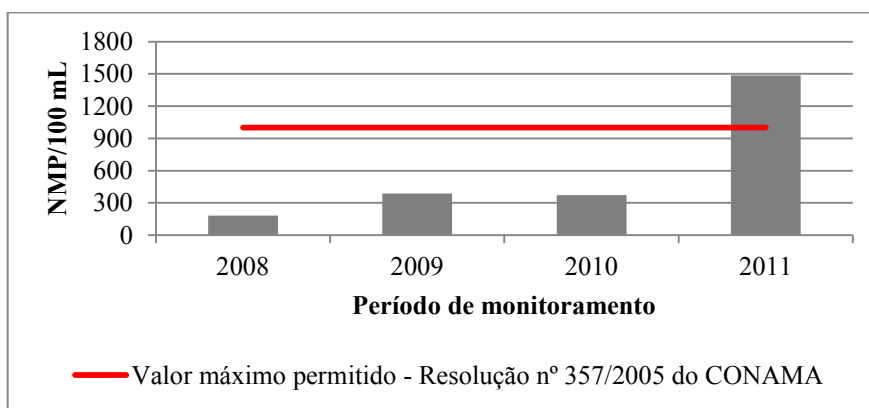


Figura 1 – Comportamento dos coliformes termotolerantes.

De acordo com o gráfico da Figura 1, os valores obtidos pela média anual dos resultados das amostragens de coliformes termotolerantes estão dentro do estabelecido pela Resolução nº 357/05 do CONAMA, exceto para o ano de 2011, que foi superior comparando-se aos outros anos.

O alto índice de contaminação no ano de 2011 pode ser indício de alguma fonte de poluição situada a montante do reservatório da UHE Caçu, possivelmente originada de fezes de animais de sangue quente, tanto selvagens como domésticos. Além disso, a falta de cobertura vegetal proporcionada pela supressão da vegetação ao redor do Rio Claro, para enchimento do reservatório, pode ter interferido nos processos que envolvem o ciclo hidrológico, causando maiores mudanças nas características do escoamento na bacia hidrográfica.

Outra hipótese a ser levantada, é que o monitoramento no referido ano ocorreu apenas até julho, período de menor vazão do rio, dessa forma pode ter ocorrido menor diluição das cargas poluidoras e consequentemente aumentando o nível de contaminação.

Também é importante levar em consideração, que um ou mais frascos utilizados durante o monitoramento, já poderiam estar contaminados, fazendo com que houvesse esta diferença nos resultados.



### Tratamento estatístico dos parâmetros utilizados para cálculo do IQA

O tratamento estatístico dos resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas foi realizado através do programa SISVAR 5.3. Foram realizadas análises de variância (ANOVA) das médias anuais dos resultados dos parâmetros relacionados ao cálculo de IQA, para verificar se há diferença entre os resultados das amostras do período analisado. Segundo Von Sperling (2005), a análise de variância é uma extensão do teste *t* de Student para a situação na qual se quer fazer comparações entre mais de dois grupos de dados.

Quando foi constatada diferença significativa entre os anos, aplicou-se o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade, identificando-se quais anos que diferiram estatisticamente entre si (LUCAS et al., 2010).

Os resultados da análise de variância permitiram verificar que apenas uma variável de qualidade de água, os coliformes termotolerantes, diferenciaram-se significativamente a 5% de probabilidade, pelo teste F.

A partir desse resultado, foi aplicado o teste de Tukey ( $P < 0,05$ ), com o objetivo de identificar quais anos monitorados diferenciaram entre si.

A análise estatística do teste de Tukey indicou que o parâmetro coliformes termotolerantes apresentou média estatisticamente diferente no ano de 2011.

### Cálculo do IQA e classificação da qualidade das águas

No gráfico da Figura 2, estão apresentados os resultados de Índice de Qualidade de Água – IQA do ponto de monitoramento no Rio Claro, do período compreendido entre 2008 e 2011.

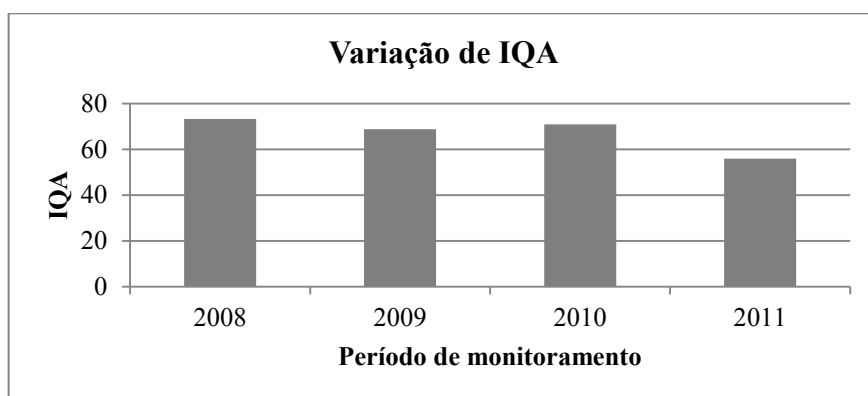


Figura 2 – Variação de IQA durante o período de monitoramento.

Conforme apresentado no gráfico da Figura 2, de acordo com o IQA-CETESB, a classificação da qualidade da água do Rio Claro no ponto de monitoramento, pode ser considerada “boa”. Em um mapa com a marcação do rio, este trecho poderia ser colorido com verde. No entanto, no ano de 2011 verificou-se uma queda no valor do IQA, que pode estar diretamente associada ao alto valor de coliformes termotolerantes. Mesmo assim, sua qualidade da água continua sendo classificada como “boa”.

### Conclusões

O presente estudo permitiu concluir que:

1. Dentre os resultados das médias anuais de cada parâmetro analisado, em comparação com a Resolução nº 357/2005 do CONAMA, apenas os valores de coliformes termotolerantes excederam os limites estabelecidos e somente para a média das análises realizadas no ano de 2011;
2. A água do Rio Claro, captada para abastecimento público da cidade de Caçu apresentou boa qualidade, enquadrando-se dentro dos padrões estabelecidos para rios de Classe 2 (Resolução nº 357/2005 do CONAMA) em todos os anos analisados;
3. Constatou-se que as variações dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos não indicaram, até o momento, influência significativa nos valores dos mesmos devido ao barramento da UHE Caçu.

Visto a importância do Rio Claro, recomenda-se:



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

1. Continuar o programa de monitoramento e cálculo de IQA em um período maior de tempo, visando avaliar o efeito da UHE Caçu na qualidade nas águas do Rio Claro, mais especificamente no ponto de captação para abastecimento público da cidade de Caçu;
2. Estender o presente estudo para outros trechos do Rio Claro.

### **Agradecimentos**

Ao meu orientador Fausto Rodrigues de Amorim, pela atenção, amizade, conhecimentos, orientação e apoio dispensados em todas as etapas de realização deste trabalho.

### **Referências bibliográficas**

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Resolução n. 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 18 de março de 2005, p. 58-63.

CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo.** São Paulo: CETESB, 2004, 264p.

LUCAS, A. A. T.; FOLEGATI, M. V.; DUARTE, S. N. **Qualidade da água em uma microbacia hidrográfica do Rio Piracicaba, SP.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.9, p.937-943, 2010.

NOVELIS. **EIA: Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Energético Caçu/Barra dos Coqueiros.** São Paulo: NOVELIS, 2005. 1318p.

SETTI, A. A. et. al. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos.** 3ª Edição. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional das Águas, 2001.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 3ª Edição. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 452p.

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios.** 1ª Edição. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 588p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde em um hospital no município de Rio Verde-GO**

Ludmylla Oliveira Costa Borges<sup>1</sup>, Flávio Henrique Leão Guimarães Furtado<sup>2</sup>,  
Fausto Rodrigues de Amorim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aluno de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail [ludmyllaborges@hotmail.com](mailto:ludmyllaborges@hotmail.com)

<sup>2</sup>Aluna de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, Email [mineirinhoft@hotmail.com](mailto:mineirinhoft@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Mestre, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012.

E-mail: [fausto.amorim@hotmail.com](mailto:fausto.amorim@hotmail.com)

**Resumo:** Objetivou-se com este estudo avaliar o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em um hospital de Rio Verde - Goiás. Por meio de avaliações qualitativas e quantitativas pôde-se descrever as etapas de segregação, identificação, coleta interna e armazenamento externo dos RSS na instituição. Para coleta de dados foram realizadas 16 visitas durante os meses de março, abril e maio do ano de 2012. Os resultados indicaram que o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PRGSS) está em fase de implantação e foram observadas mudanças no gerenciamento para cumprimento da legislação vigente. Para que haja melhora no cumprimento do PGRSS, principalmente na segregação, pode-se apontar a necessidade de capacitação dos colaboradores do hospital, bem como a conscientização dos pacientes e seus acompanhantes diante da periculosidade dos RSS.

**Palavras-chave:** acondicionamento, periculosidade, segregação.

### **Evaluation of waste management health service in a hospital in the municipality of Rio Verde**

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the management of healthcare waste in Rio Verde Hospital, Goiás. Through qualitative and quantitative analysis we were able to describe the steps of segregation, identification, collection and internal and external storage in the management of healthcare waste. In the collection of data 16 visits were carried out during the months of March, April and May 2012. The study results indicated that the Plan of Waste Management of Health Services is under implementation and changes were observed for compliance with current legislation. For improvement of performance to be in place, especially in segregation we can highlight the need for hospital employee training courses as well as the awareness and education of patients and their caregivers in facing the danger of managing healthcare waste.

**Key-words:** health services waste storage, health services waste dangerousness, health services waste segregation.

### **Introdução**

A geração de resíduos pelas atividades humanas tem merecido, atualmente, maior atenção devido ao seu crescimento contínuo em ritmo superior à capacidade de absorção do meio ambiente. De acordo com Salomão et al. (2004), a gestão adequada dos resíduos sólidos constitui-se num dos grandes desafios a serem enfrentados dentro da problemática do saneamento ambiental. Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) se inserem nesta problemática e merecem especial atenção.

Os RSS são divididos em cinco grupos distintos de risco, são eles: A) resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção; B) resíduos químicos; C) rejeitos radioativos; D) resíduos comuns e E) materiais perfuro cortantes, de acordo com a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº 358/05 (BRASIL, 2005).

Garcia e Zanetti-Ramos (2004) apontam que o mau gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde pode causar danos ao meio ambiente, acidentes com pessoas, envolvendo tanto os profissionais da área da saúde quanto de limpeza pública e catadores, além de causar propagação de doenças à população em contato direto ou indireto através de vetores originários nos resíduos.

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a condição do gerenciamento interno dos RSS em um hospital de Rio Verde, da segregação ao acondicionamento dos resíduos.



### Material e Métodos

Para o roteiro das avaliações foi utilizado o Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde proposto pela Secretaria Estadual de Saúde do Estado de Goiás (GOIÁS, 2004).

Para coleta de dados, foi selecionado um hospital do município de Rio Verde, Goiás. O hospital dispõe de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), Centro Cirúrgico (CC), quatro postos de enfermagem, pediatria, pronto socorro, farmácia, refeitório, administração, necrotério, almoxarifado, recepção, totalizando 75 leitos, sendo 9 deles na UTI com um isolamento.

Foram realizadas avaliações qualitativas e quantitativas a partir de 16 visitas à instituição nos meses de março, abril e maio do ano de 2012. Foram investigadas as etapas de identificação, segregação, acondicionamento, coleta interna, armazenamento externo e coleta externa. Para avaliação qualitativa do gerenciamento de RSS foi programada uma série de entrevistas e observações, identificando-se os diferentes tipos de resíduo produzidos nos hospital. No que se refere à avaliação quantitativa foi calculada a média de resíduos diários e mensais. Além disso, foram obtidos dados de duas pesagens do resíduo biológico e perfuro cortante durante a pesquisa.

### Resultados e Discussões

A avaliação qualitativa, realizada por meio de entrevistas e observações, indicou que as etapas do gerenciamento de RSS na instituição não cumprem, em sua totalidade, a legislação vigente. Foram observadas falhas desde a etapa de identificação até o armazenamento e coleta externos. A colaboradora responsável pelo gerenciamento dos RSS na instituição tem conhecimento da legislação e das falhas que ocorrem dentro da unidade de saúde. Porém, uma das alegações para tal foi falta de recursos financeiros e modificações recentes na estrutura do prédio, o que dificultou principalmente a segregação dos RSS.

Sobre o processo de segregação, ainda segundo a responsável, os locais considerados como mais difíceis de implantação desta etapa são os postos de enfermagem. Esta dificuldade é atribuída à equipe devido a falta de conscientização dos profissionais ao serem inseridos nos serviços de saúde, ou seja, talvez seja necessário maior conscientização e conhecimento da importância dos processos de gerenciamento de RSS nos cursos de formação destes profissionais e treinamento anterior ao início das atividades dentro das unidades de saúde.

A Tabela 1 apresenta os grupos a que pertencem os resíduos observados em cada setor do hospital.

Tabela 1. Grupos a que pertencem os resíduos observados nos setores do hospital

Setores	Grupos
Necrotério	A
Recepção	D
Administração	D
Internação	D
Refeitório	D
Almoxarifado	D
Farmácia	D e B
Lavanderia	D e B
Pronto-socorro	A, D e E
Postos de enfermagem	A, D e E
UTI	A, D e E
Pediatria	A, D e E
Centro Cirúrgico	A, D e E

Conforme mostrado na Tabela 1, o necrotério foi o único setor onde foram observados somente resíduos pertencentes ao grupo A (potencialmente infectantes). Em cinco dos treze setores investigados, foram observados apenas resíduos pertencentes ao grupo D (resíduos comuns), em cinco setores foram observados resíduos dos grupos A, D e E (perfuro cortantes). Farmácia e lavanderia foram os únicos setores que, além de resíduos do Grupo D, foram observados resíduos do grupo B (químicos), devido ao uso do ácido peracético, no caso da lavanderia, e de descarte de medicamentos com prazo de validade vencido. O ácido peracético é utilizado como desinfetante e esterilizante químico. Segundo Costa e



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Fonseca (2009), este ácido pode ser considerado um desinfetante de nível intermediário a alto nível, sendo agente biocida, bactericida, viruscida, esporicida e fungicida. Não há produção de resíduos do Grupo C (rejeitos radioativos) no hospital.

Durante as primeiras visitas, foi observado que as embalagens recicláveis, em sua totalidade, não eram segregadas. Após as entrevistas e diálogos com a responsável pelo gerenciamento dos RSS, houve uma modificação na segregação dos resíduos recicláveis e não recicláveis nos postos de enfermagem da instituição. Uma hipótese levantada para que houvesse tal mudança foi o fato da instituição solicitar um estagiário para auxílio e orientações referentes ao gerenciamento dos RSS.

Os resíduos pertencentes ao Grupo A não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio (GOIÁS, 2004), pois apresentam risco potencial à saúde pública. Se segregados erroneamente e não passarem por tratamento prévio antes de serem descartados como resíduos pertencentes ao Grupo D podem expor os seres humanos a possíveis infecções.

O acondicionamento dos resíduos pertencentes aos grupos A, B e D, em sua maioria, é feito em lixeiras de 20 litros. Somente nos postos de enfermagem e corredores são utilizadas lixeiras de 70 litros. As lixeiras de acondicionamento de resíduos biológicos e perfuro cortantes possuem tampa, sendo que as de resíduos biológicos possuem sistema de abertura sem contato manual. Os sacos brancos utilizados são impermeáveis, constituídos de material resistente à ruptura e vazamento.

A coleta interna é realizada três vezes ao dia, 7 horas, 18 horas e 23 horas. São utilizados cinco carrinhos de transporte com capacidade de 70 litros cada. Segundo Brasil (2006), as coletas devem ser feitas de forma diferenciada, isto é, segundo o tipo de resíduo. Além disso, deve haver coleta de resíduos recicláveis de forma separada. Não foi observado o cumprimento das duas exigências, mas pode-se dizer que há o cumprimento das demais exigências, como, por exemplo, existência de horários fixos de coleta usa de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

O armazenamento externo é realizado em um local com 12 m<sup>2</sup>, piso de azulejo, paredes lisas. Os sacos de acondicionamento são colocados diretamente no chão do local, fato esse que não está de acordo com a Resolução RDC 306/04 da ANVISA (Brasil, 2004), que aponta ser proibida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes de armazenamento. Somente os resíduos perfuro-cortantes eram armazenados separadamente. Esta situação foi modificada, e os resíduos passaram a ser separados de acordo com a seguinte divisão: 1) resíduos comuns; 2) resíduos biológicos e perfuro cortantes e 3) resíduos recicláveis. É realizada a limpeza do local uma vez ao dia.

A coleta externa é realizada por empresas terceirizadas, o que é considerado uma prática comum, segundo Silva e Hoppe (2005). A coleta de resíduos comuns é feita diariamente, às 18 horas, com exceção dos domingos. Já a coleta de resíduos biológicos e perfuro cortantes é realizada de 15 em 15 dias por outra empresa. A empresa responsável pela coleta de resíduos comuns também coletava resíduos biológicos e, por isso, os mesmos eram armazenados juntos. Isso coloca em pauta a necessidade de cumprimento do PGRSS em sua totalidade, pois, uma etapa interfere diretamente na outra. No caso da instituição, apesar de a etapa de segregação ser realizada de forma correta, o armazenamento incorreto invalida grande parte do processo. Quanto ao transporte externo, só houve acesso às informações sobre esta etapa no momento da coleta externa de uma das empresas responsáveis. A mesma empresa responsável pela coleta domiciliar na cidade realiza também a coleta dos resíduos do Grupo D (resíduos comuns) na instituição. Não há tratamento dos RSS na instituição. A informação obtida por meio dos colaboradores foi a de incineração dos resíduos perfuro cortantes e biológicos pela empresa responsável pela coleta externa. Não houve contato direto com responsáveis pela empresa, o que inviabiliza fazer afirmações sobre esta etapa do gerenciamento dos RSS.

Vale ressaltar que não há emissão gasosa por parte da instituição e todo efluente líquido produzido pela unidade é lançado na rede pública de esgoto sem tratamento prévio. A Resolução nº 358 de 2005 do CONAMA, postula que os efluentes líquidos provenientes dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, para serem lançados na rede pública de esgoto ou em corpo receptor, devem atender às diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes (Brasil, 2005). Não houve acesso, na instituição, sobre informações quanto ao atendimento destas diretrizes.

### Conclusões



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tendo em vista os aspectos observados, pode-se concluir que, apesar de várias mudanças positivas terem ocorrido durante o processo de avaliação, realizado durante este estudo (exemplo: segregação nas fontes geradoras, separação dos resíduos recicláveis e não recicláveis, identificação nos recipientes de acondicionamento interno e externo, redução de lixeiras por quarto), ainda há problemas com o armazenamento externo, o que é um ponto a ser modificado por colocar em risco os colaboradores e trabalhadores das empresas terceirizadas que realizam a coleta externa.

Apesar da existência de treinamento periódico dos colaboradores do hospital, dos pacientes e suas famílias, um programa de educação ambiental estruturado seria de grande valia para conscientização sobre a periculosidade dos RSS e a importância da implantação, seguimento e avaliação do PGRSS para que sejam evitados danos ambientais e relacionados ao mau gerenciamento deste tipo de resíduo.

O PGRSS engloba o manejo dos RSS desde sua geração e segregação até destinação final. Não foram realizadas, neste estudo, descrição e avaliação detalhadas das etapas de coleta e transporte externos, tratamento e disposição final dos RSS da instituição. Por este motivo, recomenda-se estudos referentes à estas etapas para que seja feita melhor avaliação do PGRSS da instituição.

Este estudo buscou contribuir com o PGRSS do estabelecimento, podendo servir de subsídio para estudos futuros semelhantes.

### Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução Nº358 . Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos serviços de saúde e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, 29 de abril de 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 189p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 306. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília, 07 de dezembro de 2004.

COSTA, W. M.; FONSECA, M. C. G. **A importância do gerenciamento dos resíduos hospitalares e seus aspectos positivos para o meio ambiente.** Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, v.5, n.9, p.12-31, 2009.

GARCIA, L. P.; ZANETTI-RAMOS, B. G. **Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde: uma questão de biossegurança.** Cadernos de Saúde Pública, v. 20, n.3, p.744-752, 2004.

GOIÁS, Secretaria Estadual de Saúde, Superintendência de Vigilância Sanitária e Ambiental. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Goiás: Secretaria Estadual de Saúde, 2004, 48p.

HADDAD, C. M. C. **Resíduos de serviços de saúde de um hospital de médio porte do município de Araraquara: subsídios para a elaboração de um plano de gerenciamento.** 2006. 137f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2006.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Caracterização física dos resíduos sólidos gerados no bloco I da Universidade de Rio Verde – FESURV<sup>1</sup>

Vanessa Silveira Sales Moraes<sup>2</sup>, Odilon Pereira Neto<sup>3</sup>, Weliton Eduardo Lima de Araújo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do segundo autor.

<sup>2</sup>Graduada do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [vanessarcc\\_rv@hotmail.com](mailto:vanessarcc_rv@hotmail.com)

<sup>3</sup>Graduado em Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [odilon\\_logan@hotmail.com](mailto:odilon_logan@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientador, Prof.<sup>o</sup> Me., Departamento de Engenharia Ambiental, FESURV. E-mail: [weliton@fesurv.br](mailto:weliton@fesurv.br)

**Resumo:** O gerenciamento adequado de resíduos em Instituições de Ensino Superior parte de uma correta caracterização e exerce um papel significativo no controle dos efeitos no meio ambiente. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo realizar a caracterização física dos resíduos sólidos por meio da composição gravimétrica, do teor de umidade e material seco, da densidade aparente e da geração per capita, originados no Bloco I – Administrativo, da FESURV, onde se situa a Faculdade de Engenharia Ambiental. A obtenção da amostra de resíduo a ser caracterizado foi obtida pelo emprego de técnicas preliminares do método de quarteamento. Definidas as amostras, as mesmas foram submetidas aos ensaios necessários, visando à obtenção da caracterização física dos resíduos conforme escopo pretendido. Pelos resultados, observou-se uma significativa geração de papel - em média 52% - e constatou-se que praticamente a maioria dos resíduos é reciclável, exceto os resíduos gerados nos banheiros. Através desta pesquisa, sugere-se a implantação de um projeto de coleta seletiva, além da expansão deste trabalho para os demais *Campi*.

**Palavras-chave:** composição gravimétrica, geração per capita, densidade aparente teor de umidade

### Physical characterization of solid waste generated in bloc I of the Universidade de Rio Verde - FESURV

**Keywords:** density, gravimetric composition, moisture content, per capita generation

#### Introdução

Com a política nacional dos resíduos sólidos – PNRS, ficou fixada a necessidade da implementação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos, visando agregar valores aos materiais através de atividades como reutilização, reciclagem, recuperação e até mesmo a destinação final adequada (Brasil, 2010).

Os resíduos sólidos possuem inúmeras características que podem variar em relação ao local de geração, de acordo com fatores como: poder aquisitivo, número de habitantes, hábitos e costumes da população, condições climáticas, variações sazonais, desenvolvimento e nível educacional (Lima, 2001).

Em instituições superiores de ensino, especialmente na Engenharia Ambiental, o gerenciamento de resíduos sólidos é prioritário no sentido de promover a minimização dos materiais gerados em cada departamento através da reutilização além de cumprir seu papel extensionista dentro da gestão do ambiente. É importante lembrar que é essencial a conscientização da comunidade acadêmica, visto que o serviço da educação ambiental estaria aplicado a um tipo de educação informal, direto ou indireto de toda sociedade acadêmica com o cumprimento de suas responsabilidades ambientais (Barbosa et al., 2003).

Os resíduos podem ser caracterizados segundo suas condições físicas, químicas e biológicas. A caracterização física é considerada a mais importante, pois gera conhecimento indispensável na gestão adequada dos serviços de limpeza e, possibilita a obtenção do índice de geração per capita, o peso específico aparente, teor de umidade, a compressibilidade e a composição gravimétrica (IPT, 2000).

Este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização física dos resíduos sólidos gerados no Bloco I – Administrativo, da Universidade de Rio Verde (FESURV), onde se situa a Faculdade de Engenharia Ambiental.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

O experimento foi desenvolvido no Bloco I (Administrativo), localizado na Universidade de Rio Verde – FESURV, próximo a área existente para o armazenamento de todos os resíduos gerados das diversas atividades desenvolvidas no bloco, até sua coleta pela equipe de limpeza da prefeitura.

A obtenção das informações preliminares quanto aos resíduos gerados no local, foi realizada através de entrevista com o diretor administrativo, com o coordenador da limpeza e com os funcionários da varrição.

A amostra utilizada para a realização da pesquisa foi composta pelos resíduos gerados ao longo de um dia de atividades no Bloco I da FESURV, sendo feitas três amostragens referentes aos dias 19 e 27 de outubro e 02 de novembro de 2011. A caracterização dos componentes físicos dos resíduos produzidos no Bloco I foi realizada de acordo com o embasamento teórico do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001).

Ressalta-se que para a caracterização dos resíduos, foram utilizados os seguintes materiais: Equipamentos de Proteção Individual (EPI): luvas e botas; ferramenta (pá); instrumento de mensuração (balança de plataforma de capacidade máxima de 140kg) e uma lona de 10m<sup>2</sup>

### Homogeneização

Devido à pequena quantidade de resíduo gerado ao longo de um dia de atividade na área de estudo, foi utilizado todo o resíduo para trabalho e conseqüentemente não foi possível preencher cinco tambores de duzentos litros para totalizar 1m<sup>3</sup> (um metro cúbico). Dessa forma, foram utilizados apenas três tambores de duzentos litros. Devido a isto não foi possível realizar o quarteamento, aplicando apenas as técnicas preliminares desse método como homogeneização de toda a amostra.

Uma vez realizada a homogeneização da amostra a ser estudada, foram iniciados os ensaios, visando à coleta dos dados necessários para a pesquisa. Segundo Instituto de Pesquisa Tecnológico (IPT, 2000), para determinação da caracterização física é necessária a análise dos seguintes aspectos: composição gravimétrica, teor de umidade e material seco, geração per capita e densidade aparente.

### Composição Gravimétrica

De acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004), composição gravimétrica é a determinação do percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada. Para a determinação desse parâmetro, foi utilizada a Equação 1 demonstrada a seguir.

$$CG\% = \frac{P_i}{P_t} * 100 \quad (1)$$

Onde:

CG%: Composição gravimétrica;

P<sub>i</sub>: Peso de cada constituinte do resíduo sólido;

P<sub>t</sub>: Peso total dos materiais constituintes dos resíduos sólidos.

Os resíduos foram separados nas seguintes categorias: papel, plástico, Matéria Orgânica (MO), material longa vida, metal e vidro, colocados e pesados separadamente dentro de sacos.

Uma vez obtidas as amostras dos materiais segregados, foi realizado a pesagem de cada categoria de resíduo, obtendo assim, os dados necessários para o emprego da Equação 1.

### Teor de umidade e material seco

O teor de umidade é a quantidade de água presente no lixo, onde é medida em percentual de seu peso e, o material seco é a quantidade de sólido seco presente no lixo determinado em porcentagem. Para obtenção dos valores são utilizadas as Equações 2 e 3.

$$\text{Umidade (\%)} = \frac{(a-b)}{a} * 100 \quad (2)$$

$$\text{Material Seco (\%)} = \frac{b}{a} * 100 \quad (3)$$



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Onde:

a: Peso da amostra antes da secagem (Kg)

b: Peso da amostra após a secagem (Kg)

Para a coleta do teor de umidade, as amostras dos resíduos foram colocadas em dois vasilhames e cobertos com papel furado e depois levados para estufa onde permaneceram em uma temperatura de 50°C durante 24 horas.

### Densidade aparente

De acordo com IPT (2000), a densidade aparente é o peso total da amostra em relação ao volume do recipiente e pode ser calculada conforme a Equação 4.

$$D.A \text{ (kg/m}^3\text{)} = \frac{P.A \text{ (kg)}}{V.R \text{ (m}^3\text{)}} \quad (4)$$

Onde:

D.A: Densidade aparente

P.A: Peso da amostra

V.R: Volume do recipiente

Para a obtenção da densidade aparente é pesado todo o resíduo e dividido pelo volume de todo o resíduo. Devido à quantidade de resíduo ser pequena, foram preenchidos três tambores de duzentos litros, totalizando assim em um volume de 0,6 m<sup>3</sup>.

### Geração Per Capita

Segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004), a geração per capita relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerados em um dia e o número de habitantes, sendo expressa em kg/hab/dia.

Para obtenção da geração per capita foram fornecidos dados pela secretaria geral da instituição, quanto ao número de alunos e funcionários que frequentam o Bloco I da FESURV. De posse dessa informação, dividiu-se a quantidade de lixo em Kg pelo número total de pessoas descrito, sendo 121 funcionários, 103 professores e 1.609 acadêmicos, totalizando assim 1.833 frequentadores do Bloco I nos três períodos de funcionamento (matutino, vespertino e noturno). Para o cálculo da geração per capita foi utilizada a Equação 5.

$$G_{\text{perc}} = \frac{P_{\text{total}}}{N^{\circ}\text{total}} \quad (5)$$

Onde:

G<sub>perc</sub>: Geração per capita

P<sub>total</sub>: Peso total do lixo (kg/dia)

N<sup>o</sup>total: Número total de pessoas que frequentam o Bloco I.

### Resultados e discussão

Com relação aos resultados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Bloco I, as porcentagens em peso foram identificadas e analisadas, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados da composição gravimétrica dos resíduos do Bloco I.

Composição Gravimétrica	Papel	Plástico	M.O	Longa Vida	Metal	Vidro
1ª Amostragem	49%	12%	31%	3%	4%	1%
2ª Amostragem	55%	15%	24%	3%	3%	-
3ª Amostragem	51%	13%	27%	4%	4%	1%

Observou-se que o índice de papel e plástico na 2ª amostragem foi superior aos valores obtidos para a 1ª e 3ª amostragem, podendo ser explicado pela maior quantidade de resíduo gerado na data da 2ª amostragem. Em referência a MO, a mesma apresenta uma maior quantidade na 1ª amostragem, em relação as demais amostras. Em uma avaliação visual do resíduo, observou-se que a maior parte da MO



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

encontrada no lixo, trata-se de borra de café. Nesse sentido, pôde-se perceber um volume maior de borra presente no lixo da primeira amostragem em relação as demais, justificando dessa forma essa discrepância existente entre as porcentagens de peso de MO descritas na Tabela 1. De acordo com os demais materiais avaliados, não foi observada nenhuma variação significativa.

Em tempo, foram identificados alguns resíduos Classe I (latas de tinta *spray* e pilhas) em meio aos demais materiais estudados.

Devido a pequena quantidade encontrada e pelo fato de serem encontrados apenas na primeira amostragem, esses resíduos não foram considerados no trabalho.

A figura 1 apresenta a média dos resultados das três amostras, descritas na Tabela 1, sendo os maiores percentuais encontrados, os de papel, MO e plástico.

### Composição Gravimétrica

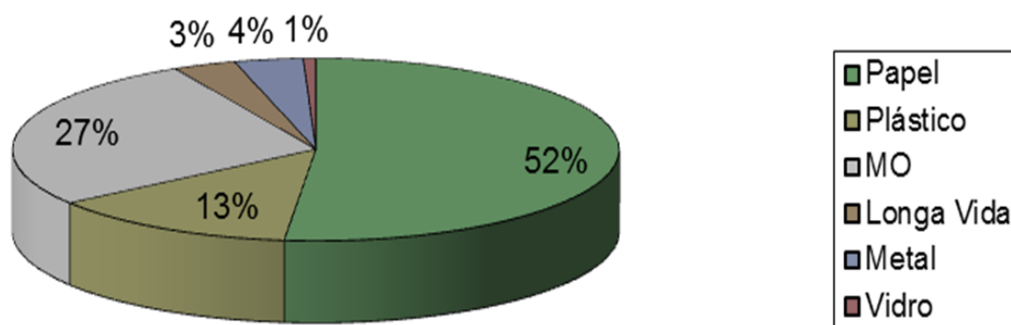


Figura 1. Distribuição gravimétrica dos resíduos do Bloco I

A média encontrada de 52% de papel na composição gravimétrica realizada é justificada devido às atividades administrativas desenvolvidas no Bloco I. Observou-se ainda que, durante a realização dos ensaios, a maioria encontra-se em bom estado de conservação.

Em segundo lugar com 27% está a MO, sendo importante lembrar que apesar da presença de uma lanchonete no Bloco I, a maior parte é composta por borra de café. Logo em seguida com uma pequena parcela, encontra-se o plástico, metal, material longa vida e vidro, respectivamente.

A Tabela 2 apresenta os resultados encontrados da porcentagem de umidade e material seco dos resíduos gerados no Bloco I.

Tabela 2. Resultados do teor de umidade e material seco.

Coleta	Teor de Umidade (%)	Teor de Matéria Seca (%)
1ª Amostragem	7,5	92,5
2ª Amostragem	8,1	91,9
3ª Amostragem	7,2	92,8

Devido à presença de pouca quantidade de MO, o teor de umidade apresentou um valor relativamente baixo, em média 7,6% de umidade e 92,4% de material seco. É importante ressaltar que a caracterização foi realizada em local aberto e sem cobertura, ficando os resíduos expostos à luminosidade solar e ventos, provocando a perda de umidade. Ressalta-se ainda nos dias em que foram realizados os trabalhos de campo, não houve precipitação atmosférica, fato este que também interfere nos valores de teor de umidade.

Os valores obtidos da densidade aparente nos dias 19 e 27 de outubro e 02 de novembro de 2011, foram em média 65,3 kg/m<sup>3</sup>, 71,6 kg/m<sup>3</sup> e 68,3 kg/m<sup>3</sup>, respectivamente como mostra a Tabela 3.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Devido ao fato da maior parte do lixo ser papel, o seu peso é relativamente baixo, apresentando apenas um grande volume.

Tabela 3. Peso, volume e densidade aparente das amostras de resíduos em estudo.

Coleta	Peso Total (kg)	Volume (m <sup>3</sup> )	Densidade Aparente (kg/m <sup>3</sup> )
1ª Amostragem	39,2	0,6	65,3
2ª Amostragem	43	0,6	71,6
3ª Amostragem	41	0,6	68,3

Conforme os dados fornecidos pela secretaria geral da FESURV, o número total de frequentadores do Bloco I é de 1.833 pessoas, um número relativamente alto em relação a quantidade de resíduo gerado que é em média 41 kg/dia, considerando que pode haver uma diferença no número de pessoas pois, discentes e docentes podem não ter atividades em determinados dias.

De acordo com os cálculos realizados utilizando a Equação 5, a geração per capita no Bloco I é em média de 0,022 kg/hab/dia.

### Conclusões

O Bloco I da Universidade de Rio Verde apresenta uma pequena geração de resíduos sólidos - 41 Kg/dia - os quais são destinados ao aterro sanitário de Rio Verde - GO, ao invés de se dar um aproveitamento socioambiental, portanto é viável no aspecto ambiental a implantação de um projeto de coleta seletiva dos materiais recicláveis, pois a maioria dos resíduos ali gerados é passível de aproveitamento, exceto os resíduos gerados nos banheiros.

Sugere-se para trabalhos futuros, a ampliação desta pesquisa para os demais *Campi* da Universidade e a realização do ensaio de compressividade.

### Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

BARBOSA, D.P.; OIGMAN, S.S.; COSTA, M.A.S. e PACHECO, E.B. **Gerenciamento dos resíduos dos laboratórios do Instituto de Química da Universidade Estadual do Rio de Janeiro como um projeto educacional e ambiental**. Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v.8, n.3, p.114-119, 2003.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e da outras providências**. Diário Oficial da União: Brasília.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p.

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. João Pessoa: ABES, 2001. 267p.

**Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado/** Coordenação: Maria Luiza Otero D' Almeida, André Vilhena – 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Condição ambiental e delimitação da bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje<sup>1</sup>

Arthur Almeida Rodrigues<sup>2</sup>, Lairon Felipe El Marouni<sup>2</sup>, Carlos Alberto Baratelli<sup>2</sup>, Elaino Paula Ribeiro<sup>2</sup>,  
José Benedito Barros Junior<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa realizada na disciplina de Hidrologia Aplicada da Faculdade de Engenharia Ambiental da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [ArthurAlmeidaeng@gmail.com](mailto:ArthurAlmeidaeng@gmail.com)

<sup>3</sup> Orientador, Prof<sup>ª</sup>. Da faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail:

[Jbbassessoria@uol.com.br](mailto:Jbbassessoria@uol.com.br)

**Resumo:** O Estado de Goiás apresenta um estágio de degradação ambiental tão intenso de seus recursos hídricos que o abastecimento público de diversas cidades – inclusive Goiânia, capital do estado – já está sendo ameaçado, principalmente no período de estiagem. Para entender um impacto ambiental é necessário conhecer a bacia hidrográfica a qual está inserida. Portanto conhecer a sua formação, constituição e dinâmica se faz necessário para entender a dimensão do impacto causado. Sendo assim, o presente trabalho objetivou apresentar a condição ambiental e delimitação da bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje. O trabalho foi conduzido percorrendo quatro locais de estudos, onde o Ribeirão da Laje abrange os municípios de Rio Verde e Santo Antônio da Barra. De acordo com os pontos analisados e expostos pelos moradores ribeirinhos, a APP do Ribeirão da Laje no município de Rio Verde e Santo Antônio da Barra se encontram em estado de degradação, devido às ocupações de famílias nas margens e desmatamento irregular. Entretanto de acordo com o cálculo de grandeza a bacia do ribeirão da laje não apresenta características susceptíveis a inundações.

**Palavras-chave:** Abastecimento, Degradação, Recursos Hídricos

### Environmental condition and delineation of the watershed of Stream Slab

**Keywords:** Supply, Degradation, Water resources

#### Introdução

O Estado de Goiás apresenta um estágio de degradação ambiental tão intenso de seus recursos hídricos que o abastecimento público de diversas cidades – inclusive Goiânia, capital do estado – já está sendo ameaçado, principalmente no período de estiagem (Mattos, 2000).

Para Araújo (2008), grande parte dos danos ambientais que ocorrem na superfície terrestre estão situados nas bacias hidrográficas. Nesse sentido, é preciso conhecer a sua formação, constituição e dinâmica, para que as obras de recuperação não sejam apenas temporárias e sem grande eficácia.

Sendo assim, o presente trabalho objetivou apresentar a condição ambiental e delimitação da bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje.

#### Materiais e métodos

O presente trabalho foi conduzido no Ribeirão da Laje, nos meses de agosto e setembro de 2012. Percorrendo 4 pontos de estudo, sob as coordenadas 17°43.821' S e 050°57.236' W ponto 1, 17°41.129' S e 050°45.279' W ponto 2, 17°44.518' S e 50°54.437' W ponto 3 e 17°35.783' S e 050°33.592' W ponto 4, onde os pontos foram demarcados com GPS portátil modelo GARMIN e compilados em planilha de campo. Entre os municípios de Rio Verde - GO e Santo Antônio da Barra - GO.

Para a elaboração desta pesquisa utilizou-se como procedimentos metodológicos, uma abordagem descritiva e qualitativa associada à pesquisa bibliográfica, que serviram como referencial teórico. Os procedimentos usados para a coleta de dados foram através de visitas, para obtenção de fotos e informações, a fim de formar um diagnóstico participativo com a população ribeirinha. Para a obtenção de dados da área estudada foi desenvolvido algumas perguntas aos moradores sobre as características de preservação do Ribeirão da laje.

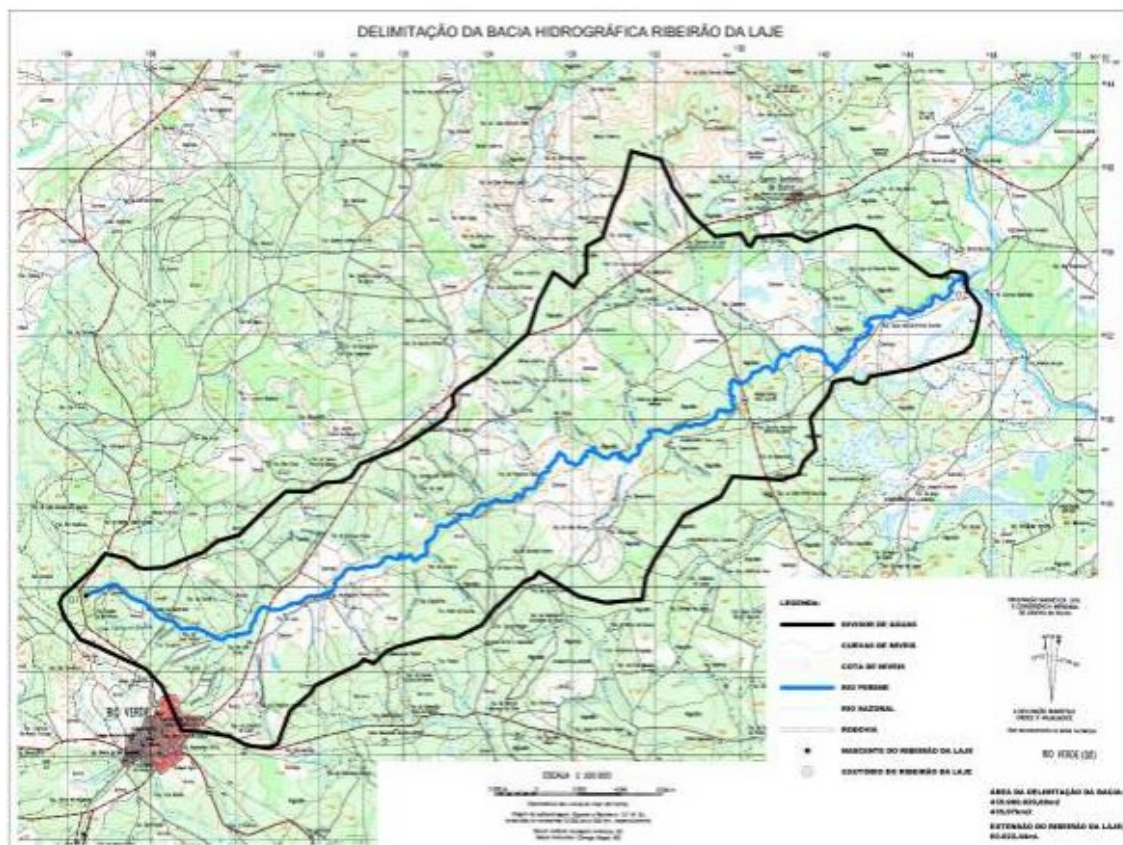
O cálculo de fator de forma da bacia hidrográfica foi definido pela relação entre a largura média da bacia e o seu comprimento axial. O comprimento axial da bacia hidrográfica, L, é igual ao comprimento do curso d'água principal mais a distância da sua nascente ao divisor topográfico. A largura média da bacia, l, é obtida dividindo-se a área da bacia pelo seu comprimento axial (Barbosa, 1994).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Para a delimitação do Ribeirão da laje foi utilizado o programa Auto CAD 2008 com auxílio do Google Earth 2012 (Figura 1).



**Figura 1:** Delimitação da Bacia hidrográfica da nascente ao exutório.

### Resultado e discussão

A cabeceira do ribeirão abóbora foi o primeiro local de estudo, (Considerar que existem diversas nascentes no decorrer do ribeirão da laje, assim, o primeiro ponto analisado corresponde às áreas de vegetação higrófila – cabeceira do ribeirão). E possui coordenadas geográficas de  $17^{\circ}43.821' S$  e  $050^{\circ}57.236' W$  no município de Rio Verde. A nascente foi encontrada em uma pequena porção de cerrado que ainda se encontra em estado de preservação (Figura 2). Entretanto, foi verificado que as curvas de nível não possuem boa formação. O bom funcionamento das curvas de nível tem a função de reduzir a concentração e a velocidade da enxurrada, dando à água maior tempo para infiltração e limitando a sua capacidade de causar erosão (Pires e Souza, 2003).

Logo abaixo da cabeceira entre os municípios de Rio Verde e Santo Antônio da Barra, sob coordenadas geográficas  $17^{\circ}41.129' S$  e  $050^{\circ}45.279' W$ , foi constatado que o volume de água era visivelmente maior, com aparência turva com coloração bem escura. Existem neste local, evidências de que a área é bastante utilizada como turismo por moradores de toda região (Figura 2), causando perturbação e poluição no local. Na realidade, a poluição direta no manancial é ocasionada através da utilização da água para recreação, onde a população turística não tem orientação para evitar a degradação.

De acordo com relatos dos moradores da região, existem várias plantações de milho e soja. Nessas plantações é executado o controle fitossanitário frequente com diversos inseticidas, onde as aplicações são realizadas próximo ao leito do córrego. As lavouras se encontram nas margens do ribeirão da laje, sendo assim, nos períodos chuvosos ocorre o escoamento superficial dos possíveis contaminantes advindos dos agrotóxicos. Pode-se intervir que as principais fontes de contaminação dos recursos hídricos no cerrado são: as atividades agrícolas, a erosão e o uso de agrotóxicos.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



**Figura 2:** (A) Nascente do Ribeirão da Laje, (B) Coloração da água bastante escura.

Na visita ao terceiro local de estudo, com coordenadas  $17^{\circ}44.518' S$  e  $50^{\circ}54.437' W$  (Bairro do Girassol/Rio Verde - GO). Foi observado que neste local existe em construção uma ponte para a travessia do corredor público, e bem próximo a ela, abertura de um loteamento urbano, próximo há uma plantação de hortaliça e de milho (Figura 3). Constatamos que a área em torno da construção da ponte possui um terreno bem acidentado onde existe a presença de erosões em todo o percurso. Sendo que durante as chuvas a água infiltra no solo deixando o propício ao desmoronamento, podendo ser direcionada para o corpo d'água, acarretando assoreamento e prejudicando na vazão do Ribeirão. Segundo Guerra (2001) é sugerido à contenção em área acidentada e com proteção lateral evitando o desmoronamento das margens.

O exutório foi o quarto local de estudo avaliado, com coordenadas  $17^{\circ}35.783' S$  e  $050^{\circ}33.592' W$  no município de Santo Antônio da Barra. No exutório onde ocorre o desaguamento do Ribeirão da Laje no Rio Verdão, foi verificado grande número de ranchos no qual são utilizados para atividades de pesca e lazer. De acordo com moradores da região o nível da água aumenta substancialmente no período chuvoso, chegando a destruir construções próximas as margens do Ribeirão. Identificou-se que vários animais como porcos e galinhas são criados próximo ao rio, onde os dejetos são lançados diretamente no curso d'água, causando grandes impactos ambientais (Figura 3). Segundo Conama (1986), alterações no meio ambiente proveniente de qualquer fonte, sejam elas físicas, químicas e biológicas, são consideradas como impacto ambiental.



**Figura 3:** (A) Construção da ponte do Ribeirão da Laje, (B) Criação de porcos as margens do Ribeirão da Laje com o Rio Verdão.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Cálculo fator de forma

De acordo com Barbosa (1994) bacias alongadas apresentam pequenos valores do fator de forma e são menos susceptíveis às inundações, uma vez que se torna menos provável que uma chuva intensa cubra toda a sua extensão. A bacia do Ribeirão da Laje possui características de uma bacia alongada com largura média de 9.367,36 m, comprimento axial da bacia 45.750,30 m e fator de forma igual a 0,21. Os valores encontrados sugere que a bacia seja pouco propensa a inundações

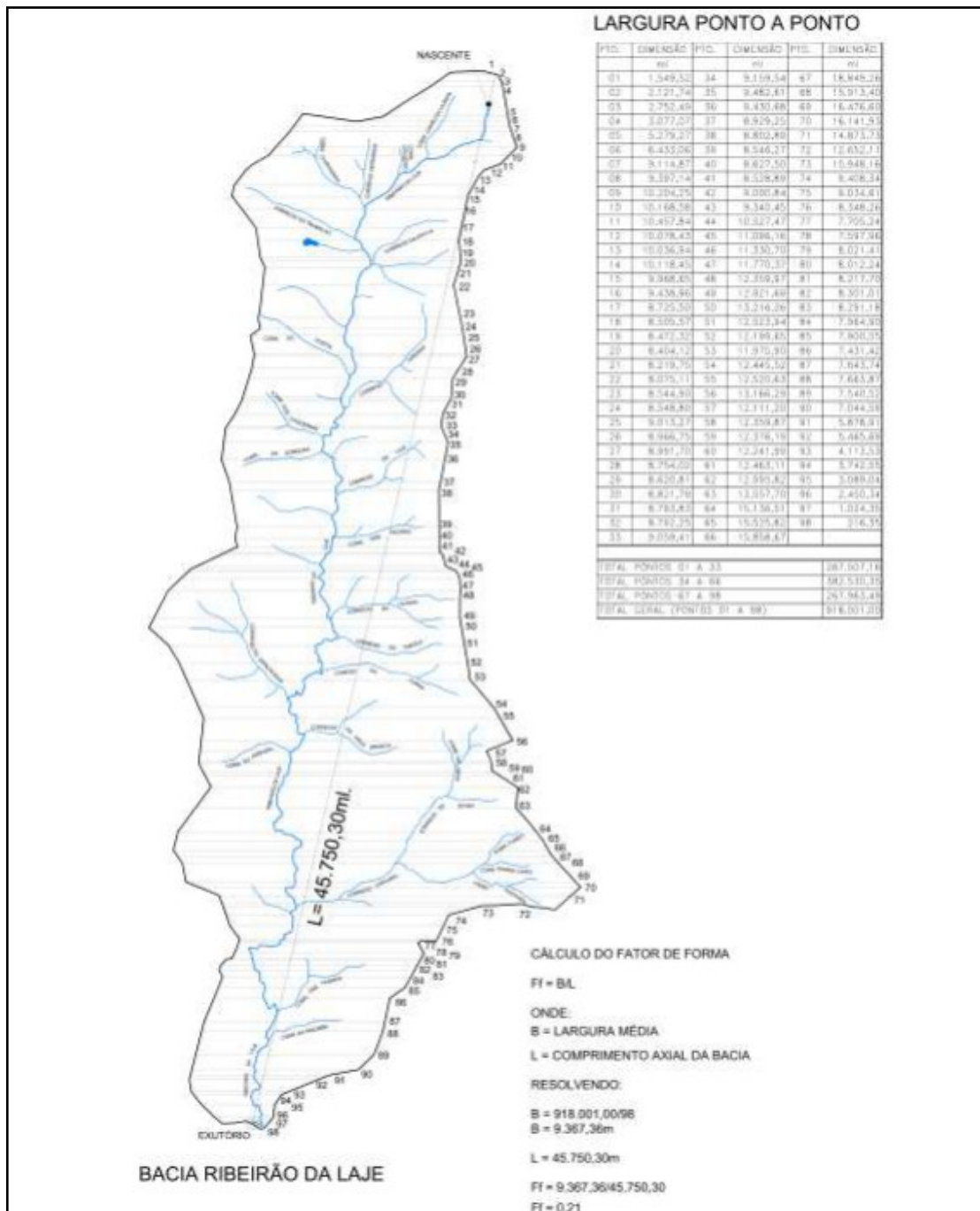


Figura 4: Cálculo de fator de forma da bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusão

Conclui-se que os pontos analisados e expostos pelos moradores ribeirinhos, a área de preservação permanente do Ribeirão da Laje no município de Rio Verde e Santo Antônio da Barra se encontram em estado de degradação, devido às ocupações de famílias nas margens, a qual segundo o Código Florestal, Lei 12651/2012, a faixa de APP deve ser de no mínimo de 30 metros. Entretanto de acordo com o cálculo de grandeza a bacia do ribeirão da laje não apresenta características susceptíveis a inundações. Necessitando de estudos específicos na Bacia Hidrográfica.

Sugere-se que se de continuidade na avaliação ambiental do Ribeirão da Laje, para realizar o monitoramento e preservação da área.

Sugere-se que se de continuidade na avaliação ambiental do Ribeirão da Laje, afim de realizar o monitoramento e preservação da área.

### Referências Bibliográficas

ARAÚJO, G. H. S; ALMEIDA, J. R; GUERRA, A. J. T. **Gestão Ambiental de áreas degradadas**. - 3ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

BARBOSA. A. R. **Bacia hidrográfica. Hidrologia Aplicada** – CIV 226. 1994.

CONAMA, **Conselho Nacional de Meio Ambiente. Legislação Ambiental**, Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

GUERRA, A. J. T. CUNHA, S. B. DA. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 131. 2001.

MATTOS, S. C. **Estado atual e necessidade de gerenciamento das bacias hidrográficas dos rios meia ponte, corumbá e dos bois, estado de Goiás**. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2000.

PIRES e SOUZA. F. R. e C. M. DE. **Práticas mecânicas de conservação do solo e da água**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 176p. 2003.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Desenvolvimento inicial de eucaliptos com aplicação de diferentes concentrações de vinhaça<sup>1</sup>**

Lairon Felipe El Marouni<sup>2</sup>, Arthur Almeida Rodrigues<sup>2</sup>, Douglas Almeida Rodrigues<sup>2</sup>, Elaino Paula Ribeiro<sup>2</sup>, Joiran Luiz Magalhães<sup>3</sup>, Melissa Selaysim Di Campos<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: [laironmarouni@hotmail.com](mailto:laironmarouni@hotmail.com)

<sup>2</sup> Orientador, Prof.<sup>a</sup> Ms. Da faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: [joiranrv@hotmail.com](mailto:joiranrv@hotmail.com)

<sup>3</sup> Co-orientadora, Prof. Ph.D. Da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: [melissaselaysim@uol.com.br](mailto:melissaselaysim@uol.com.br)

**Resumo:** A vinhaça possui um alto potencial poluente devido a presença de matéria orgânica, pH baixo, índices de bioquímica (DBO), que apresentam poder corrosivo, que podem ser prejudicial a fauna e flora de uma região quando dispostas de forma irregular. Desta forma o objetivo deste trabalho foi verificar o desenvolvimento de mudas de eucaliptos Urograndis 3281 (GG100) irrigados com diferentes concentrações de vinhaça. Nas características analisadas altura da planta, diâmetro do caule e peso da matéria verde, observou-se que houve efeitos significativos quanto à diluição. Já para as características analisadas: relação diâmetro do caule/altura da planta, peso da matéria seca, peso da raiz e mortandade, não houve efeitos significativos. De acordo com os resultados obtidos. Entende-se que a vinhaça proveniente da fabricação do álcool pode beneficiar a fertirrigação quando diluído em 60%, onde se obteve um resultado significativo.

**Palavras chave:** Diluição, Irrigação, Poluente

### **Initial development of eucalyptus with application of different concentrations of vinasse**

**Keywords:** Dilution, Irrigation, Pollutant

#### **Introdução**

O Brasil nos últimos anos obteve um crescimento na plantação de eucalipto, expandindo sua produção. Em 2009 aproximadamente 6,3 milhões de ha de florestas foram plantados, sendo que de toda essa reserva 4,5 milhões de ha são de eucaliptos. O crescimento das áreas plantadas com eucalipto é resultado do seu rápido desenvolvimento, representado por uma curta rotação e sua alta produção de madeira como matéria prima em processos industriais (Abraf, 2010).

A cana-de-açúcar é originária da Ásia, provavelmente de Nova Guiné. Está cultura tem um bom desenvolvimento entre as latitudes 35° Norte e Sul da linha do Equador (Matteo, 1998). O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, e responsável por 45% da produção mundial de etanol combustível (Única, 2007). A vinhaça e o principal subproduto das destilarias de álcool, também conhecida como vinhoto ou vinhote, resultante da proporção entre 10 a 18 litros por litro de álcool produzido (Junqueira et al., 2009).

A vinhaça possui um alto potencial poluente devido a presença de matéria orgânica, pH baixo, índices de bioquímica (DBO), que apresentam poder corrosivo, que podem ser prejudicial a fauna e flora de uma região quando dispostas de forma irregular (Freire e Cortez, 2000).

O objetivo deste trabalho foi verificar o desenvolvimento de mudas de eucaliptos Urograndis 3281 (GG100) irrigados com diferentes concentrações de vinhaça.

#### **Materiais e métodos**

O trabalho foi realizado na área experimental da Universidade de Rio Verde - GO (FESURV), cujas coordenadas são: Longitude 50° 57' 23'' e Latitude 17° 46' 08'', demarcadas com GPS modelo GARMIN. As coletas de dados foram realizadas nos meses de Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro de 2012.

O delineamento experimental utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições e cinco plantas por parcela. Os vasos de 18 litros foram preenchidos com latossolo vermelho e na mesma data realizou-se o plantio das mudas de eucaliptos Urograndis 3281 (GG100).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Durante 120 dias cada vaso recebeu irrigação com vinhaça de acordo com o tratamento e o volume iniciou com 250 ml e à medida que as plantas demonstraram déficit hídrico o volume foi ampliado.

As características observadas foram: altura de planta, diâmetro do caule, peso de matéria verde, peso da matéria seca, peso de raiz, área foliar e mortandade.

As características avaliadas foram submetidas à análise estatística, sendo utilizado o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011) empregando análise de regressão para o fator diluição (0%, 15%, 30%, 45% e 60%), com o objetivo de verificar se houve diferenças entre os tratamentos.

### Resultado e discussão

As características analisadas pelo fator de variância foram altura da planta, diâmetro do caule e peso da matéria verde. Observou-se que houve efeitos significativos quanto à diluição. Já para as características analisadas: relação diâmetro do caule/altura da planta, peso da matéria seca, peso da raiz e mortandade, não houve efeitos significativos.

Analisando as características da altura da planta observou-se que, na concentração de 60% de vinhaça, as plantas responderam com altura superior, porém foi significativo em relação às outras concentrações em função da diluição, já na concentração 15% obteve um índice inferior do que nas outras concentrações. A altura da planta se comportou, em relação ao fator concentração, obedecendo a uma equação linear, conforme Figura 1. Ressaltam que quando a vinhaça é aplicada em quantidades corretas trás inúmeros benefícios às culturas. Dentre eles, melhorias nas propriedades física, química e biológicas do solo; incrementa o teor de matéria orgânica e microflora do solo, torna a mineralização do nitrogênio mais fácil, devido à presença de macro e micronutriente melhora de modo geral a fertilidade do solo, melhora a capacidade de retenção de água no solo e auxilia na produtividade das gramíneas e demais árvores (Rosetto e Santiago, 2012). A variável altura da planta pode ser utilizada de modo único para estimar a qualidade das mudas, de fácil obtenção e bastante utilizado por não ser um método definitivo (Gomes et al., 2003).

Bouchardet et al. (2011), trabalhando com crescimento inicial de mudas *Eucalyptus grandis* percebeu que, quando aplicadas soluções que possuem doses de nitrogênio, a cultura apresenta resultados semelhantes para a altura de mudas, conforme os dados apresentados na figura 1.

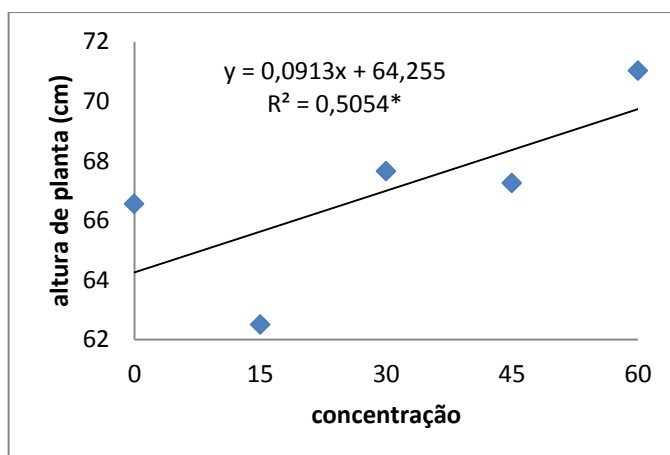


Figura 1. Altura da planta em função da concentração da vinhaça de acordo com o teste de regressão com equação da função linear.

As características peso de matéria verde e diâmetro do caule se comportaram em relação ao fator concentração, obedecendo a uma equação quadrática. Estatisticamente, na concentração de 60% de vinhaça, as plantas responderam com peso superior. Observando-se também que, à medida que se diminuiu a dose de vinhaça na água para as demais concentrações, as plantas responderam com peso inferior e diâmetro inferior. Não houve também diferenças significativas nestas características citadas anteriormente em função das concentrações utilizadas pelo teste de regressão (Figuras 2 e 3).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O parâmetro diâmetro de caule é o mais importante para indicar a potencialidade de sobrevivência da muda no campo, sendo o mais utilizado nas indicações sobre aplicações das doses de fertilizantes na produção (Daniel et al., 1997).

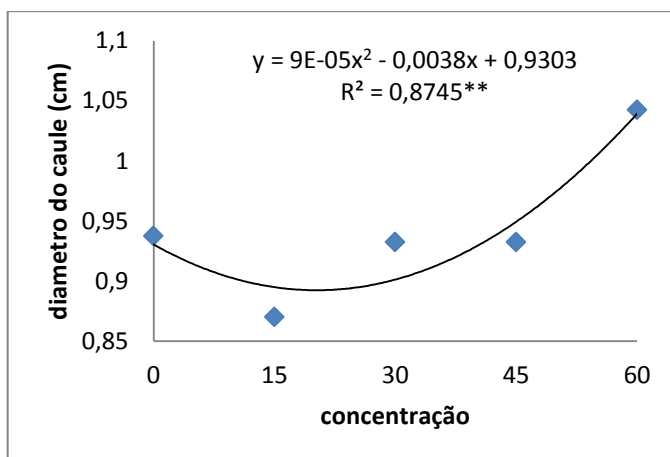


Figura 2. Diâmetro do caule em função da concentração da vinhaça de acordo com o teste de regressão com equação da função quadrática.

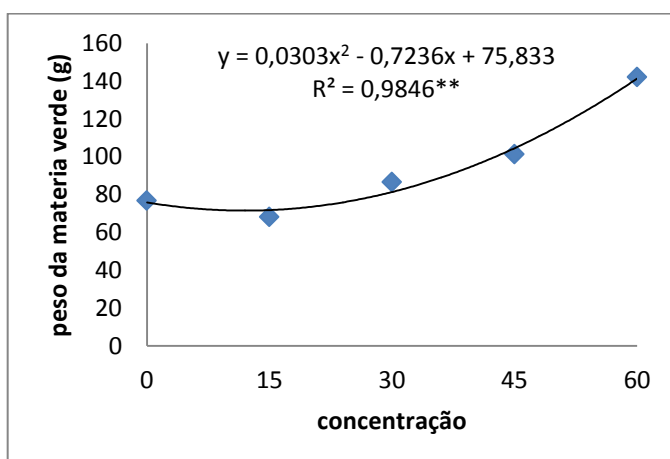


Figura 3. Peso da matéria verde em função da concentração da vinhaça de acordo com o teste de regressão com equação da função quadrática.

As características analisadas altura de plantas, diâmetro de caule e peso da matéria seca mostrou diferenças significativas quando aplicado à regressão de polinômio ortogonal como mostra as figuras 1, 2 e 3, onde a concentração 60% promoveu valores superiores para estas três características enquanto que as características peso da matéria seca, relação diâmetro do caule/altura da planta, área folhear, mortandade e peso de raiz não mostrou diferenças entre os tratamentos sendo por tanto semelhantes os resultados obtidos com as diferentes concentrações de efluentes aplicados na irrigação dos clones de eucaliptos. Resultados destes não mostrarão depreciação nas plantas fortalecendo a aplicabilidade destes efluentes nas concentrações 15%, 30%, 45% e 60% na cultura estudada.

Não houve mortandade das mudas durante o período analisado de plantio, tornado viável a utilização da vinhaça por não apresentar efeitos tóxicos às plantas.

Os demais resultados como: relação diâmetro do caule/altura da planta, peso da matéria seca, peso da raiz e mortandade não houve significância em seu perfil de desenvolvimento.

De acordo com Souza et al. (2006), observaram que, em algumas espécies de *Eucalyptus urophylla*, mesmo utilizando adubação orgânica de alta fertilidade, há necessidade de adubação nitrogenada (NPK) para seu melhor desempenho.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Uma das preocupações dos pesquisadores é com o aproveitamento da vinhaça onde a quantidade e concentração devem ser analisadas de acordo com o comportamento das culturas e características do solo, onde por sua constituição orgânica e mineral (Ribeiro e Sengik, 1983).

### Conclusão

Conclui-se que a vinhaça pode ser utilizada para a irrigação de eucalipto da espécie *Urograndis* GG100, desde utilizada nas concentrações corretas. Contudo, as doses que promoveram melhores resultados variam de acordo com a quantidade de efluente, aplicando em baixa concentração teve um índice menor.

A irrigação com vinhaça apresentou efeitos positivos para a altura de planta, diâmetro do caule e peso da matéria verde.

As concentrações de vinhaça que tiveram maior desempenho foram na diluição 60% nas maiorias das características durante o período de 120 dias.

Sugere-se que novos trabalhos com eucaliptos irrigados com vinhaça sejam feitos, com concentrações maiores que 60%. Também sejam estudadas outras variedades desta cultura e, contudo, dar um destino final sustentável ao efluente, agregando valor ambiental.

### Referências bibliográficas

ABRAF – Associação Brasileira de produtores de florestas plantadas. **Anuário estatístico da ABRAF: ano base 2009**. Brasília. p. 90. 2010.

BOUCHARDET, J.A.; SILVEIRA, R.L.V.; HIGASHI, E.N.; SGARBI, F.; RIBEIRO, F.A. **Crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis* em função da relação C/N do substrato**. Disponível em: <<http://www.rragroflorestal.com.br/documents/simposio1.pdf>>. Acesso em: 14/11/2011.

DANIEL, O. et al. **Aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium* WILLD.** Revista *Árvore*, v.21, n.2, p.163-168, 1997.

FREIRE, W. J.; CORTEZ, L. A. B. **Vinhaça de cana-de-açúcar**. Guaíba: Agropecuária, p.203. 2000.

FERREIRA, Daniel Furtado. **SISVAR: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

GOMES, J.M. et al. **Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K**. Revista *Árvore*, n.2, p.113-127, 2003.

JUNQUEIRA, C. de A. R. et al. **Identificação do potencial de contaminação de aquíferos livres por vinhaça na bacia do Ribeirão do Pântano, Descalvado (SP), Brasil**. Revista Brasileira de Geociências. São Carlos, SP. v.39.3.ed. p. 507-518. 2009.

MATTEO, K. C. **Sistemas de informação geográfica para monitoramento da cultura da cana-de-açúcar**. Ministério da Ciência e Tecnologia - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - São José dos Campos. 1998.

ROSSETTO, R; SANTIAGO, A. D. **Adubação - resíduos alternativos**. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-deacucar/arvore/CONTAG01\\_39\\_711200516717.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-deacucar/arvore/CONTAG01_39_711200516717.html). Acesso em: 20 mai. 2012.

RIBEIRO, A.C.; SENGIK, E. **Efeito da aplicação da vinhaça sobre a dispersão de argila de amostras de latossolos**. Rev. Ceres, Viçosa, 30(167):12-18, jan./fev. 1983.

SOUZA, C.A.M. et al. **Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubação**. Ciência Florestal, v.16, n.3 p.243-249, 2006.

ÚNICA – UNIÃO AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA ESTADO DE SÃO PAULO. **Memória, Cana-Açúcar e Sociedade**. ÚNICA, 2005. Em: <[www.portalunica.com.br](http://www.portalunica.com.br)>. Acesso 29 maio 2007.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Diagnóstico ambiental da nascente do Córrego Chapadinha localizada no município de Rio Verde - Goiás<sup>1</sup>**

Vanessa Silveira Sales Moraes<sup>2</sup>, Ana Karolina Marques Messias<sup>3</sup>, Weliton Eduardo Lima de Araújo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do segundo autor.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [vanessarcc\\_rv@hotmail.com](mailto:vanessarcc_rv@hotmail.com)

<sup>3</sup>Graduada em Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [anakarolina.messias@gmail.com](mailto:anakarolina.messias@gmail.com)

<sup>4</sup>Orientador, Prof.<sup>o</sup> Me., Departamento de Engenharia Ambiental, FESURV. E-mail: [weliton@fesurv.br](mailto:weliton@fesurv.br)

**Resumo:** A ausência de planejamento e o crescimento desordenado das cidades podem desencadear impactos no meio ambiente, motivados pela degradação do solo, da água, da flora. Nesse sentido o referido trabalho visou realizar diagnóstico ambiental da nascente do Córrego Chapadinha em Rio Verde - GO. Para isso efetuou-se a caracterização do solo, do remanescente florestal e avaliação da qualidade da água, por meio dos parâmetros físico-químicos e biológicos. De maneira geral os parâmetros verificados na qualidade da água estão de acordo com a legislação, com exceção a contagem de bactéria heterotrófica, tornando a água imprópria para consumo. Já o solo tem grande percentual de argila (62%) e matéria orgânica (40,87 g/Kg), e também de saturação de base (50,62) e potássio (100 mg/dm<sup>3</sup>) indícios de que o mesmo era utilizado para agricultura ou pastagem, anteriormente ao loteamento. Referente ao aspecto florestal foi caracterizado como mata de galeria. E mediante ao estado da nascente, processos erosivos, plantas invasoras, lixos e pouca vegetação natural, o grau de sua conservação foi classificada como degradada. A maioria dos impactos observados é oriunda da perturbação antrópica.

**Palavras-chave:** degradação ambiental, ocupação urbana, qualidade da água, recursos hídricos.

### **Environmental diagnosis of the source of the Stream Chapadinha located in the municipality of Rio Verde – Goiás**

**Keywords:** environmental degradation, urban occupation, water quality, water resources.

#### **Introdução**

A ocupação e a modificação antrópica do espaço estão relacionadas diretamente com forma de atender às necessidades e desejos de uma crescente sociedade em desenvolvimento. De acordo com Matos et al. (2011) o crescimento urbano pode ter importantes impactos sobre as regiões vizinhas, através da demanda crescente de recursos naturais e do aumento do fluxo de materiais, produtos, energia, água, resíduos e pessoas.

A falta de planejamento e manejo adequado das nascentes tem acarretado numa série de problemas ambientais, sociais e econômicos (Nascimento e Villaça, 2008). Nesse contexto, é conciso passar a identificar a importância da manutenção da qualidade ambiental das bacias para a qualificação urbana referente ao uso sustentável dos recursos naturais.

Nesse contexto, Silva et al. (2006) afirmam que a quantidade e qualidade de água das nascentes presentes em regiões antropizadas podem ser alteradas por diversos fatores, destacando-se a declividade, o tipo de solo e o uso da terra, principalmente das áreas de recarga, pois estas influenciam no armazenamento da água subterrânea e no regime da nascente e dos cursos d'água.

Outros benefícios ambientais advindos da manutenção das áreas de recarga situadas nos centros urbanos têm-se a propensão da manutenção da qualidade da água e o controle do assoreamento de córregos e rios. Assim, essas ações são significativas como parte integral da administração urbana, inclusive no que se refere à redução de custos com saúde, operações de contenção de deslizamentos e drenagem urbana (Silva et al., 2006).

Destarte, o presente trabalho visou à realização de um diagnóstico ambiental na nascente do Córrego Chapadinha em Rio Verde – GO, sendo efetuada a caracterização do solo, do remanescente florestal e avaliação da qualidade da água.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

A nascente do Córrego Chapadinha encontra-se na área urbana de Rio Verde – GO, no Residencial Veneza. No seu entorno, em ambas as margens, é predominante a existência de bairros residenciais.

A verificação do padrão da qualidade da água da referida nascente, foi realizada por meio de 04 (quatro) análises laboratoriais, coletadas com intervalo de 30 dias (datas das coletas: 04 de março, 04 de abril, 04 de maio e 04 de junho) no ponto de mina d'água principal. As amostras foram coletadas em frascos esterilizados e cedidos pelo Laboratório Água-Rio - Análise de Água e Efluente em Rio Verde - GO, o qual foi responsável pela análise das amostras, onde os parâmetros consistiram em: físico-químicos (Turbidez, pH, Dureza Total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Oxigênio Dissolvido, Sólidos Totais Dissolvidos, Nitrogênio e Fósforo) e biológicos (Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes), o método de análise desses parâmetros é o descrito em *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SMEWW).

A caracterização do solo foi determinada com 01 (uma) amostra composta, constituída de 25 amostras simples de 0-20 cm do perfil do solo, realizadas ao decorrer da área de preservação permanente, de forma aleatórias em ziguezague, obtidas com o auxílio de uma cavadeira. As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de solo da Universidade de Rio Verde (FESURV).

Para a caracterização da flora ali existente efetuou-se com caminhadas pelo local. E o grau de conservação da mesma foi seguida a metodologia descrita por Pinto et al (2004) com algumas adaptações. A Área de Preservação Permanente foi delimitada em 4 quadrantes e medidas em um raio de 30 metros, onde averiguou-se a vegetação situada acima, abaixo e à direita e esquerda da nascente. Diante dessa análise, conforme estabelecido na Lei complementar n. 5.318/2007 do município, a nascente foi classificada em uma das categorias de classificação:

- Preservada: quando apresentar menos de 30 metros de vegetação natural no seu entorno;
- Perturbada: quando não apresentar 30 metros de vegetação no seu entorno, mas apresentam um bom estado de conservação;
- Degradada: quando se encontra alto nível de perturbação, com pouca vegetação, solo compactado, presença de processos erosivos, lixos, entulho e indícios de esgoto doméstico e industrial.

### Resultados e discussão

No que tange a qualidade de água, ao relacionar as análises de água obtidas do Córrego Chapadinha com os valores máximos permitidos na Resolução Conama No. 357/2005 e os processos e situações que ali ocorrem, obtiveram-se os resultados representados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Resultado das análises da água do Córrego Chapadinha e os parâmetros máximos permitidos pela legislação para as Amostras 1 e 2.

PARÂMETROS	AMOSTRA 01	AMOSTRA 02	PADRÕES CONAMA 357/2005
TURBIDEZ	0,49 UNT	0,52 UNT	100 UNT *
PH	6,46	6,55	6,0 à 9,0 *
DUREZA TOTAL	60mg/L	75mg/L	--
DBO	1,3mg/L	1,2mg/L	5 mg/L*
DQO	5mg/L	6,5mg/L	--
BACT. HETEROTRÓFICAS	2500 UFC/mL	2580 UFC/mL	500 UFC/mL*
COLIFORMES TOTAIS	1100 N.M.P/100mL	1156 N.M.P/100mL	--
COLIFORME TERMOTOLERANTES	280 N.M.P/100mL	275 N.M.P/100mL	1000 N.M.P/100mL *
FÓSFORO TOTAL	0,023mg/L	0,02mg/L	0,050mg/L*
NITROGÊNIO TOTAL	0,71mg/L	0,67mg/L	3,7mg/L*
OD	6,8mg/L	7,5mg/L	≤ 5 mg/L*
STD	89mg/L	87mg/L	500mg/L*

\* Valores máximos dispostos na Resolução Conama 357/2005, utilização dos parâmetros para Classe II.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Em relação a Turbidez, tal parâmetro está de acordo com o disposto na legislação como visto nas Tabelas 01 e 02. Observa-se ainda que na amostra 02, houve um acréscimo de 0,03 UNT referente à amostra anterior e, 0,13 e 0,14 UNT referente às amostras posteriores. Tendo com explicação para tal comportamento, o fato da área montante do ponto estudado se trata de um solo erodido, havendo o arraste de partículas de solo e demais impurezas para o curso d'água.

Tabela 2: Resultado das análises da água do Córrego Chapadinha e os parâmetros máximos permitidos pela legislação para as Amostras 3 e 4.

PARÂMETROS	AMOSTRA 01	AMOSTRA 02	PADRÕES CONAMA 357/2005
TURBIDEZ	0,39 UNT	0,34 UNT	100 UNT *
PH	6,38	6,3	6,0 à 9,0 *
DUREZA TOTAL	43mg/L	36mg/L	--
DBO	1,5mg/L	1,4mg/L	5 mg/L*
DQO	5mg/L	5,5mg/L	--
BACT. HETEROTRÓFICAS	2120 UFC/mL	2078 UFC/mL	500 UFC/mL*
COLIFORMES TOTAIS	1100 N.M.P/100mL	1075 N.M.P/100mL	--
COLIFORME TERMOTOLERANTES	460 N.M.P/100mL	485 N.M.P/100mL	1000 N.M.P/100mL *
FÓSFORO TOTAL	0,014mg/L	0,01mg/L	0,050mg/L*
NITROGÊNIO TOTAL	0,51mg/L	0,56mg/L	3,7mg/L*
OD	7,8mg/L	8mg/L	≤ 5 mg/L*
STD	83mg/L	80mg/L	500mg/L*

\* Valores máximos dispostos na Resolução Conama 357/2005, utilização dos parâmetros para Classe II.

No que se refere ao potencial hidrogeniônico, o mesmo também apresentou valor mais elevado para amostra 02. O acréscimo observado pode ter como explicação o aumento da concentração de bicarbonatos e carbonatos no corpo d'água, por meio das partículas de solo carreadas no escoamento superficial das precipitações pluviométricas. Outras fontes prováveis dessas substâncias podem estar relacionadas à presença de entulhos de construção encontrados no perímetro urbano que se encontra a nascente e de uma rede pluvial que é lançado na área montante do estudo.

Sabendo que a dureza indica a concentração de cátion solúvel em água. Esse parâmetro indica assim a concentração de bicarbonatos de cálcio e magnésio, que em condições de supersaturação reagem com ânions na água formando precipitados. Assim como os parâmetros anteriores a dureza obteve um acréscimo na segunda amostra, que nesse caso foi de 15 mg/L, oriunda do possível lançamento de esgoto clandestino na rede pluvial a montante do ponto estudado.

O parâmetro coliforme total, não tem uma relação quantificável em relação dos microrganismos patogênicos, pois é constituído de um grupo de bactéria isolado de amostras de água poluídas ou não poluídas. Assim esse parâmetro possui uma dificuldade em correlacionar-se com bactérias não fecais. Nas análises realizadas, o parâmetro coliforme total está de acordo com o disposto na legislação e foram obtidos respectivamente 1100 N.M.P/100mL, 1156 N.M.P/100mL, 1100 N.M.P/100mL e 1075 N.M.P/100mL. Já se tratando da contagem bacteriológica heterotrófica, a Portaria n.2914/2011 do Ministério da Saúde estabelece nível máximo de 500UFC/ ml para água de consumo humano, cuja maioria não é patogênica, mais podem apresentar riscos a saúde como também apresentar odores e sabores desagradáveis.

No tocante aos coliformes termotolerantes, índice ideal pela legislação de 1000 N.M.P/100 mL, aconteceu o inverso, podendo ser explicado pelo aspecto da diluição dos mesmos no período das primeiras amostras. Nas últimas amostras, realizadas já no período de estiagem, com a diminuição do volume de água disponível, tal parâmetro se apresentou mais concentrado, passou de índices com valores de 280 N.M.P/100mL, 275 N.M.P/100mL nas duas primeiras amostras para 460 N.M.P/100mL, 485 N.M.P/100mL últimas amostras.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Um dos parâmetros com maior significância para expressar a qualidade de água é o oxigênio dissolvido, a legislação estabelece valores maiores que 5mg/ L. Suas variações estão associadas aos processos químicos e biológicos, sendo influenciados pelo balanço entre as fontes de consumo e de produção de oxigênio, observando-se os picos de consumo por meio da degradação da matéria orgânica no processo de autodepuração de corpos d'água. As análises realizadas obtiveram os seguintes resultados: 6,8 mg/L, 7,5 mg/L, 7,8 mg/L e 8 mg/L.

Ao analisar e correlacionar os parâmetros de sólidos totais em suspensão, fósforo e nitrogênio com o oxigênio dissolvido, pode-se observar que a medida que a matéria orgânica representada pelos (sólidos totais dissolvido) foi consumida, o nitrogênio convertido e o fósforo utilizado pelo microrganismos para estabilização da matéria orgânica, o percentual de OD volta a aumentar, caracterizando com isso o fenômeno de autodepuração do corpo hídrico.

De acordo com Sperling (2005) a demanda bioquímica de oxigênio- DBO e a demanda química de oxigênio- DQO retratam indiretamente o teor de matéria orgânica (M.O) nos corpos d'água, cuja relação entre esses parâmetros DQO/DBO pode-se determinar a biodegradabilidade da mesma. A Amostra 2, apresentou maior relação DQO/DBO, alcançando 5,51:1. Segundo Sperling (2005), isso indica que fração inerte é elevada, caracterizando assim a possibilidade de lançamento de efluentes clandestinos na rede pluvial, sendo como uma fonte provável os detergentes domésticos.

No aspecto referente às análises de solo pode observar que se tratando da composição o mesmo tem maior porcentagem de argila (62%), como mostra a Tabela 3, representado pela baixa facilidade de arraste. Sendo que no local de estudo foi verificado carreamento de partículas do solo, isso pode ter ocorrido por fatores e modificações antrópicas, como: aterramento para asfalto, modificando de alguma forma a camada superficial do solo na circunvizinhança e sua impermeabilização, contribuindo para o aumento do escoamento superficial.

Tabela 3. Resultados da análise realizada com o solo.

ANÁLISES	RESULTADO
Argila	62%
Silte	8%
Areia	30%
Saturação por base	50,63 %
Matéria Orgânica	40,87 g/kg
pH	5,0 (CaCl <sub>2</sub> )
Zinco	6,2 mg/dm <sup>3</sup>
Cobre	304,08 mg/dm <sup>3</sup>
Ferro	8,4 mg/dm <sup>3</sup>

Analisando os dados da Tabela 3, e correlacionando os valores de saturação por base, potássio pode se observar que há indícios que a aquela região já foi utilizada para agricultura e pastagem, antes da realização do loteamento. Esses altos índices podem ser explicado pela lixiviação, escoamento superficial oriundo da declividade do terreno e pela facilidade de retenção da argila.

Outro fator observado foi o alto índice de zinco 6,2 mg/dm<sup>3</sup>, ferro 304,08 mg/dm<sup>3</sup>, cobre 8,4 mg/dm<sup>3</sup>, em que pode ser explicado pela provável presença de esgoto industrial clandestino na rede de esgoto pluvial, assim ocorrendo uma contaminação no solo por esses componentes.

Em relação ao remanescente florestal, a área estudada encontra-se em degradação, tomada por plantas daninhas como brachiaria (*Brachiaria decumbens Stapf*) e mamona (*Ricinus communis L*) e, como consequência da baixa densidade da cobertura o solo está com início de erosão, como caracteriza a Figuras 1.

Referente ao remanescente florestal, existente na nascente do Córrego Chapadinha, foi identificada algumas espécies: *Aspidosperma spp.* (peroba do cerrado), *Copaifera cangsdorffii* (copaíba), *Schefflera morotoni* (morototó), *Protium heptaphyllum* (breu), *Ocotea ssp.* (canelas, louros), assim evidenciando a caracterização como a mata de galeria.

Referente ao remanescente florestal, existente na nascente do Córrego Chapadinha, foi identificada algumas espécies: *Aspidosperma spp.* (peroba do cerrado), *Copaifera cangsdorffii* (copaíba), *Schefflera morotoni* (morototó), *Protium heptaphyllum* (breu), *Ocotea ssp.* (canelas, louros), assim evidenciando a caracterização como a mata de galeria.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde



Figura 1. a) Remanescente florestal no entorno da nascente estudada (Messias, 2012); b) Imagem de satélite da nascente do Córrego Chapadinha (GOOGLE EARTH, 2012).

Em resumo, enfatizando que de acordo com Lei complementar n. 5.318/2007, que rege sobre o plano diretor da cidade e, conseqüentemente sobre as áreas de preservação permanente, respeitando os princípios e limites estabelecidos pelo Código Florestal Lei 4.771/65, a área estudada encontra-se fora dos padrões ocorrendo uso inadequado do solo e necessitando de revitalização.

### Conclusões

Mediante os trabalhos realizados, pôde-se concluir que o estado de preservação ambiental da nascente encontra-se degradada, tendo em vista os efeitos e influências sofridas pelas ações antrópicas no seu entorno; a impermeabilização na circunvizinhança aumentou o escoamento superficial, tornando um solo, antes não passível de erosão, em um suscetível a tal problema; o carregamento de resíduos sólidos gerou uma poluição visual e prováveis fontes pontuais de contaminação do solo e da água e que o monitoramento da água demonstrou o comprometimento da qualidade da mesma já na sua nascente, havendo a necessidade de estudos complementares visando à identificação da capacidade de autodepuração do curso d'água.

### Referências bibliográficas

BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente – CONAMA. 2005. Resolução Conama 357 de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Brasília - DF, 2005.

MATOS, F.C de.; TARGA, M.S.; BATISTA, G.T.; DIAS, N.W. **Análise temporal da expansão urbana no entorno do Igarapé Tucunduba**, Belém, PA, Brasil. Revista Biociências, UNITAU. V 17, n. ° 1,2011.

NASCIMENTO, W.M. do; VILLAÇA, M.G. **Bacias hidrográficas: planejamento e gerenciamento.** Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas – MS. n. □ 7 – ano 5, maio de 2008.

PINTO, L.V.A; BOTELHO, S.A.; DAVIDE,A.C. **Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG.** Scientia Florestalis, n. 65, p. 197- 206, jun. 2004.

SILVA, B.A.W.; AZEVEDO, M.M. de; MATOS, J.S. **Gestão ambiental de bacias hidrográficas urbanas.** Revista Vera Cidade, a. 1, n. 1, p. 1-7, dez. 2006. Disponível em: <<http://www.veracidade.salvador.ba.gov.br/v1/images/veracidade/pdf/artigo2.pdf>>. Acesso em: 16-01-2012.>. Acesso em: 02 de abril de 2012.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 3<sup>a</sup> ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Estudo da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Município de Itarumã– GO<sup>1</sup>**

Andreza de Mello Lopes<sup>2</sup>, Rodrigo Martins Moreira<sup>3</sup>, Adriana Antunes Lopes<sup>4</sup>.

1 Trabalho de conclusão de curso em Gestão Ambiental do primeiro autor

2 Pós - Graduando do Programa de Pós-Graduação em Agroquímica, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, E-mail: andreza-ga@hotmail.com

3 Pós - Graduando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias - Agro, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

4. Orientadora Prof. Dr<sup>a</sup>, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. E-mail: drilopes32@yahoo.com.br

**Resumo:** A temática do gerenciamento de resíduos sólidos vem sendo alvo de discussões tanto das esferas políticas, quanto acadêmicas. As atuais situações do homem na posição de consumidor têm gerado sérios problemas relacionados com sua vivência no ambiente. Tal afirmação mostra a sociedade como única retentora da oportunidade de amenizar esse fato. O município de Itarumã já realiza algumas ações positivas, no que se refere acondicionamento e transporte, e o mesmo já conta com o seu Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que visa atender a Lei Federal 12.305/2010. Mas pode avançar, melhorando algumas ações em relação ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU), uma vez que o Aterro Sanitário já atingiu a sua capacidade máxima, precisando de ampliação. Muitos são os motivos, como falta de alternativas e recursos financeiros, mas é preciso quebrar o paradigma, buscando soluções ambientalmente corretas, de modo a evitar danos ou risco à saúde pública e ao meio ambiente. O estudo foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, questionário aplicado ao Secretário de Limpeza Urbana e ao Prefeito Municipal, além de visitas técnicas realizadas ao Aterro Sanitário e ao Antigo Lixão. Os autores deste trabalho objetivaram diagnosticar a atual situação dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Itarumã – GO, para com isso fornecer instrumentos para a mitigação da problemática da gestão dos resíduos sólidos.

**Palavras-chaves:** Resíduos sólidos urbanos, aterro sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

### **Study of the Management of Municipal Solid Waste in the Municipality of Itarumã-GO**

**Keywords:** Municipal solid waste, landfill, solid waste management.

#### **Introdução**

Os resíduos acarretados devido ao consumo/produção excessiva tornaram-se foco de várias discussões. Tais resíduos possuem diversas fontes e, segundo Lopes (2003), o lixo é produzido por diversas atividades humanas, gerando sérios problemas políticos, sociais, econômicos, técnicos, ambientais e de saúde. A classificação dos mesmos é regularizada de acordo com órgãos governamentais específicos.

De acordo com o PNSB (IBGE) 63,6% dos municípios utilizam os “lixões” enquanto apenas 13,8% utilizam aterros sanitários e 18,4% utilizam aterros controlados para deposição e 0,5% dos entrevistados não declararam seus locais de deposição.

Por sua vez, os resíduos sólidos são caracterizados como um dos principais problemas ambientais, pois sua produção é inevitável e ocorre diariamente em enormes cifras.

Segundo IBGE (2010), mais de 84% da população do país vive nos centros urbanos. A industrialização, o aumento da população e a urbanização, intensificaram o uso dos recursos naturais, ampliando o aumento substancial da quantidade de resíduos gerado, principalmente caracterizado por materiais não duráveis, descartados logo após o consumo.

Portanto, a população está descartando cada vez mais resíduos, e os municípios têm uma maior dificuldade para atender às novas legislações e gerir os resíduos de sua população de forma ambientalmente adequada.

A questão sobre a geração e destinação final dos resíduos sólidos é relativamente recente. O Brasil já dispõe de uma legislação ampla, voltada para as temáticas ambientais, como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei no 12.305/2010 e a Lei do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007. Porém, não tem conseguido equacionar o problema do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

(GIRSU). Falta envolvimento na aplicação das leis e integração entre as etapas que compõem o sistema de gerenciamento.

Portanto, a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos devem ser integrados e fazer parte das atividades do saneamento ambiental municipal.

Na visão atual, a solução para os resíduos sólidos é evitar que sejam enviados aos aterros, materiais que possam ser reaproveitados, reciclados ou recuperados. O correto é que sejam destinados ao aterro apenas aqueles resíduos que não possuem alternativas, a não ser serem dispostos no ambiente.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo diagnosticar a atual situação dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Itarumã, bem como elaborar propostas que contribuam para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

### Matérias e Métodos

O município de Itarumã está inserido na Macrorregião Sudoeste do Estado de Goiás, localizada na microrregião de Quirinópolis (IBGE, 2010).

Para a realização desse estudo foi adotado como método, a pesquisa de campo do tipo descritiva e, de acordo com Appolinário (2012), nesse tipo de pesquisa procurou-se descrever uma realidade, sem nela interferir.

Para a coleta de dados foi elaborado e aplicado um questionário e realizadas entrevistas semiestruturadas com o Prefeito Municipal de Itarumã, Wilmar Bento Severino, bem como com o Secretário de Limpeza Urbana, Walter Ferreira Vale. Além disso, foram realizadas visitas ao Aterro Sanitário do município de Itarumã e ao antigo lixão, hoje área de recuperação do passivo ambiental. Ambas as atividades foram desenvolvidas no mês de novembro de 2012.

### Resultados e Discussões

Até o ano de 2002 todos os Resíduos Sólidos do município eram destinados a uma área sem nenhum cuidado de engenharia, próximo ao perímetro urbano, onde eram queimados e enterrados, funcionando como um lixão a céu aberto. A partir de 2001, o município começou a dar início ao projeto de construção de um aterro sanitário, onde um novo lugar com o auxílio da Agência Ambiental foi escolhido onde foi construída apenas uma trincheira e uma Lagoa Anaeróbia, que por sua vez tem dimensões de 13 m x 13 m x 3 m.

Os gastos com a manta de PEAD (polietileno de alta densidade) foram de R\$ 3.852,50. Foram gastos 334 m<sup>2</sup> de manta que na época custavam R\$ 11,50/metro quadrado. O valor da construção do Aterro Sanitário por parte da empresa contratada foi de R\$ 75.499,95.

Por sua vez, coube à Prefeitura recuperar o passivo ambiental do antigo lixão, que segue até os dias de hoje.

Em 2010 o Município celebrou um convênio com a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), visando à ampliação do aterro sanitário, a pedido da própria administração (FUNASA n. 0795/2010). O Aterro Sanitário de Itarumã possui Licença de Funcionamento, referente à Licença GCP nº 424/2010 e ao Processo N. 10248/2009, expedido pela Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Goiás, com validade até 19 de abril de 2015, renovada em 05 de Outubro de 2010. A presente licença de funcionamento refere-se aos locais, equipamentos e/ou processos relacionados ao projeto apresentado neste licenciamento.

O aterro fica localizado na GO 178, km 2, Zona Rural, Itarumã, Goiás, na bacia do Rio Paranaíba, com área construída de 3.090 m<sup>2</sup>. O município acaba de elaborar seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGRS), conforme determina a Lei 11.305/2010. A Elaboração deste Plano é uma obrigação para os municípios terem acesso aos recursos da união destinados aos serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos.

Segundo o Secretário de Limpeza Urbana, para a Limpeza da Cidade o município conta com caminhão compactador de lixo para recolher os resíduos sólidos urbanos, um caminhão tipo basculante para recolher resíduos da construção civil, um trator com carreta para resíduos de poda e capina e uma empresa terceirizada faz a coleta a cada quinzena de dias dos resíduos de serviços de saúde. E afirma que os funcionários utilizam luvas, sapato fechado e boné.

A figura 1 mostra uma fotografia de satélite com a localização do aterro sanitário e do antigo lixão em Itarumã-GO.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

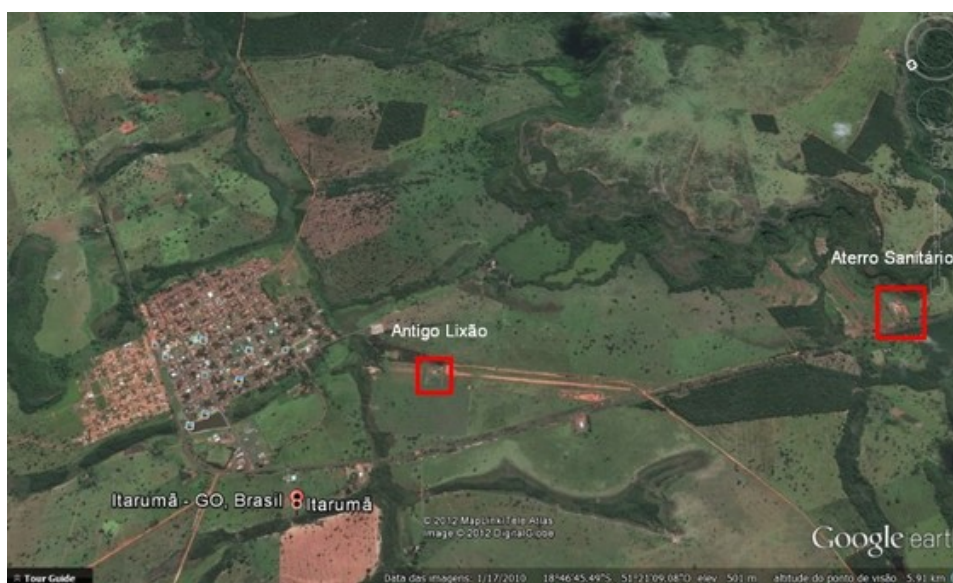


Figura 1 - Localização do Antigo Lixão e do Aterro Sanitário (Google Earth, 17/01/2010).

A coleta dos Resíduos é feita diariamente e acontece de segunda a sábado e sempre no mesmo horário e atende a totalidade das residências sendo a prefeitura, à única responsável. A população embala seus resíduos em sacos ou sacolas plásticos e 60% da população acondiciona em lixeiras/tambores que a prefeitura doa. Os outros 40% improvisam seus lixos em latões ou no chão, mas sempre dentro de sacos ou sacolas plásticas.

O uso de lixeiras, com características adequadas para o armazenamento temporário, protege das ações do próprio ser humano e dos animais, sendo de suma importância para a coleta dos resíduos domésticos.

Segundo o Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas (1991), citado por Reis e Ferreira (2008), define que os sacos plásticos são ideais para o acondicionamento do ponto de vista sanitário, bem como para agilizar o processo de coleta, mas os sacos plásticos podem apresentar aspectos desfavoráveis como: fragilidade em relação a materiais cortantes ou perfurantes; preço elevado dos sacos considerados ideais.

O município de Itarumã não realiza de maneira precisa o controle da quantidade de lixo a ser destinado ao aterro sanitário, pois não dispõe de balança para pesagem. Por base, estimam um valor de quatro toneladas/dia e a administração também não possui informação sobre a composição do resíduo coletado e a quantidade de cada tipo de resíduo gerado. Segundo o Secretário de Limpeza Urbana, as segundas-feiras ou pós-feriados o descarte dos resíduos sólidos aumenta, sendo necessário até duas viagens por dia, do contrário, é feita uma viagem apenas por dia com o caminhão compactador para o aterro.

O Prefeito Municipal afirma ter sofrido uma sanção por parte do poder público, referente à falta de recuperação do antigo lixão. O Prefeito garante não cobrar tributos na forma de taxas pelos serviços prestados ou referentes à disposição dos Resíduos Sólidos e conclui que gasta em torno de R\$ 70.000,00 com os serviços de Limpeza Urbana.

Um ponto negativo que o Prefeito confirma é que não existe um plano de fechamento do aterro ou monitoramento das águas subterrâneas para detectar possível contaminação do solo e do lençol freático por chorume.

Para os que moram na zona rural a Prefeitura criou bolsas em todos os acessos das estradas, assim os moradores das fazendas podem trazer seus resíduos e descartam sabendo que a prefeitura irá recolher e encaminhá-los para o Aterro Sanitário.

A prefeitura não dispõe de caçambas armazenadoras para resíduos de construção civil e poda e capina. Assim, a população tem que deixar os resíduos no chão até que a prefeitura recolha.

O Antigo Lixão da Cidade se tornou um passivo ambiental, precisando de cuidados e de monitoramento. De acordo com Schianetz (1999), “passivos ambientais são disposições antigas e sítios



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

contaminados que produzem riscos para o bem-estar da coletividade, segundo a avaliação tecnicamente respaldada das autoridades competentes”.

Logo, a Prefeitura Municipal tem por obrigação a recuperação desta área, uma vez que ela é responsável pelas consequências destes danos à sociedade e ao meio ambiente. Quando o Aterro Sanitário entrou em funcionamento, o primeiro passo no antigo lixão foi fazer a cobertura do lixo exposto e a plantação de gramíneas para a revitalização da área. Como observado na visita feita in loco e confirmando pelo prefeito municipal, hoje a área recebe resíduos sólidos da construção civil, poda e capina, bem como pneus inservíveis.

Uma ação positiva da prefeitura foi o armazenamento dos resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações. Assim, quando for preciso, o entulho pode substituir a brita em cobertura de estradas rurais, calçamento de currais, entre outras obras. Dessa forma, os restos de construção não ocupam espaço no Aterro Sanitário, o que poderia diminuir a vida útil do aterro. O entulho em geral, é um material inerte, logo, não reage, não libera compostos químicos.

Itarumã é uma cidade bem arborizada, com canteiros e praças, o que aumenta o número de restos de poda e capina, constituídos puramente por material orgânico, tornando-se um resíduo altamente propício à prática da compostagem. O poder público é responsável pela destinação final adequada das podas e capinas. A prefeitura não realiza nenhum tipo de reaproveitamento, mas ao serem deixadas no antigo lixão, melhora a qualidade do solo, por se tratar de um composto orgânico e degradável.

Atualmente a disposição final dos pneus se tornou um grande problema. Algumas alternativas já foram criadas para que este resíduo possa ser utilizado como matéria prima para um novo produto, ou em outras funções. A PNRS obriga que a logística reversa seja feita com pneus, logo todos terão que compartilhar da responsabilidade dos seus resíduos, o que diminuirá o descarte irregular de pneus. Quando fabricantes, vendedores e consumidores não realizam a logística reversa, cabe ao poder público dar um fim ambientalmente adequado. Muitas vezes as cidades, como Itarumã, não possuem local adequado para armazenar pneus, dispondo-os em alguma área a céu aberto, o que pode contribuir para a proliferação de vetores.

O Aterro se localiza as margens da rodovia GO 178, tornando-se quase imperceptível para quem passa pela rodovia, uma vez que a área é toda cercada com arame e com cerca viva. Assim tem bom sistema de isolamento, que também serve como dispersor de odores. O sistema viário para chegar ao aterro é fácil, permitindo o acesso durante o ano todo e com uma placa informando que aquela área se refere ao Aterro Sanitário de Itarumã.

Não existem técnicas imprescindíveis aos aterros sanitários, como drenagem de gases, drenagem de águas pluviais, monitoramento de águas subterrâneas, balança e guarita. De acordo com o projeto, existe a impermeabilização do Aterro Sanitário e, como verificado in loco, a impermeabilização da Lagoa de tratamento de chorume.

O Secretário de Limpeza Urbana, afirma que um grande problema do Aterro Sanitário é que não existe uma máquina exclusiva para cobrir os resíduos diariamente, o que dificulta a operação do aterro. Um morador que reside a poucos metros do aterro, em áreas de domínio da AGETOP (Agência Goiana de Transportes e Obras), afirma que durante os 4 meses que reside no local viu máquinas apenas amontoando os resíduos e nunca presenciou a cobertura do lixo. Contudo, não se verificou a presença de urubus, gaiivotas, animais, exalação forte de odor ou quantidade excessiva de moscas. Diante do verificado, não há disponibilidade de material para recobrimento, já que os RCC ficam no antigo lixão.

### Conclusão

De acordo com a pesquisa, verificou que na cidade de Itarumã o acondicionamento e coleta dos resíduos sólidos estão sendo feitos de maneira correta. A Prefeitura Municipal disponibiliza para grande parte da população lixeiras/tambores para o armazenamento dos resíduos.

É interessante que a coleta é feita de forma regular, ocorre quase todos os dias da semana, exceto aos domingos e atende a cidade em sua totalidade.

A prefeitura não cobra taxas pelos serviços prestados e a população não tem que pagar pela coleta dos resíduos de construção civil ou pelos resíduos de poda e capina. A prefeitura disponibiliza os equipamentos e a mão de obra necessária. Contudo, seria interessante que a prefeitura disponibilizasse containers ou caçambas para acondicionarem esse tipo de material.

Em relação ao antigo lixão, a prefeitura faz o mínimo para minimizar os impactos gerados ao longo dos anos.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Contudo tem como ponto negativo o armazenamento de pneumáticos no antigo lixão, os quais deveriam ser armazenados em local coberto, até que a coleta pela empresa terceirizada e que não existe um monitoramento do lençol freático para detectar possível contaminação.

Todavia, é extremamente necessário que outras pesquisas possam apontar as medidas cabíveis para resolver esse problema.

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve ser integrado, ou seja, deve englobar desde a não geração até a disposição final, compatíveis com as atividades dos demais sistemas do saneamento ambiental, propiciando uma maior salubridade ambiental e minimização da poluição do solo, ar e água. Contudo, a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos ainda é muito complexa, pois os gestores públicos estão acostumados apenas a gerir os resíduos de seu próprio município.

De forma geral pode se inferir que:

- é imprescindível a contratação de um gestor de resíduos sólidos;
- é urgente a construção de uma nova trincheira impermeabilizada;
- deve se procurar armazenar os pneus inservíveis em área coberta;
- incentivar programas e ações de educação ambiental;
- implantar a coleta seletiva no município;
- doar novos tambores para o acondicionamento dos resíduos à população;
- distribuir caçambas ou containers para acondicionamento dos resíduos de construção civil e resíduos de poda e capina;
- fazer o monitoramento do lençol freático no aterro sanitário e no antigo lixão, a fim de detectar qualquer contaminação;
- elaborar um plano de vida útil e fechamento do aterro;
- uma máquina exclusiva para o aterro para fazer a cobertura dos resíduos;
- proibir entrada de catadores no local de disposição final dos resíduos gerados no município.

Para reverter essa situação, é preciso buscar alternativas sustentáveis. Quando os resíduos são mal administrados, podem afetar a saúde pública e o meio ambiente.

Portanto, é viável o gerenciamento adequado de resíduos urbanos tanto em termos econômicos, social, ambiental e energético, pelo reaproveitamento energético advindos dos resíduos urbanos.

Em conclusão, percebe-se que a realidade em Itarumã, é igual a muitos municípios brasileiros e que o caminho é longo para a implantação de um sistema de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos. Muitos são os motivos, como falta de alternativas e recursos financeiros, mas é preciso quebrar o paradigma para começar a repensar num consumo mais consciente e sustentável.

### Agradecimentos

Ao Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde – GO, e a todos os que se empenharam para a realização deste trabalho.

### Referências

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2ed. SÃO PAULO: Cengage Learning, p. 226, 2012.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Congresso Nacional. 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=521130>>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf)>.

LOPES, A. A. **Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos (SP)**. 2003. 178 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

REIS, J. P. A.; FERREIRA, O. M.; **Aspectos sanitários relacionados à apresentação do lixo urbano para coleta pública, 2008.** Disponível em: <<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/ASPECTOS%20SANIT%C3%81RIOS%20RELACIONADOS%20%C3%80%20APRESENTA%C3%87%C3%83O%20DO%20LIXO%20URBANO%20PARA%20COLETA%20P%C3%9ABLICA.pdf>>. Acesso em: 28 Nov. 2012.

SCHIANETZ, B. **Passivos ambientais: levantamento histórico: avaliação da periculosidade: ações de recuperação.** Curitiba: SENAI-PR, p. 200, 1999.



### Exposição dos colaboradores aos níveis de ruído de uma fábrica de ração<sup>1</sup>

Camila Alves Franco<sup>2</sup>, Luiz Ricardo Guimarães Rezende de Oliveira<sup>2</sup>, Melissa Selayssim Di Campos<sup>3</sup>,  
Marcelo Gomes Judice<sup>4</sup>, José Benedito de Barros Jr.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte do Trabalho de Conclusão de Curso do 1º autor. Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012.

<sup>2</sup>Aluno (a) de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012.

<sup>3</sup>Orientadora, Professora Ph.D da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [melissaselaysim@uol.com.br](mailto:melissaselaysim@uol.com.br)

<sup>4</sup>Professor MSc. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013.

**Resumo:** O conforto ambiental dos colaboradores tem sido um grande desafio para os pesquisadores em tecnologias ambientais, pois, o desenvolvimento industrial e econômico depende crucialmente do bem estar do ambiente a que estão inseridos. Este trabalho teve como objetivo mensurar os índices de poluição sonora (ruídos), dentro do ambiente de trabalho em uma fábrica de ração, durante sete dias contínuos de produção, para avaliação da salubridade do trabalhador em exercício de suas funções. Foi utilizado esquema fatorial 5x6 (5 locais e 6 horários) com 6 repetições. Para a coleta de dados foi utilizado o medidor de pressão sonora simples (decibelímetro digital Instrutherm DEC – 490), regulado propriamente para medições de decibéis internos (dBA), que monitorou, de forma passiva, os níveis de ruídos do local analisado, obtendo os índices de máximo e mínimo decibéis emitidos dentro do ambiente de maior exposição do colaborador. Os índices obtidos foram comparados com os valores indicados na NR-15 que estabelecem limites de níveis de tolerância do colaborador ao ruído de acordo com o tempo de permanência no exercício do trabalho. Foram detectados níveis de ruídos acima da tolerância permitida de acordo com a legislação vigente, em todos os locais de permanência dos colaboradores, exceto a sala administrativa. Os resultados indicam a necessidade de utilização dos equipamentos de proteção individual.

**Palavras-chave:** ambiente de trabalho, conforto ambiental, poluição sonora

### Employees exposure of e to noise levels of a feed mill

**Keywords:** work environment, environmental comfort, noise pollution

#### Introdução

A indústria de transformação brasileira é responsável por um quarto da economia nacional (CNI, 2012). Dentro das atividades cotidianas do colaborador deste seguimento, existem agentes que oferecem risco à sua segurança e saúde, chamados riscos ambientais que, segundo a NR-9 (1994), são “os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.”. A necessidade de contato entre o colaborador e os agentes ambientais de riscos durante o processo produtivo, é um meio fundamental para mitigar, diminuir ou anular os danos à saúde causados a este.

Atualmente, cerca de 6.300 pessoas morrem diariamente no mundo como resultado de lesões ou doenças (OIT, 2010). Estes dados tão preocupantes levam as empresas e os empreendedores a dedicarem cada dia mais atenção ao setor de segurança no trabalho e conforto ambiental, implicando em gastos significativos para promover a segurança e saúde do seu colaborador.

O conforto ambiental dentro do cotidiano de trabalho tem sido um fator decisivo para o bem estar e boas práticas dos colaboradores. Rozenfeld (2006) aponta como principais desconfortos causados por fatores ambientais: iluminação, temperatura, qualidade do ar e ruídos. Estes agentes são fatores que interferem diretamente na produção do colaborador, vindo a causar riscos durante o exercício de trabalho e transtornos físicos e mentais de curto, médio e longo prazo.

A NR-07 estabelece critérios de avaliação clínica e acompanhamento da audição dos colaboradores expostos a níveis elevados de pressão sonora. Estes níveis são considerados elevados quando ultrapassam o estabelecido pelo anexo n. 1 da NR-15, que especifica os níveis de ruídos toleráveis em decibéis (dB), durante determinado período de tempo de exposição do colaborador.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A segurança do trabalho e o conforto ambiental do colaborador, diante dos riscos ambientais eminentes do seu cotidiano não devem ser vistos apenas como cumprimentos legislativos, mas também como uma ação social e ética, proporcionando saúde, bem-estar físico e mental, tornando convescente a relação entre empregado e empregador.

O objetivo desse trabalho foi medir os níveis de ruídos para verificar a salubridade do trabalhador inserido no processo e, ainda avaliar a necessidade da utilização de Equipamentos de Proteção.

### Material e Métodos

As medições de ruído foram realizadas na empresa de fabricação de ração que fornece seu derivado aos segmentos de aves, suínos, bovinos e equinos, Cereal Nutrição Animal, localizada na Rodovia BR-060, S/N, KM 381, Setor Industrial, situada no município de Rio Verde – GO, a latitude de 17° 47' 07,8'' S e longitude 50° 53' 57,4'' W, de 21 a 27 de outubro de 2012.

A fábrica de ração em estudo possui funcionamento contínuo de 24 horas por dia, de segunda a sexta-feira, com turnos diurnos das 06h00min às 21h00min e turnos noturnos das 21h00min às 06h00min. Aos sábados produz durante 9 horas (06h00min às 15h00min) e aos domingos a fábrica não possui período diurno, apenas noturno. No turno diurno são utilizados os seguintes equipamentos: moinho, misturador, exaustores, roscas de silos de abastecimentos da balança, elevadores, *redler* de expedição, ensacadeira e empilhadeira. Durante o turno noturno são utilizados os mesmos equipamentos, com exceção da ensacadeira e empilhadeira.

Para as medições foi usado o decibelímetro digital Instrutherm DEC – 490, onde este tem a função de medir os níveis de ruídos em decibéis (A) dB(A) e decibéis B dB(B). Para este estudo foi utilizado o nível em dB(A), pois segundo Zannin (2004). Foram utilizados os princípios da NBR-10151, onde esta estabelece que para medições internas sejam necessários cinco minutos de coletas, onde o microfone do aparelho medidor de decibéis deve estar de 1,2 metros a 1,5 metros de altura do piso. Também foram seguidos princípios da NBR-7731, e para as medições efetuadas foi escolhido o método acústico de precisão.

Foi usado o seguinte delineamento experimental: 5 x 6 (5 locais e 6 horários de coleta), com sete repetições, e foram medidos níveis de decibéis (A) mínimos (dB(A) mín.) e decibéis (A) máximos (dB(A) máx.). Os locais selecionados para as coletas foram: entrada do misturador das rações, mesa sem isolamento e sala da administrativa. Os horários selecionados foram: 02h30min, 06h30min, 10h30min, 14h30min, 18h30min, 22h30min. Os locais selecionados para o estudo justificam-se por serem os de maior permanência dos colaboradores. Para a análise e avaliação dos dados utilizou-se o teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) (SISVAR).

### Resultados e Discussão

A análise de variância para a variável dB(A) mín. mostrou que há diferença significativa entre os horários ( $P = 0,0002$ ) e entre os locais ( $P = 0,0000$ ). Não houve interação significativa entre horário e local ( $P = 1,0000$ ). O coeficiente de variação foi de 6,09%, o que indica uma alta precisão do experimento, conforme Judice et al. (2002).

Os resultados da aplicação do teste de Tukey para as médias de dB(A) mín. e dB(A) máx. para os diferentes horários estão apresentados na Tabela 1 e 2 respectivamente e, ilustradas na Figura 1.

Tabela 1. Níveis médios de ruído dB(A) mín. na fábrica de ração em diferentes horários

Horários	Médias*
02h30	76,60 a
06h30	82,11 b
10h30	82,24 b
14h30	80,64 b
18h30	81,19 b
22h30	81,01 b

\* médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Níveis médios de ruído dB(A) máx. na fábrica de ração em diferentes horários

Horários	Médias*
02h30	80,27 a
06h30	82,06 a
10h30	85,33 a
14h30	85,36 a
18h30	84,77 a
22h30	84,48 a

\*médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

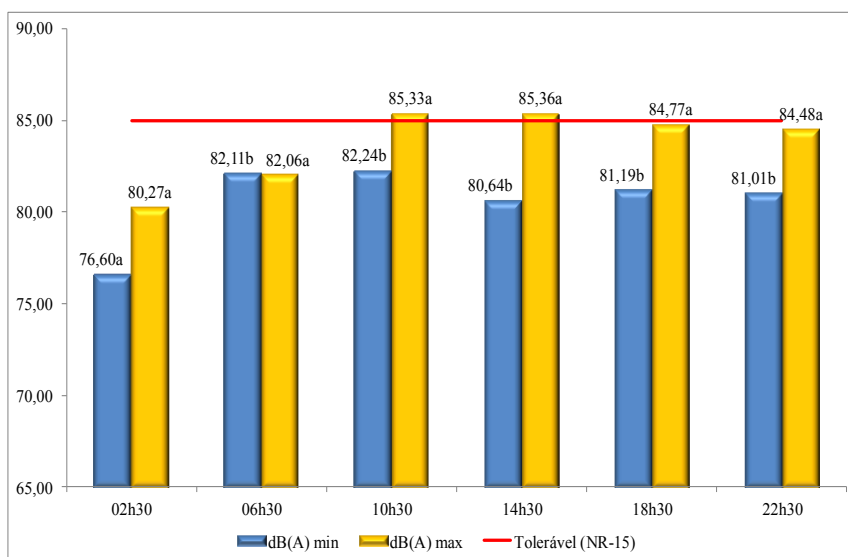


Figura 1. Níveis médios de ruído dB(A) mín e dB(A) máx na fábrica de ração em diferentes horários de estudo (Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ))

De acordo com a Tabela 2, observou-se que houve diferença significativa entre o horário das 02h30 e os demais horários ( $P < 0,05$ ). Este horário apresentou o menor valor médio de dB(A) mín., o que provavelmente foi decorrente ao fato da fábrica ter produzido menor quantidade de ração durante a semana em estudo no turno noturno. Na semana a produção média foi de 78 toneladas, enquanto que no turno diurno a média foi de 158 toneladas. Quanto maior a produção, maior a atividade do misturador, liberando maiores níveis de ruídos. Essa diferença também pode ser justificada porque nesse horário as empilhadeiras e ensacadeiras estão desligadas.

Quanto aos níveis médios de ruído dB(A) mín., independentemente do horário analisado, estão dentro do limite tolerável, de acordo com a NR-15. Conforme descrito na Tabela 3, não foram observadas diferenças significativas para os níveis médios de ruído dB(A) máx. entre os diferentes horários estudados.

Tabela 3. Níveis médios de ruído dB(A) máx. na fábrica de ração em diferentes locais

Locais	Médias*	
	dB(A) mín.	dB(A) máx.
Entrada do Misturador	86,41 c	89,73 b
0,5m da Entrada do Misturador	85,39 bc	86,60 b
1,0m da Entrada do Misturador	85,29 bc	89,37 b
Mesa sem isolamento	82,68 b	86,47 b
Sala Administrativa	63,31 a	66,24 a

\* médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )



Como observado na Figura 1, nos horários entre 10h30min e 14h30min a média de dB(A) máx. ficou acima do nível tolerável de acordo com a NR-15, e nos horários das 18h30min e 22h30min ficaram pouco abaixo do limite. De acordo com Pimentel (2012), os ruídos intensos tendem a prejudicar a concentração mental em certas tarefas que exigem atenção ou velocidade e precisão de conhecimento. O desconforto extremo diminui o rendimento e aumenta a fadiga, o que leva muitas vezes o colaborador ao estresse (Ilda, 2005).

Os resultados da aplicação do teste de Tukey para as médias de dB(A) min. e dB(A) máx. para os diferentes horários estão ilustrados na Figura 2.

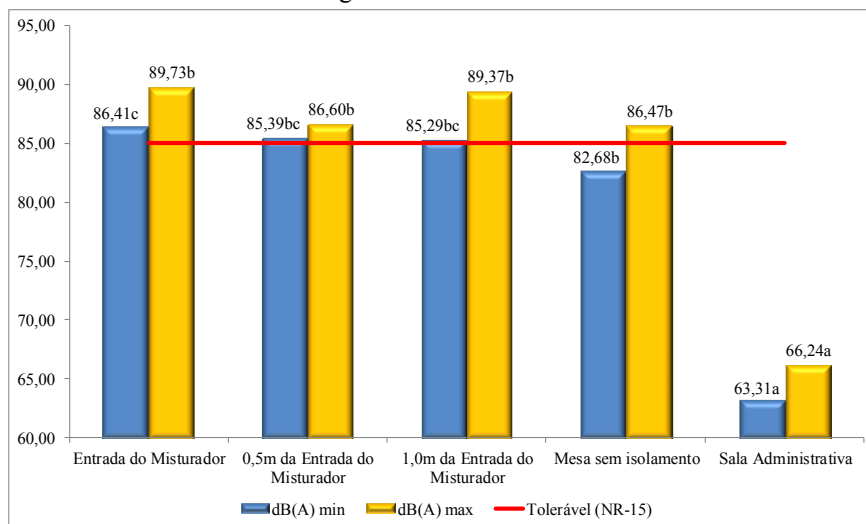


Figura 2. Níveis médios de ruído dB(A) min e dB(A) máx na fábrica de ração em diferentes locais de estudo. (Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ))

A sala administrativa foi o local com menor média de dB(A) min. e dB(A) máx. diferindo-se estatisticamente ( $P < 0,05$ ) dos demais locais. Foram encontrados resultados satisfatórios com média de 66,24 dB(A) máx. e 63,31 dB (A) min. Este fato ocorreu provavelmente devido pela distância entre este local e os equipamentos de produção (4 metros).

A análise de variância para a variável dB(A) máx. mostrou que não houve diferença significativa entre os horários ( $P = 0,0648$ ). No entanto, houve diferença significativa entre os locais ( $P = 0,0000$ ). Não houve interação significativa entre horário e local ( $P = 0,7922$ ). O coeficiente de variação foi de 9,29%, o que, de acordo com Judice et al. (2002), demonstra alta precisão do experimento.

Considerando-se os limites de dB(A), de acordo com NR-15, os outros quatro locais estudados apresentaram resultados acima dos níveis de ruído limites toleráveis, mostrando assim a necessidade da utilização do Equipamentos de Proteção Individual (EPI), pois segundo Gerges (1997), “os protetores auditivos funcionam bem, e são a única salvação para a proteção do trabalhador contra os altos níveis de ruído e a perda auditiva permanente”. A maneira mais frequente de solucionar este problema é a conscientização do colaborador da necessidade do uso de protetores auriculares e ainda, da empresa fornecer o modelo adequado.

Gerges (1997) argumenta que o uso de protetores auriculares é a medida mundialmente adotada e difundida por ser pouco dispendiosa e de fácil acesso. Qualquer protetor auricular seja plugues de inserção, concha ou abafadores atenua a exposição do colaborador aos níveis de ruído externos. Porém cada um desses protetores deve ser analisado de acordo com os níveis de ruídos da realidade do exercício da função do trabalhador.

De acordo com Pimentel et al. (2012), ruídos de 50 dB(A) tem característica perturbadora, porém adaptável; ruídos de 55 dB(A) são excitantes, causando estresse leve e desconforto; ruídos de 65 dB(A) incidem em estresse degradativo do organismo; ruídos de 80 dB(A) provocam liberação de morfina biológicas no corpo, causando certa dependência orgânica; ruídos de 100 dB(A) podem causar perdas auditivas irreversíveis.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

Foram detectados níveis de ruídos acima da tolerância permitida de acordo com a legislação vigente, em todos os locais de permanência dos colaboradores, exceto a sala administrativa. Na sala administrativa, onde há maior isolamento acústico e maior distância dos equipamentos, os resultados foram satisfatórios diante das exigências legislativas. Os colaboradores do turno diurno estão mais expostos aos altos níveis de ruído, devido à maior produção neste turno e maior número de equipamentos de processo utilizados. Indica-se a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e sugere-se trabalhos futuros sobre a eficiência destes, de acordo com a exposição e o tempo de permanência dos colaboradores nos locais.

### Referências Bibliográficas

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Conheça a CNI**. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/institucional/2012/03/1.1739/conheca-a-cni.html>>. Acesso em: 04 de outubro de 2012.

GERGES, S.N.Y. **Efeitos nocivos – A audição e as consequências das vibrações no corpo humano**. Revista Proteção, v. 67, p. 56-67, 1997.

ILDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2005, 360p.

JUDICE, M. G. et al. **Avaliação da precisão experimental em ensaios com bovinos de corte**. 2001. 6 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Estatística e experimentação agropecuária) – Universidade Federal de Lavras, 2001.

OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Dia internacional da segurança no trabalho**. Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br/content/dia-internacional-da-seguran%C3%A7a-e-sa%C3%BAde-no-trabalho-2010>>. Acesso em: 04 de outubro de 2012.

PIMENTEL, F.; SOUZA F.; ALVARES, P. **A poluição sonora urbana no trabalho e na saúde**. Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/lpf>>. Acesso em: 06 de novembro de 2012

ROZENFELD, Henrique, et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. 1 ed. São Paulo: Saraiva 2006, 542p.

ZANNIN, P.H.T. **Acústica Ambiental**. Universidade Federal do Paraná, 2004, 32p. Apostila.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Níveis de ruídos em usina de asfalto na BR 060 no município de Rio Verde - Goiás<sup>1</sup>

Mariana da Silva Pereira<sup>2</sup>, Daniella Ferreira Costa<sup>3</sup>, Melissa Selaysim Di Campos<sup>4</sup>, Marcelo Gomes Judice<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Projeto de Iniciação Científica (PIBIC) apresentado no Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde (CICURV)

<sup>2</sup>Aluna de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [marianasilva@ambiente.eng.br](mailto:marianasilva@ambiente.eng.br)

<sup>3</sup>Aluna de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [danitaza@hotmail.com](mailto:danitaza@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientadora, Professora da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [melissaselaysim@uol.com.br](mailto:melissaselaysim@uol.com.br)

<sup>5</sup>Coorientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [mjudice@fesurv.br](mailto:mjudice@fesurv.br)

**Resumo:** A preocupação com os níveis de ruído quanto ao conforto ambiental em relação ao meio ambiente e à saúde data desde os primórdios dos tempos. O impacto do ruído gerado por obras responsáveis pela construção de rodovias vem causando desde o planejamento até a sua construção e uso, desconfortos que podem vir a gerar a falta de bem estar do meio ambiente, o que mostra a grande necessidade de identificar esse impacto e adequar as leis e normas ambientais. Contudo, o objetivo deste estudo foi verificar se os níveis de ruído produzidos durante o funcionamento da usina de asfalto, instalada na BR060 entre Rio Verde – GO e Jataí – GO, estão conforme a Resolução CONAMA nº01/1990, para conforto ambiental e NR-15 (2011), para conforto ocupacional dos colaboradores. Para o experimento, foi usado o seguinte delineamento experimental: 12 x 3 (12 locais de coleta de ruídos e três horários de coleta), com cinco repetições (dias). Foram medidos níveis de decibéis mínimos máximos e foi utilizado o nível em dB (A) com o decibelímetro digital Instrutherm DEC – 490, com datalogger, programado para coletar os ruídos as 8, 13 e 18h. Os níveis de ruído produzidos durante o funcionamento da usina de asfalto instalada na BR060 entre Rio Verde – GO e Jataí – GO estão acima dos recomendados pela Resolução CONAMA nº01/1990 para conforto ambiental e dentro dos limites recomendados pela NR-15 (2011), para conforto ocupacional dos colaboradores.

**Palavras-chave:** conforto ambiental, construção civil, leis e normas, poluição sonora.

### Noise levels in asphalt plant in BR 060 in Rio Verde – Goiás

**Keywords:** environmental comfort, construction, laws and regulations, noise pollution

#### Introdução

Nas últimas décadas, poucos assuntos têm apresentado tanta repercussão no mundo como a questão ambiental. Isso se deve ao alto grau de degradação ambiental decorrente, principalmente, dos processos produtivos, que vêm comprometendo, seriamente, a qualidade de vida do planeta.

Quando se fala em poluição, não somente existe a poluição da água e do ar, como também a cada dia mais, ganha destaque, a importância de avaliar a poluição sonora.

Rozenfeld (2006) relata como um dos principais desconfortos causados por fatores ambientais, a emissão de ruídos.

Apesar de grave, pouca importância é dada a respeito deste tipo de poluição, que muitas vezes é tratada como um mero problema de desconforto acústico, Fagnani et al. (2009) relata que a poluição sonora pode trazer danos irreversíveis à saúde humana e ao meio ambiente como um todo.

Os níveis de ruídos gerados pela atividade industrial deverão estar de acordo com a NBR 10.151 e conforme determina a Resolução CONAMA N.º 01, de 8 de março de 1990, que cita padrões de emissão de ruídos, estabelecendo que em áreas de sítios e fazendas o ruído máximo permitido para é de 40 dB (diurno) e 35 dB (noturno).

Em relação ao conforto acústico ocupacional, a NR-07, estabelece critérios de avaliação clínica e acompanhamento da audição dos colaboradores expostos a níveis elevados de pressão sonora e a NR-15, especifica os níveis de ruídos toleráveis em decibéis (dB), durante determinado período de tempo de exposição do colaborador. Estes níveis são considerados elevados quando ultrapassam a 85 dB, para 8 horas consecutivas de exposição e 90 dB para 4 horas. Estes agentes são fatores que interferem





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

diretamente na qualidade de vida da população residente nas regiões circunvizinhas e também na salubridade do colaborador envolvido no processo produtivo.

As usinas de asfalto instaladas às margens de rodovias, assim como qualquer outro processo produtivo, causam impactos ambientais temporários significativos (Bandeira e Floriano, 2004). Os principais impactos relacionados a uma usina de asfalto do tipo Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) são na sua maioria as emissões atmosféricas, seguidas de elevados níveis de ruídos (DNIT, 2006).

Contudo, o objetivo deste estudo foi verificar se os níveis de ruído produzidos durante o funcionamento da usina de asfalto, instalada na BR060 entre Rio Verde – GO e Jataí – GO, estão conforme a Resolução CONAMA nº01/1990, para conforto ambiental e NR-15, para conforto ocupacional dos colaboradores.

### Material e métodos

O experimento foi realizado em uma usina de asfalto, instalada na BR 060, km 419, com duração de 5 dias (11 a 15 de fevereiro de 2013). Essa Usina tem como objetivo a execução da Obra de Duplicação da BR 060/GO, entre os municípios de Rio Verde e Jataí – GO (trecho de 81 km). Com uma área de aproximadamente 11.650 m<sup>2</sup>, a Usina está situada em área não considerada industrial pelo plano diretor municipal, distante a aproximadamente 30 km do centro da cidade tendo na área circundante à usina, fazendas e sítios.

O período de funcionamento da Usina é de segunda-feira a sexta-feira. As 4 hs são ligadas as turbinas para aquecer o CBQU e, a partir das 7hs começa o funcionamento, parando às 18 hs. A Usina possui trinta e um funcionários internos que trabalham no processo produtivo do asfalto, durante 8h seguidas, com intervalo de 1 h para almoço (11 às 12 h).

Para o experimento, foi usado o seguinte delineamento experimental: 12 x 3 (12 locais de coleta de ruídos e três horários de coleta), com cinco repetições (dias). Foram medidos níveis de decibéis mínimos e máximos utilizando-se o nível em dB (A), conforme metodologia de Zannin (2004). Para as coletas foi utilizado o decibelímetro digital Instrutherm DEC – 490, com datalogger, programado para coletar os ruídos as 8, 13 e 18h.

A Figura 1(a) é a fotografia aérea do local experimental com destaque para os pontos de coleta (Figura 1b). Os locais selecionados para o estudo justificam-se por serem os de maior permanência dos colaboradores envolvidos no processo produtivo.



Figura 1. Fotografia aérea (a) com destaque para os pontos de coleta (b) da usina de asfalto, instalada na BR 060, km 419

Para a análise e avaliação dos dados utilizou-se o teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) (SISVAR).

### Resultados e discussão

Os resultados da aplicação do teste de Tukey para as médias de dB(A) mín. e dB(A) máx. para os diferentes dias estão apresentados na Tabela 1 e Figura 2.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Níveis médios de ruído dB(A) mín. e máx na usina de asfalto, instalada na BR 060, km 419, em diferentes dias de coleta.

Dias	Níveis médios de ruído*	
	dB(A) mín.	dB(A) máx.
1	68,383333a	72,863889b
2	65,058333ab	70,916667b
3	68,322222a	73,038889b
4	64,936111ab	70,355556b
5	<b>69,633333a</b>	<b>74,450000b</b>

\*médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

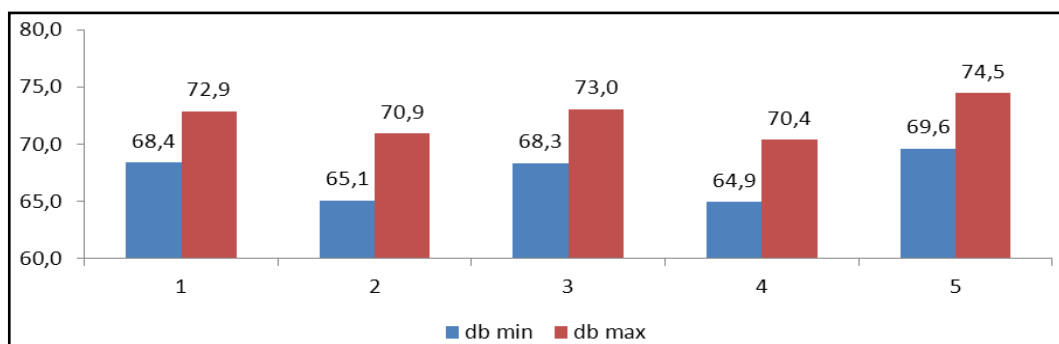


Figura 2. Níveis médios de ruído dB(A) mín. e máx. usina de asfalto, instalada na BR060, km 419, nos diferentes dias de coleta

De acordo com a Tabela 1, observou-se que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) dos níveis de ruído dB(A) mín. e máx. entre os dias de coleta. Esse resultado era esperado visto que não há alteração na quantidade de máquinas que operam a cada dia.

Os níveis de ruídos encontrados em todos os dias de coleta estão muito acima do determinado pela Resolução CONAMA 01/1990, onde em áreas próximas de sítios e fazendas o ruído máximo permitido é de 40 dB no período diurno. Esse é um fato preocupante visto que Borges (2009), estudando o impacto causado pela pressão sonora na produção animal, detectou que animais fora da sua zona de conforto acústico (30 a 40 dB), reduzem sua produção de carne. E ainda que com o excesso de pressão sonora no ambiente, os animais tendem a aumentar em 20% o índice de canibalismo entre eles. Em raio de 3 km dos limites da Usina, há uma grande quantidade de granjas de aves e suínos.

Em relação ao conforto acústico ocupacional, os níveis de ruídos encontrados em todos os dias estão dentro do tolerável, conforme a NR-15.

Os resultados da aplicação do teste de Tukey para as médias de dB(A) mín. e dB(A) máx. para os diferentes pontos de coleta estão apresentados na Tabela 2 e ilustradas na Figura 3.

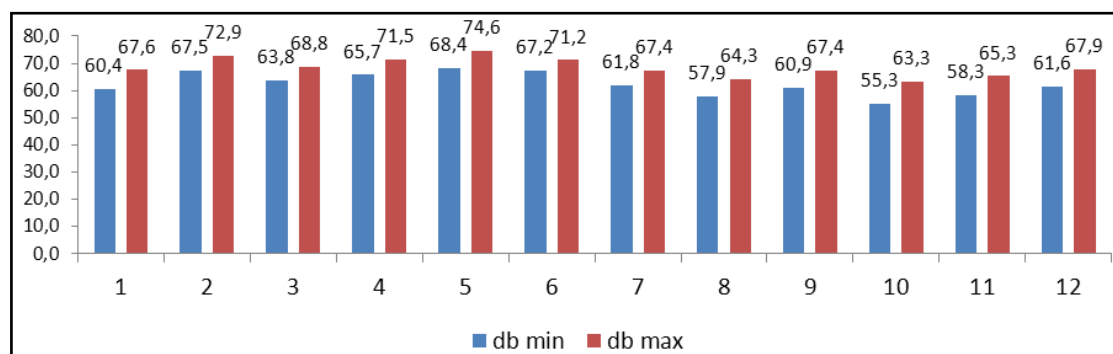


Figura 3. Níveis médios de ruído dB(A) mín. e máx. usina de asfalto, instalada na BR060, km 419, nos diferentes pontos de coleta.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Níveis médios de ruído dB(A) mín. e máx. usina de asfalto, instalada na BR060, km 419, nos diferentes pontos de coleta

Pontos	Níveis médios de ruído*	
	dB(A) mín.	dB(A) máx.
1	60,408333bcde	67,633333abc
2	67,462500ab	72,891667a
3	63,841667abcd	68,775000abc
4	65,741667abc	71,491667ab
5	68,370833de	74,579167a
6	67,229167ab	71,170833ab
7	61,829167abcde	67,404167abc
8	57,887500cde	64,268333c
9	60,912500abcde	67,350000abc
10	55,245833e	63,337500c
11	58,325000cde	65,300000bc
12	61,600000abcde	67,933333abc

O ponto 10 foi o local com menor média de dB(A) mín. e dB(A) máx. diferindo-se estatisticamente ( $P < 0,05$ ) dos demais locais. Foram encontrados resultados satisfatórios com média de 63,33 dB(A) máx. e 55,24 dB (A) min. Este fato ocorreu provavelmente devido a distância entre este local e as turbinas que aquecem o CBQU. Corroborando com essa afirmação, pode-se observar que os menores resultados foram para os pontos 8, 10 e 11, locais mais equidistantes das turbinas.

### Conclusões

Os níveis de ruído produzidos durante o funcionamento da usina de asfalto instalada na BR060 entre Rio Verde – GO e Jataí – GO estão acima dos recomendados pela Resolução CONAMA nº01/1990 para conforto ambiental e dentro dos limites recomendados pela NR-15 (2011), para conforto ocupacional dos colaboradores.

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde pela concessão de bolsas e pela disponibilidade de infraestrutura. À professora Melissa Selayim Di Campos pela orientação e ao professor Marcelo Gomes Judice pela coorientação.

### Referências bibliográficas

- BANDEIRA, C.; FLORIANO, E. P. **Avaliação de impacto ambiental de rodovias**. Santa Rosa, 2004.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990 – Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais**. Nº. 01, de 8 de março de 1990.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA E TRANSPORTE (DNIT). 2006. **NORMA DNIT 070/2006 – PRO. Condicionantes ambientais das áreas de uso de o bras – Procedimentos**. Rio de Janeiro. 20 p.
- FAGNANI, K. C.; RIBAS, M. M. F.; KLEN, M. R. F.; VEIT, M. T. **Diagnóstico de uma usina de asfalto visando a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental com base na norma ABNT NBR ISO 14001**. Estudos Tecnológicos, 2009.
- ROZENFELD, Henrique, et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. 1 ed. São Paulo: Saraiva 2006, 542p.
- ZANNIN, P.H.T. **Acústica Ambiental**. Universidade Federal do Paraná, 2004, 32p. Apostila.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Termografia aplicada à avaliação bioclimática de instalações para suínos nas fases de crescimento e terminação<sup>1</sup>**

Mariana Vidal Silva<sup>2</sup>, Melissa Selaymsim Di Campos<sup>3</sup>, Marcelo Gomes Judice<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte dos resultados do Projeto de Iniciação Científica (PIBIC) do 1º autor.

<sup>2</sup>Aluna de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [marianavidalsilva@hotmail.com](mailto:marianavidalsilva@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientadora, Professora da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [melissaselaymsim@uol.com.br](mailto:melissaselaymsim@uol.com.br)

<sup>4</sup>Coorientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [mgjudice@fesurv.br](mailto:mgjudice@fesurv.br)

**Resumo:** No Estado de Goiás, mesmo recorrendo às técnicas do condicionamento térmico natural e utilizando adequadamente os recursos de ventilação positiva, a temperatura interna dos galpões de suínos é elevada, tornando-se necessário o pré-resfriamento do ar. O objetivo desse trabalho foi avaliar o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) de galpões para suínos nas fases de crescimento e terminação em três diferentes sistemas de condicionamento térmico (ventilação natural, ventilação por pressão positiva lateral + nebulização interna e ventilação negativa em modo túnel + nebulização interna) e validar a importância das imagens termográficas para avaliação bioclimática das instalações. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso (DIC), distribuído em esquema fatorial 3x2 (três galpões e dois sexos), com 6 tratamentos e 50 repetições por tratamento, totalizando 300 parcelas (animais). Para determinação da eficiência térmica foram determinados os ITGU. Foram coletadas imagens termográficas dos três galpões, para avaliação bioclimática. A instalação que propiciou melhor conforto térmico para os suínos nas fases de crescimento e terminação foi o sistema de condicionamento térmico com ventilação negativa em modo túnel + nebulização interna. As imagens termográficas permitiram a observação de pontos importantes na avaliação bioclimática do galpão, validando assim, a termografia como técnica auxiliar na avaliação do estresse térmico para suínos.

**Palavras-chave:** bem-estar animal, imagens termográficas, suinocultura, zootecnia de precisão.

### **Thermography applied to bioclimatic evaluation for hangars to swines during the growing-finishing phases**

**Keywords:** animal welfare, thermographic images, swine production, animal precision.

#### **Introdução**

As respostas observadas relacionadas ao microambiente a que os suínos são expostos têm sido estudadas para entender o funcionamento dos mecanismos homeostáticos. O estresse sofrido pelos suínos causado pelo calor excessivo pode gerar redução dos índices zootécnicos e consequentemente, perdas econômicas (Kiefer et al., 2009). Segundo Hannas (1999), torna-se, portanto, importante o entendimento de como e por que o ambiente influencia no comportamento dos suínos nos diferentes estágios de desenvolvimento, e como esses animais respondem ao ambiente térmico e variações climáticas a que são submetidos.

A ventilação é um dos possíveis processos usados para amenizar estes efeitos (Beatie, O'Connell e Moss, 2000). Aumentando a movimentação do ar sobre a superfície corporal dos suínos, a perda de calor para o ambiente por processos convectivos é facilitada. A ventilação do ar reduz a temperatura retal e a taxa respiratória, amenizando o estresse térmico a que estão sendo submetidas (Van Brecht et al., 2005).

Existem basicamente duas formas de promover artificialmente a movimentação do ar no interior dos galpões, por pressão negativa e pressão positiva. Na ventilação por pressão negativa o ar é succionado por exaustores de dentro para fora, criando um vácuo parcial no interior da construção; succionando desse modo, o ar externo. No sistema de ventilação com pressão positiva o ar externo é forçado, por meio de ventiladores, a entrar na construção, criando um gradiente de pressão de fora para dentro da instalação.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

No caso de Goiás, a ventilação natural e a positiva, muitas vezes, não são suficientes para garantir o conforto térmico em condições de calor, exigindo também o acondicionamento por via artificial. Tem-se verificado que, mesmo recorrendo a todas as técnicas do acondicionamento térmico natural e utilizando adequadamente os recursos de ventilação positiva, a temperatura do ar dos galpões de produção animal costuma ser tão elevada que se torna necessário promover o pré-resfriamento do ar.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o ITGU de galpões para suínos nas fases de crescimento e terminação com três diferentes sistemas de acondicionamento térmico (ventilação natural, ventilação por pressão positiva lateral + nebulização interna e ventilação negativa em modo túnel + nebulização interna) e validar a importância das imagens termográficas para avaliação bioclimática das instalações.

### Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida durante o inverno (16 de agosto a 14 de setembro de 2012), na Fazenda Rio Doce dos Coqueiros, BR-060 Km 414, no município de Rio Verde - GO. O clima da região é do tipo Aw (Köppen-Geiger).

Para o experimento foram utilizados 300 suínos da raça Landrace, oriundos de Granjas do Sistema de Produção de Leitões (SPL) da BRF – Brasil Foods. Os galpões utilizados neste experimento foram de um mesmo núcleo, orientados no sentido leste-oeste, com características estruturais idênticas. Os suínos foram alojados nas instalações de crescimento e terminação, com 63 dias de vida (após o período de creche) e permaneceram até o abate (160 dias de vida).

Em cada galpão foi utilizado um sistema de acondicionamento térmico (ventilação natural, ventilação por pressão positiva lateral, associada à nebulização interna e ventilação negativa em modo túnel, associada à nebulização interna) e foram alojados 100 animais distribuídos em duas baias para separação quanto ao sexo (machos e fêmeas), totalizando 50 animais por baia e 100 animais em cada galpão. As baias foram coletivas com 48,3 m<sup>2</sup>, com divisórias de 0,80 m de altura com fechamentos nas faces leste e oeste, em alvenaria de meio tijolo. Nas laterais, fechamento com a associação de mureta pré-fabricada e cerca de arame liso. O piso é de concreto, com utilização de lâmina d'água na extremidade da baia e bebedouros-chupetas. O telhado de zinco. A cortina lateral utilizada para vedar o galpão no sistema de ventilação por pressão negativa era de cor interna e externa azul.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso (DIC), distribuído em esquema fatorial 2x3 (dois sexos e três ambientes - galpões), com 6 tratamentos e 50 repetições por tratamento, totalizando 300 parcelas.

Foram feitas medições internas e externas ao galpão a 1,5 m de altura em relação ao piso, das seguintes variáveis ambientais: temperatura do ar, umidade relativa e temperatura de globo negro. As medições foram realizadas com o uso de sistema de aquisição de dados com leitura contínua (datalogger) em intervalos de 30 minutos, totalizando 48 coletas por dia. Para determinação da eficiência térmica em cada tratamento, com os dados de temperatura dos ambientes estudados, foram determinados os índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) conforme equação proposta por (Buffington et al. 1981). As variáveis ambientais foram consideradas para essa parte do trabalho nos seguintes horários, considerados o de maior relevância, conforme Pandorff (2002): 8h, 12h, 16h e 20h.

Para avaliação bioclimática do galpão, foram tiradas fotos termográficas nos três ambientes, utilizando câmera termográfica de infravermelho FLIR®, conforme (Nääs et al. 2010).

A análise estatística dos dados foi feita pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas Estatísticas Aplicadas (NEPEA) da Universidade de Rio Verde. Foi utilizado o Software SISVAR® para aplicação da análise de variância (ANAVA).

### Resultados e discussão

Os resultados indicaram diferença significativa a 5% de probabilidade para o ITGU entre os sistemas de acondicionamento térmico (ventilação natural, ventilação por pressão positiva lateral, associada à nebulização interna e ventilação negativa em modo túnel, associada à nebulização interna), conforme apresentados na Tabela 1.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Médias dos índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) nos sistemas de acondicionamento térmico (ventilação natural, ventilação por pressão positiva lateral, associada à nebulização interna e ventilação negativa em modo túnel, associada à nebulização interna) nos galpões de crescimento e terminação da granja Escola FESURV/BRF – Brasil Foods 2012.

Sistema de acondicionamento térmico	ITGU (diferentes horários)			
	8h	12h	16h	20h
ventilação natural	71,489a	73,187b	76,789c	73,984b
ventilação por pressão positiva lateral + nebulização interna	63,112b	69,487c	72,214d	69,978e
ventilação negativa em modo túnel + nebulização interna	62,387b	64,216d	66,182e	63,541f

\*Mesmas letras em linhas e colunas não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

Os diferentes sistemas de acondicionamento térmico diferiram estatisticamente entre eles ( $P < 0,05$ ). Verificou-se que os sistemas de ventilação por pressão positiva lateral + nebulização interna e ventilação negativa em modo túnel + nebulização interna, apresentaram valores dentro do indicado, independente do horário estudado. No sistema de ventilação natural, em todos os horários, o ITGU ficou acima do indicado para essa fase animal. Para atender às condições de conforto térmico para suínos nas fases de crescimento e terminação, Turco et al. (1995) recomendam que os galpões devem propiciar o ITGU em torno de 72, podendo-se assim, esperar índices produtivos satisfatórios. De acordo com Pandorfi (2002), o ITGU acima de 74, propicia condição de estresse para os animais, um fator que leva a redução no ganho de peso.

A utilização de ventilação negativa em modo túnel + nebulização interna proporcionou uma alta redução de ITGU na hora mais quente do dia (12h) em comparação com a ventilação natural (8,971 pontos) e com a ventilação por pressão positiva lateral + nebulização interna (5,271 pontos). Esse fato é favorável principalmente se considerarmos que os suínos são animais com poucos recursos termorregulatórios (Sampaio, 2009).

Pode-se observar que dentro do galpão com ventilação natural, a oscilação de temperatura é comum e influenciou estatisticamente o ITGU. Um dos fatores que merece destaque observado pelas imagens termográficas foi a discrepância não gradiente de temperatura do telhado, conforme apresentado na Figura 1. De acordo com a codificação de cores utilizada nessa imagem, azul é mais frio, vermelho mais quente e branco mais quente ainda.

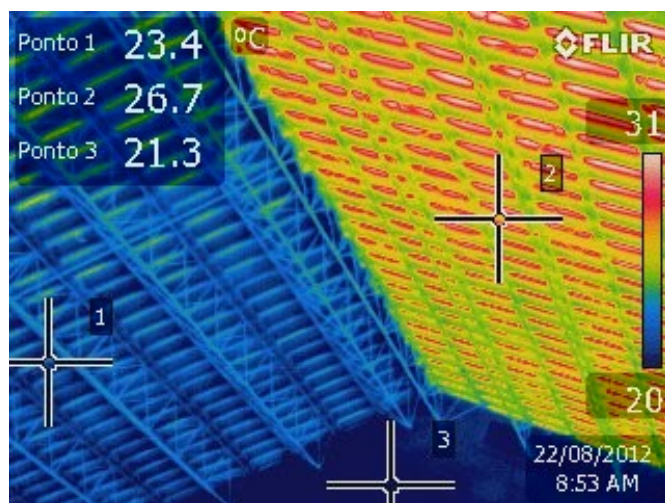


Figura 1. Registros de temperatura do telhado a partir de imagem termográfica de galpão suinícola.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Para Turnpenny et al. (2000), em instalações de animais, o telhado tem papel primário na determinação das suas trocas térmicas, principalmente, em regiões com clima quente. Neste contexto, o fluxo de calor através das coberturas é a causa principal do desconforto no interior das instalações (Rosa, 1984). Por isso, deve-se estar sempre atento a animais inseridos em instalações com grande oscilação térmica, porque de acordo com Abreu et al. (2011), uma vez que a energia térmica da superfície superior da telha é repassada para a superfície inferior da telha eleva-se a temperatura interna da instalação, nas horas de maior estresse por calor. Assim, o telhado das instalações tem sido o elemento mais relevante a ser considerado para promover o conforto térmico dos animais em regiões de clima quente.

A imagem termográfica da Figura 2 ilustra o animal deitado na baía, e a diferença entre as temperaturas de piso.



Figura 2. Imagem termográfica do animal e do piso com destaque para diferentes pontos.

Procedeu-se a análise de regressão linear múltipla para determinação das equações para estimativa das temperaturas nos diferentes sistemas de acondicionamento térmico. Foram analisadas as correlações entre as variáveis. Observou-se correlação significativa ( $P < 0,01$ ) entre a temperatura ambiente fora do galpão e o sistema de acondicionamento térmico. A maior correlação encontrada foi com a ventilação natural ( $r = 0,260$ ), seguida pela negativa em modo túnel + nebulização interna ( $r = 0,215$ ). Para a temperatura ventilação por pressão positiva lateral + nebulização interna houve correlação negativa ( $r = -0,183$ ). Considerando que a temperatura média externa ao galpão no período experimental foi de  $31,1\text{ °C}$  e o ITGU de  $79,321$ , este resultado indica que o sistema de ventilação por pressão positiva lateral + nebulização conseguiu manter o ITGU indicado para essa fase de criação de suínos, independentemente do ambiente externo. Ainda, considerando que a estrutura construtiva dos galpões é de forma idêntica para os três tratamentos, mesmo o telhado repassando a energia térmica para o interior da instalação, a temperatura interna da instalação foi regulada pelo sistema de acondicionamento térmico.

### Conclusões

Os dados parciais desse experimento apresentados anteriormente, permitiram concluir que a instalação que propiciou melhor conforto térmico para os suínos nas fases de crescimento e terminação foi o sistema de acondicionamento térmico com ventilação negativa em modo túnel + nebulização interna.

As imagens termográficas permitiram a observação de pontos importantes quanto a avaliação bioclimática do galpão, validando assim a termografia para ser utilizada como técnica auxiliar na avaliação do estresse térmico para suínos. Os resultados finais do experimento serão apresentados posteriormente, após a análise de todos os dados.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde pela concessão de bolsas e pela disponibilidade de infraestrutura.  
À professora Melissa Selayssim Di Campos pela orientação e ao professor Marcelo Gomes Judice pela coorientação.

### Referências bibliográficas

- ABREU, P. G. et al. **Análise termográfica da temperatura superficial de telhas**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 15, n. 11, p. 1193-1198. 2011.
- BEATTIE, V.E., O'CONNELL, N.E.; MOSS, B.W. **Influence of environmental enrichment on the behavior, performance and meat quality of domestic pigs**. Livest. Prod. Sci., 65: 71-79.
- BUFFINGTON, D.E. et al. **Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows**. Transaction of the ASAE, St. Joseph, v. 24, n. 3, p. 711-714, 1981.
- HANNAS, M.I. **Aspectos fisiológicos e a produção de suínos em clima quente**. In: AMBIÊNCIA E QUALIDADE NA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE SUÍNOS, 1999, Piracicaba. Anais. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1999. p.01-33.
- KIEFER, C. et al. **Resposta de suínos em crescimento mantidos em diferentes temperaturas**. Archivos de Zootecnia, Córdoba, v. 58, n. 221, p. 55-64, mar.2009.
- PANDORFI, H. **Avaliação do comportamento de leitões em diferentes sistemas de aquecimento por meio da análise de imagem e identificação eletrônica**. 2002. 89f. Dissertação (Mestrado) - ESALQ/SP, Piracicaba, 2002.
- ROSA, Y. B. C. J. **Influência de três materiais de cobertura no índice de conforto térmico em condições de verão**. 1984. 77f. Dissertação (Mestrado)-UFV/MG, Viçosa. 1984.
- SAMPAIO, C.A.P. et al. Temperaturas superficiais de telhas e sua relação com o ambiente térmico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 38., 2009, Juazeiro/Petrolina, Brasil. Anais. Juazeiro (BA)/Petrolina (PE): SBEA, 2009. V.1.
- TURCO, S. H. N. et al. **Utilização da ventilação forçada e resfriamento adiabático localizados em maternidades de suínos**. Jaboticabal, SBEA, 18p. 1995.
- TURNPENNY, J. R. et al. **Thermal balance of livestock. Applications of a parsimonious model**. Agricultural and Forest Meteorology, v.101, p.29-52, 2000.
- VAN BRECHT, A.; HENS, H.; LEMAIRE, J.L.; AERTS, J. M.; DEGRAEVE, P.; BERCKMANS, D. **Quantification of the heat exchange of chicken eggs**. Poultry Science Association. Bélgica. v. 84, p 353-361. 2005.





**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **ENGENHARIA ELÉTRICA**



## Estabilizador de tensão elétrica de alto rendimento<sup>1</sup>

Lucas Prates Fiuza<sup>2</sup>, João Carlos de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Engenharia Mecatrônica, Centro Federal de Educação Tecnológica Minas Gerais (CEFET/MG).

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Dr., Departamento de Engenharia Mecatrônica, CEFET/MG. E-mail: [joaocarlos@div.cefetmg.br](mailto:joaocarlos@div.cefetmg.br)

**Resumo:** Atualmente os equipamentos eletroeletrônicos necessitam de fontes de alimentação estabilizadas, isto é, mesmo ocorrendo variações no valor da tensão da rede elétrica, o valor da tensão de entrada em um equipamento eletrônico deve permanecer constante. Existem diversas topologias de circuitos elétricos que tentam satisfazer este requisito. O objetivo deste trabalho é apresentar um estabilizador de tensão que, além de atender o requisito acima mencionado, apresenta alto rendimento elétrico e alta performance perante anomalias presentes na rede elétrica de alimentação, por exemplo, sobre ou subtensões, isto é, tensões acima ou abaixo do valor nominal da rede elétrica. Outra vantagem do circuito proposto é o fato dele processar apenas uma parcela da energia elétrica total fornecida à carga. Esta característica permite que esta proposta apresente alto rendimento e dimensões físicas pequenas, pois todos os elementos constituintes serão dimensionados para uma fração da energia entregue à carga. Para usufruir desta última característica o estabilizador de tensão proposto utilizará um capacitor em série com a carga a ser alimentada. Este tipo de topologia opera como um filtro ativo série, o qual processa apenas uma porcentagem da potência total da carga para estabilizar a tensão de saída. O princípio de operação, a análise teórica e resultados experimentais são apresentados para validar a proposta.

**Palavras-chave:** estabilizador de tensão alternada, fonte de alimentação estabilizada, regulador de tensão alternada

### High efficiency line conditioner

**Keywords:** AC line conditioner, AC voltage regulator, regulated power supply

#### Introdução

Estabilizador de tensão é um equipamento eletroeletrônico que tem a função de corrigir o valor da tensão elétrica entregue ao consumidor pela concessionária de energia. Este procedimento é necessário para permitir o funcionamento correto dos equipamentos elétricos, principalmente os eletrônicos. A legislação do setor elétrico Brasileiro aceita variações entre 189 V e 233 V para uma rede trifásica de 220 V (ANEEL, 2003). Entretanto, na realidade ocorrem variações bem maiores que a permitida, cita-se como exemplo os picos de tensão originários de descargas atmosféricas ou de manobras na rede elétrica.

No mercado existem várias topologias utilizadas como estabilizadores de tensão alternada. É possível encontrar desde estabilizadores que usam transformadores com tap's a estabilizadores chaveados. Entre os estabilizadores chaveados existem várias topologias também e a maioria emprega estágios CA/CC – CC/CA, ou seja, utilizam um estágio CC intermediário, o que implica na utilização de um estágio retificador para transformar tensão alternada (CA) em tensão contínua (CC) e um estágio inversor para transformar a tensão contínua em tensão alternada. Também existem estabilizadores que processam a energia diretamente de CA para CA, ou seja, não utilizam o estágio CC intermediário, contudo necessitam de utilizar interruptores bi-direcionais em corrente e tensão (Oliveira, 1996). Todos estes estabilizadores possuem a característica de processar toda a energia entregue à carga, ou seja, seus componentes devem ser dimensionados de forma a conseguirem processar toda a potência que a carga necessita.

Os estabilizadores de tensão CA/CA (Petry, 2005), disponíveis no mercado, usam, em sua maioria, estabilização descontínua, isto é, eles possuem um transformador com vários enrolamentos no secundário, cujas tensões são apropriadamente adicionadas ou subtraídas à tensão de linha, conforme mostra a figura 1, obtendo assim a estabilização da tensão de saída. Esta operação é feita em baixa frequência resultando no surgimento de degraus e picos na tensão de saída, (Kurokawa, 1994).

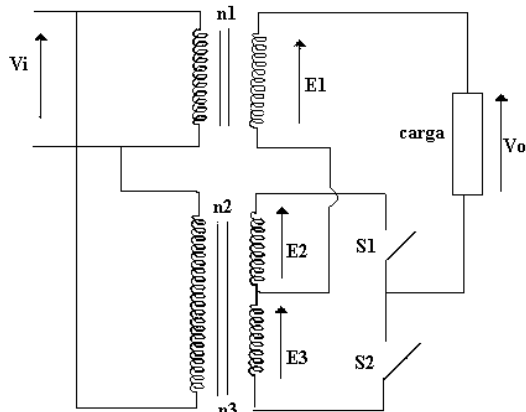


Figura 1. Exemplo de um estabilizador série CA/CA.

A grande vantagem que os estabilizadores série possuem é que eles não necessitam de fornecer toda a potência da carga, mas somente o necessário para estabilizar a tensão sobre ela, (Petry, 2005). Se a tensão do sistema de alimentação está baixa, o estabilizador fornece energia para o elemento que está em série com a carga e a fonte de tensão, de modo que a tensão do elemento série se some à tensão da fonte, elevando a tensão que será fornecida à carga. Se a tensão do sistema de alimentação está alta, o estabilizador absorve energia através do elemento série, de modo que a tensão do elemento série seja subtraída da tensão da fonte, diminuindo a tensão que será fornecida à carga.

Uma versão mais moderna do estabilizador apresentado na figura 1, que opera com frequência de chaveamento igual a 100 kHz, portanto muito maior que a frequência de 60 Hz da rede elétrica, é mostrada na figura 2. A tensão da carga é comparada com uma tensão de referência e caso exista alguma diferença entre ambas, que é o sinal de erro, este é corrigido de forma a se tornar, idealmente, nulo. Por trabalhar em alta frequência, esta comparação é realizada 100 (cem) mil vezes por segundo. Desta forma, é possível realizar um ajuste fino sobre a tensão na carga, eliminando até mesmo os picos de tensão gerados por descargas atmosféricas.

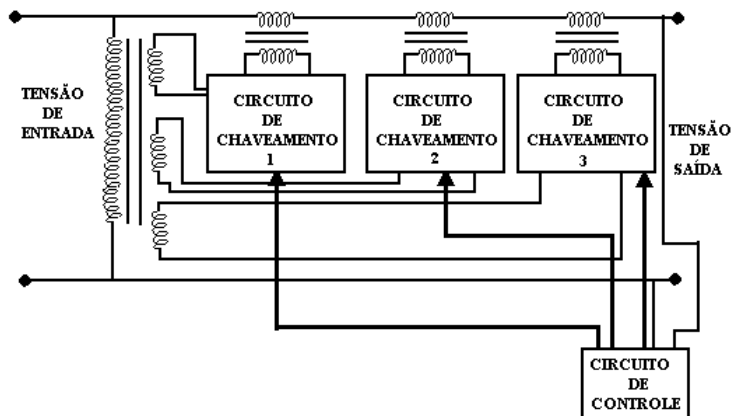


Figura 2. Exemplo de um estabilizador série CA/CA série.

Uma desvantagem comum às duas topologias citadas acima é que os transformadores que ambas utilizam operam na frequência da rede, ou seja, 60 Hz, mesmo que a tensão sobre ele seja chaveada a 100kHz, como no caso do segundo estabilizador, (Petry, 2002). Isto implica que estes transformadores serão volumosos e pesados. Para ainda ter o benefício de processar apenas uma fração da energia entregue à carga, característica típica dos estabilizadores série e eliminar a desvantagem do transformador série operando em baixa frequência, é proposto este novo estabilizador de tensão cujo elemento que estará em série com a carga e a fonte de alimentação,  $v_i(t)$ , é um capacitor e não um transformador, figura 3.

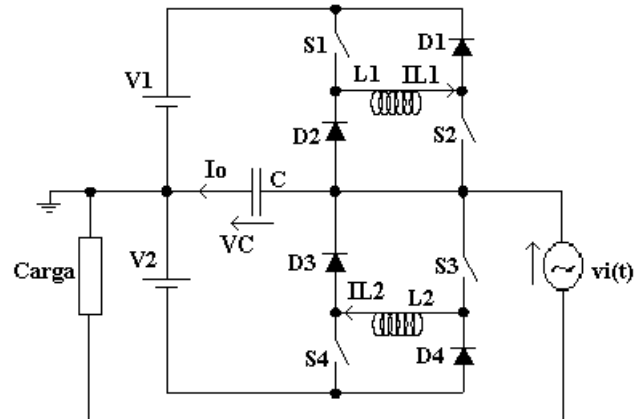


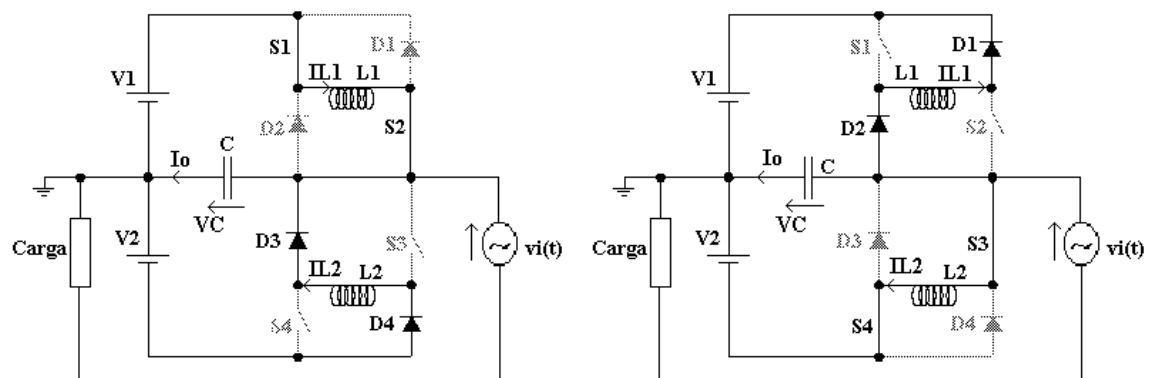
Figura 3. Estabilizador série proposto.

#### Material e métodos

O estabilizador proposto é formado por duas fontes de tensão contínua, V1 e V2, dois indutores, L1 e L2, quatro diodos, D1 a D4, quatro interruptores ativos, S1 a S4 e o capacitor C onde será modulada uma tensão que é a diferença entre a tensão da fonte de alimentação,  $v_i(t)$ , e a tensão sobre a carga. As fontes de tensão contínua do circuito operam de forma complementar, de forma que, quando os interruptores S1 e S2 estão ligados, a fonte V1 fornecerá uma corrente, que circulará pelo capacitor de tal forma que a tensão sobre ele crescerá no sentido positivo. Por outro lado, quando os interruptores S3 e S4 estão ligados, a fonte V2 fornecerá uma corrente, que circulará em sentido oposto à corrente anterior, e ao passar pelo capacitor forçará a tensão sobre ele a decrescer. A forma de onda da tensão imposta sobre o capacitor é determinada pelo sinal de erro gerado pela diferença entre a tensão da fonte de alimentação e a tensão sobre a carga. As etapas de operação deste circuito são descritas abaixo:

Etapa 1 ( $t_0$  a  $t_1$ ) – Interruptores S1 e S2 estão ligados e os interruptores S3 e S4 estão desligados, figura 4a. A tensão sobre o capacitor série crescerá devido à passagem da corrente do indutor L1 ( $IL1$ ). Durante essa fase, se existir energia armazenada no indutor L2, os diodos D3 e D4 estarão diretamente polarizadas e esta energia será devolvida à fonte de tensão V2.

Etapa 2 ( $t_1$  a  $t_2$ ) - esta etapa é o complemento da primeira etapa, figura 4b. Os interruptores S3 e S4 estão ligados e os interruptores S1 e S2 estão desligados. A corrente do indutor L2 ( $IL2$ ) circula em tal sentido que obriga a tensão no capacitor a diminuir. Se houver energia no indutor L1, os diodos D1 e D2 estarão diretamente polarizados e o indutor L1 devolverá sua energia para a fonte V1.



a) - primeira etapa de operação.

b) - segunda etapa de operação.

Figura 4. Etapas de operação do estabilizador proposto.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Após vários ciclos de chaveamento, caso a duração da etapa 1 seja maior que a da etapa 2, a tensão sobre o capacitor terá o perfil mostrado na figura 6. Caso seja o contrário, o crescimento da tensão sobre o capacitor será negativo.

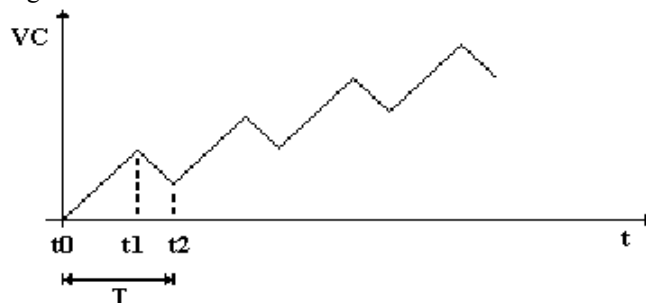
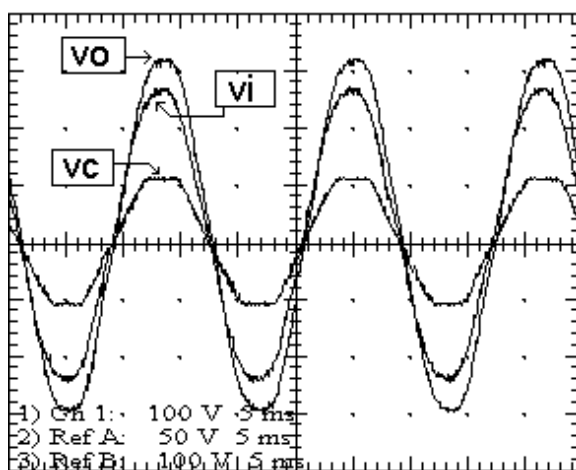


Figura 6. Perfil da tensão sobre o capacitor após alguns ciclos de chaveamento.

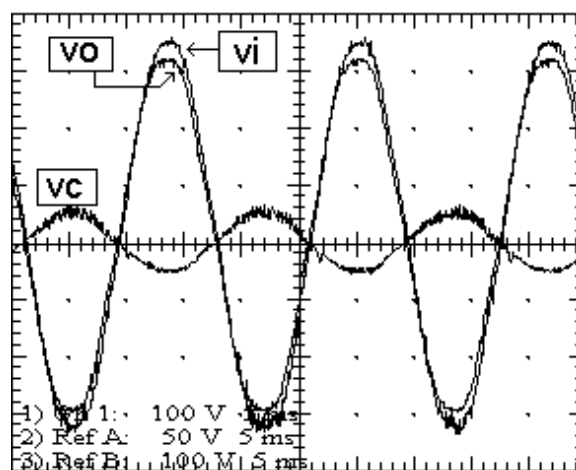
Este estabilizador tem a vantagem de eliminar o transformador de baixa frequência presente em outros estabilizadores série e ainda a vantagem de processar apenas a energia necessária para corrigir a tensão da carga para o valor desejado. Caso a tensão da carga já esteja no valor correto a energia processada será mínima, sendo utilizada apenas para suprir as perdas por condução e chaveamento do estabilizador. Outra vantagem deste estabilizador é que ele não necessita de um estágio de filtro, devido à operação em alta frequência a tensão modulada sobre o capacitor série possui baixo conteúdo harmônico e a forma de onda é bem próxima de uma senóide pura.

### Resultados e discussão

Um protótipo foi construído e formas de onda foram adquiridas para demonstrar o funcionamento do circuito apresentado na figura 3 e para validar a proposta. O funcionamento do circuito proposto pode ser observado nas figuras 7a e 7b. A tensão sobre o capacitor série é apropriadamente adicionada ou subtraída à tensão da fonte de alimentação de forma a estabilizar a tensão da carga em um valor desejado igual a 220V.



a) –  $v_i$  – tensão de alimentação = 180V;  $v_o$  = tensão na carga = 220V;  $v_c$  = tensão sobre o capacitor série = 40V. Os valores de Escala/Divisão do Osciloscópio, para cada canal, estão nas figuras.



b) –  $v_i$  – tensão de alimentação = 240V;  $v_o$  = tensão na carga = 220V;  $v_c$  = tensão sobre o capacitor série = -20V.

Figura 7. Resultados experimentais que demonstram o funcionamento do estabilizador proposto.

Na figura 7a a tensão da fonte de alimentação é igual a 180V, portanto menor que o valor desejado na carga. O estabilizador então modulará uma tensão de 40V, em fase com a tensão de alimentação, de forma que a soma das duas tensões resulte em uma tensão de 220V sobre a carga. Na



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

figura 7b a tensão da fonte de alimentação é igual a 240V, portanto maior que o valor desejado na carga. O estabilizador então modulará uma tensão de 20V, defasada de 180 graus em relação à tensão de alimentação, de forma que a soma das duas tensões ainda resulte em uma tensão de 220V sobre a carga.

É fácil verificar que o estabilizador proposto processa apenas uma fração da energia entregue à carga. Como a fonte de alimentação, o capacitor e a carga estão em série a corrente que passa por estes três elementos é a mesma. Portanto a potência em cada elemento é a tensão sobre ele vezes a corrente do circuito. Logo, conclui-se que no caso da figura 7a o capacitor fornece 18,2 (dezoito) por cento da potência da carga porque 40 V é 18,2 por cento de 220 V. No caso da figura 7b a fonte de alimentação fornece 109 por cento da potência que a carga necessita. Esta diferença de 9 por cento será absorvida pelo capacitor, por isso a tensão do capacitor estará defasada de 180 graus em relação à tensão da fonte de alimentação. A seguir o capacitor entregará este excesso de potência às fontes de tensão contínua V1 e V2. Graças a esta característica podemos concluir que este estabilizador terá custo e dimensões físicas menores que um estabilizador que deva processar toda a energia que a carga solicita.

### Conclusões

Pode-se concluir que o estabilizador proposto funciona como um estabilizador de série comum e utiliza um capacitor como elemento série em vez de um transformador. Devido a isso ele possui a vantagem de processar apenas uma parcela da energia entre à carga; ele tem uma melhor rendimento do que o estabilizador com transformador devido às perdas do transformador e seu peso e dimensões são menores. O circuito proposto não precisa de um estágio de filtro como os outros estabilizadores série.

Para obter rendimento quase constante ao longo de ampla faixa de potência da carga, as tensões das fontes de V1 e V2, deverão ser ligeiramente maior do que o valor de pico da tensão sobre o capacitor, reduzindo desta forma as perdas por condução e comutação nos interruptores.

### Referências bibliográficas

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica – resolução n.676 de 19 de dezembro de 2003.

KUROKAWA, S. **Desenvolvimento de um estabilizador de tensão alternada de variação contínua utilizando MOSFETs**. Uberlândia. Departamento de Engenharia Elétrica. 1994. 100p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Elétrica/ Universidade Federal de Uberlândia, 1994.

OLIVEIRA, J. C. **Projeto de uma fonte chaveada CA/CA de um único estágio com chaves bidirecionais**. Uberlândia. Departamento de Engenharia Elétrica. 1996. 129p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Elétrica/ Universidade Federal de Uberlândia, 1996.

PETRY, C. A. et al. **Conversor CA-CA Direto para Cargas Não-Lineares**. 12º Congresso Brasileiro de Automática (CBA 2002), Natal, RGN – Brasil, P.757-762, Setembro, 2002.

PETRY, C. A. **Estabilizadores de tensão alternada para alimentação de cargas-não lineares: estudo de variações tecnológicas e métodos de controle**. Florianópolis. Departamento de Engenharia Elétrica. 2005. 259p. Tese (Doutorado em Ciências). Departamento de Engenharia Elétrica/Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **ENGENHARIA MECÂNICA**



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação de parâmetros de usinagem na furação de aço inoxidável austenítico<sup>1</sup>

Gilson Carlos Leite Peres<sup>2</sup>, Edson Roberto da Silva<sup>3</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [gilsonbig@hotmail.com](mailto:gilsonbig@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Eng. Departamento de Engenharia Mecânica, FESURV. E-mail: [edsonroberto\\_25@hotmail.com](mailto:edsonroberto_25@hotmail.com)

<sup>4</sup>Coorientador, Prof. Dr., Departamento de Engenharia Mecânica, FESURV. E-mail: [warleyap@hotmail.com](mailto:warleyap@hotmail.com)

**Resumo:** A previsão das forças de usinagem no processo de furação baseia-se no conhecimento da área de contato do cavaco com a ferramenta e da pressão específica de corte do par de materiais peça-ferramenta em uma gama conhecida de velocidade de corte e de avanço. Com o desenvolvimento de materiais como o aço inox austenítico ABNT/AISI 304, tornou-se necessário realizar procedimentos experimentais para monitorar o comportamento do material durante a usinagem com determinada ferramenta, e assim chegar a parâmetros de corte com melhor eficiência. Este trabalho consiste em 16 testes com uma repetibilidade de 2 furos para cada broca utilizada, foram utilizados 02 corpos de provas, com o formato de bloco retangular de aço inox ABNT/AISI 304. O teste de furação consiste em uma análise de três variáveis, rotação, fluido de corte e a força aplicada no sentido longitudinal à furação. Durante o processo de furação foi cronometrado o tempo gasto para cada furo. Através desta variável, que oscilou com a variação dos parâmetros utilizados, foram feitas as comparações assim podendo chegar há algumas conclusões, desconsiderando desgaste da ferramenta, acabamento superficial dentre outros fatores. Os resultados mostraram que tanto a rotação quanto a carga aplicada, assim como o efeito de interação entre estes parâmetros, influenciaram no tempo de usinagem, porém o método de refrigeração não demonstrou influenciar no tempo de usinagem.

**Palavras-chave:** aço inox, furação, parâmetros de corte, fluido de corte.

### Evaluation of machining parameters in drilling austenitic stainless steel

**Keywords:** stainless steel, drilling, cutting parameters, cutting fluid.

#### Introdução

Segundo Costa (2006) uma simples definição de usinagem pode ser tirada como sendo processo de fabricação por retirada de cavaco, ou ainda de forma mais técnica, operação que ao conferir a peça a forma, as dimensões, o acabamento, ou ainda a combinação qualquer destes itens, produz cavacos, e por cavaco entende-se que é uma porção de material retirada da peça pela ferramenta, caracterizando-se por apresentar uma forma geométrica irregular. A usinagem é reconhecidamente o processo de fabricação mais popular do mundo, transformando em cavacos algo em torno de 10% de toda a produção de metal.

Segundo Neves e Braga (2011), a furação é um processo mecânico de usinagem destinado à obtenção de um furo geralmente cilíndrico numa peça, com auxílio de uma ferramenta multicortante, para isso ocorrer a ferramenta ou a peça se desloca seguindo uma trajetória retilínea, coincidente ou paralela ao eixo principal da máquina. Considerada uma operação de desbaste (produz fraco acabamento superficial), a furação é usada em conjunto com grande parte dos processos de fabricação, com a função de prover elementos de fixação ou pré-furos para o acabamento que será realizado por outros processos.

Nos processos normais de furação, com o uso de parâmetros de usinagem adequados, os desgastes ocorrem na aresta transversal e, principalmente, nas arestas principais de corte. É muito comum o desgaste de flanco ser acentuado na ponta de corte, devido ao uso de maior velocidade de corte ( $V_c$ ). Quando o desgaste na aresta transversal é maior do que o das arestas principais de corte, existe, então, a indicação do uso de avanço acima do desejado. O mecanismo de desgaste de flanco a baixas velocidades é do tipo abrasivo, e quando a velocidade aumenta é substituído pelo desgaste por adesão. Em velocidades mais altas, a difusão torna-se o mecanismo de desgaste dominante. Nos processos de furação a falta de rigidez da máquina-ferramenta ou de um dispositivo de usinagem, a perda da aresta cortante de uma ferramenta e outros fatores influenciam diretamente na qualidade final da peça, e acabam provocando desvios dimensionais e de forma.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

As forças de corte são as razões principais dos problemas relacionados com a furação na usinagem, a exemplo de erro de forma e de superfície, vibração, desgaste e quebra da ferramenta. A força atuante na ponta da broca durante um processo de furação tem duas fontes distintas com mecanismos diferentes. A região da aresta principal de corte está sujeita às forças de corte, enquanto a aresta transversal está sujeita às forças de endentação (Vasconcellos e Araújo, 2012).

A seleção correta do material, da geometria da ferramenta e dos parâmetros de usinagem, simultaneamente à boa estabilidade do sistema máquina-peça-ferramenta, podem minimizar o desgaste da ferramenta de corte e influenciar diretamente na integridade das superfícies geradas. A lubrificação-refrigeração tem papel importante no desgaste da ferramenta. Os meios lubrificantes desempenham várias funções simultaneamente em um processo de corte de material promovem a lubrificação e a refrigeração da interface peça-ferramenta, cavaco-ferramenta, e a expulsão do cavaco da zona de corte e não formação da aresta postiça de corte, entre outras.

O objetivo deste trabalho é investigar a influência da velocidade de corte, do tipo de lubrificação/refrigeração e da força aplicada no mangote da furadeira sobre o tempo gasto para a execução da furação.

### Material e métodos

Este presente trabalho foi desenvolvido no laboratório de processos de fabricação da faculdade de Engenharia Mecânica da FESURV – Universidade de Rio Verde, localizada na Fazenda Fontes do Saber.

Com o auxílio de uma furadeira de coluna foram desenvolvidas dezesseis furos com diâmetro de 6 mm utilizando oito brocas de aço rápido, duas barras chatas de aço inoxidável ABNT/AISI 304, com dimensão de 25,4 mm x 9,6 mm x 120 mm, como material auxiliar foi utilizado um cronômetro da marca kadio, uma chave fim de curso com um contato NA e um NF, 500 ml de fluido de corte da marca Machão Total, uma seringa com graduação de 20 ml, e duas garrafas pet, uma contendo 1,5 kg de água e a outra com 2,0 kg de água.

Para esse experimento foram definidas duas faixas de rotação 533 e 786 RPM. Em uma série de oito furos foi aplicado fluido de corte, enquanto os outros oito furos foram realizados a seco. Dois pesos foram aplicados sobre o mangote da furadeira produzindo um torque aproximado de 8,82 N.m e 11,76 N.m respectivamente, este torque aplicado ao mangote da furadeira associado à força da gravidade produz um deslocamento longitudinal do conjunto mecânico, gerando um movimento de avanço da broca no sentido da peça a ser furada.

Aplicou-se uma técnica de planejamento fatorial  $2^3$  (Montgomery e Runger, 2003), realizando-se uma série de oito combinações de parâmetros com repetibilidade de dois furos para cada combinação e broca utilizadas, totalizando os dezesseis furos.

A estrutura do experimento foi desenvolvida da seguinte forma:

- seleção, usinagem, marcação e puncionamento do material que recebeu a furação;
- desenvolvimento da tabela de combinações dos parâmetros (planejamento fatorial);
- realizou-se um sorteio para definir a ordem aleatória das 16 furações;
- identificação das brocas que foram utilizadas;
- identificação dos pesos que foram utilizados.

As variáveis foram identificadas da seguinte maneira:

- N1 = 533 RPM;
- N2 = 786 RPM;
- P1 = 1,5 kg;
- P2 = 2,0 kg;
- F1 = uso de fluido de corte;
- F2 = sem uso de fluido de corte (a seco).

A cada dois furos realizados foram utilizados uma combinação de parâmetros e cronometrado o tempo de cada furo, o cronômetro foi acionado manualmente juntamente com a botoeira de acionamento da furadeira e desligado automaticamente pela chave fim de curso, com isso consegui-se coletar os tempos de furação de todas as combinações.

A tabela1 apresenta a ordem das furações e os resultados de tempo cronometrados.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1 – Combinações e resultados.

Sequência dos furos	Combinação de parâmetros	Tempo (s)	Broca
01	N1,P1,F1	110,13	1°
02	N1,P1,F1	103,00	2°
03	N1,P1,F2	74,72	1°
04	N1,P1,F2	99,25	2°
05	N1,P2,F1	35,09	1°
06	N1,P2,F1	37,37	2°
07	N1,P2,F2	21,28	1°
08	N1,P2,F2	32,37	2°
09	N2,P1,F1	11,15	1°
10	N2,P1,F1	20,37	2°
11	N2,P1,F2	22,26	1°
12	N2,P1,F2	28,28	2°
13	N2,P2,F1	8,88	1°
14	N2,P2,F1	10,16	2°
15	N2,P2,F2	18,60	1°
16	N2,P2,F2	22,96	2°

Fonte: Autor próprio.

A tabela 2 apresenta os dados detalhados dos parâmetros utilizados e as combinações possíveis para o desenvolvimento estatístico.

Tabela 2 – Detalhamento dos dados.

Teste	RPM	Refrigeração	Peso (g)	Sequência de furos	Broca	Teste	Tempo (s)	Soma (T1+T2)	Combinações
01	533	Não	1500	15	8°	1	110,13	213,13	<b>(1)</b>
02	533	Não	1500	12	8°	2	103,00		
03	533	Sim	1500	1	1°	1	74,72	173,97	<b>(C)</b>
04	533	Sim	1500	3	1°	2	99,25		
05	533	Não	2000	5	5°	1	35,09	72,46	<b>(B)</b>
06	533	Não	2000	8	5°	2	37,37		
07	533	Sim	2000	2	4°	1	21,28	53,65	<b>(BC)</b>
08	533	Sim	2000	4	4°	2	32,37		
09	786	Não	1500	7	3°	1	11,15	31,52	<b>(A)</b>
10	786	Não	1500	6	3°	2	20,37		
11	786	Sim	1500	9	7°	1	22,26	50,54	<b>(AC)</b>
12	786	Sim	1500	10	7°	2	28,28		
13	786	Não	2000	13	6°	1	8,88	19,04	<b>(AB)</b>
14	786	Não	2000	14	6°	2	10,16		
15	786	Sim	2000	11	2°	1	18,60	41,56	<b>(ABC)</b>
16	786	Sim	2000	16	2°	2	22,96		

Fonte: Autor próprio.

### Desenvolvimento estatístico do experimento

Para a verificação dos efeitos das combinações das variáveis e a interação entre as mesmas foi utilizado um planejamento fatorial  $2^3$  e tem oito combinações de tratamento, esse planejamento permite que sejam estimados três efeitos principais (A, B e C) juntamente com três interações de dois fatores (AB, AC e BC) e uma interação de três fatores (ABC).

A Tabela 3 apresenta a análise de variância com os resultados obtidos a partir do desenvolvimento estatístico. Na mesma sequência a tabela 3 mostra os resultados das somas quadráticas



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

(SQ), do grau de liberdade (GL), das médias quadráticas (MQ) e dos fatores F (calculados e tabelados, respectivamente), além dos resultados de quais fatores influenciam no tempo de furação. Para as análises considerou-se um nível de significância  $\alpha = 5\%$ .

Tabela 3 – Resultados

Combinações	SQ	GL	MQ	F <sub>ocal</sub>		F <sub>0Tab</sub> (f <sub>0,05</sub> )	
A	8581.71	1	8581.71	46.68	>	5.32	Tem influência
B	4986.13	1	4986.13	27.13	>	5.32	Tem influência
C	16.87	1	16.87	0.09	<	5.32	Não influencia
AB	3585.91	1	3585.91	19.51	>	5.32	Tem influência
AC	9.67	1	9.67	0.05	<	5.32	Não influencia
BC	35.55	1	35.55	0.19	<	5.32	Não influencia
ABC	17.75	1	17.75	0.10	<	5.32	Não influencia
Erro	1470.54	8	183.82				
Total	18704.13	15					

Fonte: Autor próprio.

As variáveis utilizadas no desenvolvimento estatístico foram definidas como.

**N = (A) = Rotação**

**P = (B) = Peso**

**F = (C) = Refrigeração**

**- Efeito da rotação (variável A).**

$$A = - 46,32$$

Com esse resultado, concluiu-se que, o tempo de furação reduziu em média 46,32 s, quando a rotação passou de 533 para 786 rpm.

**- Efeito do peso (variável B).**

$$B = - 35,31$$

Com esse resultado, concluiu-se que, o tempo de furação reduziu em média 35,31 s, quando o peso passou de 1,5 kg para 2,0 kg.

**- Efeito da refrigeração (variável C).**

$$C = - 2,05$$

Com esse resultado, concluiu-se que, o tempo de furação reduziu em média 2,05 s, quando se utilizou fluido de corte.

**- Efeito da interação entre a rotação e o peso aplicado (variável AB).**

$$AB = 29,94$$

Com esse resultado, concluiu-se que o tempo de furação aumentou em média 29,94 s com o aumento conjunto da rotação e do peso aplicado.

**- Efeito da interação entre a rotação e a refrigeração (variável AC).**

$$AC = 1,55$$



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Com esse resultado, concluiu-se que o tempo de furação aumentou em média 1,55 s, com o aumento conjunto da rotação e do uso de refrigeração.

### - Efeito da interação entre peso e a refrigeração (variável BC).

BC = 2,98

Com esse resultado, concluiu-se que, o tempo de furação aumentou em média 2,98 s com o aumento conjunto do peso e do uso de refrigeração.

### - Efeito da interação entre as três variáveis, peso, refrigeração, e rotação (variável ABC).

ABC = - 2,11

Com esse resultado, concluiu-se que o tempo de furação reduziu em média 2,11 s, com o aumento da rotação e do peso e o uso da refrigeração, ao mesmo tempo.

### Resultados e discussão

Através dos cálculos estatísticos, foi possível observar que em dezesseis testes, sendo oito combinações, houve diversos comportamentos.

Os fatores individuais que influenciaram no tempo de furação foram a rotação e a carga aplicada, com maior destaque para rotação da broca, mostrando que a usinagem com ou sem o fluido de corte não foi significativo.

O mesmo comportamento é observado nas combinações que mostram os efeitos das interações de dois parâmetros, a interação entre a rotação e a carga aplicada (AB) foi a única que se mostrou mais significativa, sendo que as demais combinações (AC e BC) apresentaram valores praticamente desprezíveis de influência.

Já a combinação ABC que mostra a interação entre as três variáveis, mostrou-se pouco significativa, apresentando uma baixa influência sobre o tempo de furação.

### Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, a variável que apresentou maior efeito sobre o tempo de furação foi a rotação da broca seguida pela carga aplicada.

Esse estudo provou que o uso de óleo de corte se comparado com a furação a seco não demonstrou ter influência significativas no tempo de furação. Levando-se em consideração o custo do fluido de corte, a possibilidade de se furar sem a necessidade do fluido de corte se torna atraente do ponto de vista econômico.

Como efeito secundário também é possível verificar o efeito do desgaste da ferramenta sobre o tempo de furação. Na maioria das furações o primeiro furo apresentou um tempo de furação menor, devido ser realizado com a broca nova sem desgaste de suas arestas de corte. A ausência de fluido de corte não pareceu ter efeito significativo no desgaste da broca, visto que o aumento nos tempos para as brocas usadas foram similares entre as brocas que usaram fluido de corte e as brocas usadas a seco.

### Referências bibliográficas

COSTA, E. S.; SANTOS, J. S. **Processos de usinagem**. CEFET – MG, Divinópolis – MG, março de 2006.

NEVES, F. O.; BRAGA, D. U. **Nem sempre a broca desgastada influencia a qualidade do furo em materiais endurecidos**, Revista Máquinas e Metais, Aranda Editora – Ano 47 – n. 546 – Julho – 2011.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

VASCONCELLOS, M. N.; ARAÚJO, A. C. **Análise das forças de corte em uma liga de aço inoxidável austenítico**, Revista Máquinas e Metais, Aranda Editora – Ano 48 – n. 559 – Agosto – 2012.



### **Cabeçote para usinagem de cremalheiras em fresadora ferramenteira<sup>1</sup>**

José Carlos Leite Peres<sup>2</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa realizada durante Programa de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [jose\\_carloslp@hotmail.com](mailto:jose_carloslp@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Dr. Departamento de Engenharia Mecânica, FESURV. E-mail: [warleyap@hotmail.com](mailto:warleyap@hotmail.com)

**Resumo:** A pesquisa foi realizada com o objetivo de criar um cabeçote para facilitar o fresamento de cremalheiras em fresadoras especiais do tipo ferramenteira, mostrando claramente sua construção, custos, benefícios e sua área de abrangência. Baseando-se em princípios evolutivos, foram estudados os diferentes modelos de acessórios até chegar à elaboração do mesmo. Um acessório que pode ser montado em diferentes modelos de máquinas fresadoras, posicionando melhor a ferramenta de corte, para que o cabeçote principal da fresadora não se encoste na mesa da máquina quando for usinar os dentes da cremalheira, apresentando uma solução simples e eficiente para a usinagem, garantindo excelente qualidade final do produto, redução de tempo para execução e, conseqüentemente, maior rentabilidade.

**Palavras-chave:** acessório, cremalheira, fresadora, cabeçote de usinagem

#### **Head for machining of rack in milling cutter**

**Keywords:** accessory, rack, milling machine, head machining

#### **Introdução**

Segundo Hui (2007), a usinagem é o processo de fabricação com remoção de cavaco mais popular do mundo, transformando em peças 10% de toda a produção de metais, empregando dezenas de milhões de pessoas.

O fresamento é um processo mecânico de usinagem destinado à obtenção de superfícies quaisquer com o auxílio de ferramentas geralmente multicortantes (Freire, 1977). A ferramenta gira e a peça ou ferramenta se desloca segundo uma trajetória determinada pelo operador. A usinagem de engrenagens e cremalheiras envolve um sincronismo entre homem, máquina e cálculos, sendo elas na maioria das vezes confeccionadas em fresadoras universais ou ferramenteiras. A fresadora ferramenteira possui apenas um recurso para usinagem de cremalheiras, sendo o mesmo possível, apenas com o uso de fresas especiais, de diâmetros maiores ou modelos assimétricos, não podendo utilizar fresas comuns ou convencionais.

Pensando nesta deficiência, elaborou-se este projeto, que teve como principal objetivo a criação e confecção de um cabeçote especial para adaptação em fresadora ferramenteira para o fresamento de cremalheiras. Esse cabeçote possibilita o uso de fresas convencionais na usinagem de cremalheiras, pois fresas de diâmetros maiores ou de modelos assimétricos, além de ter um custo muito elevado, não são fáceis de serem encontradas. Um simples cabeçote que melhor posiciona a ferramenta de corte utilizada para usinar o material, proporcionando mobilidade, rapidez e precisão.

Muitas empresas que trabalham com usinagem, não possuem máquinas especiais para usinagem de cremalheiras, por serem muito exclusivas para o serviço, tornando-se inviável a compra da mesma. Porém, grande parte destas empresas possuem fresadoras ferramenteiras, por serem muito versáteis e de fácil operação.

#### **Material e método**

A execução dos trabalhos foi nas dependências de uma empresa parceira da universidade, que possui todos os recursos necessários para realização da pesquisa. O cabeçote foi projetado utilizando o Solid Edge Simulation, que é uma ferramenta de análise de elementos finitos incorporada no Solid Edge ST4. Baseada na comprovada tecnologia de Análise por Elementos Finitos (FEA), o qual divide o modelo geométrico gerado no CAD em várias partes pequenas, resolvendo então um conjunto de equações algébricas para obter os resultados desejados em função dos carregamentos e das condições de contorno.

A ideia básica é subdividir o domínio do problema em um número finito de pequenas regiões, de dimensões também finitas (Soriano, 2003). Estas pequenas regiões podem ser unidimensionais (retas),



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

bidimensionais (triangulares, quadrangulares) ou tridimensionais (cubos, tetraedros) e são denominadas elementos, sendo o conjunto finito formado por estes elementos denominado partição ou discretização do domínio. Estes elementos são conectados nos vértices ou nós e, em geral, dois elementos só se interceptam em um nó, uma aresta ou uma face, formando uma malha.

A simulação estrutural visa reduzir significativamente a necessidade de protótipos físicos, reduzindo os custos de testes, reduzindo o tempo de projeto, mostrando todos os pontos críticos de esforços aplicados na estrutura dos componentes do conjunto, como mostrado na figura 1.

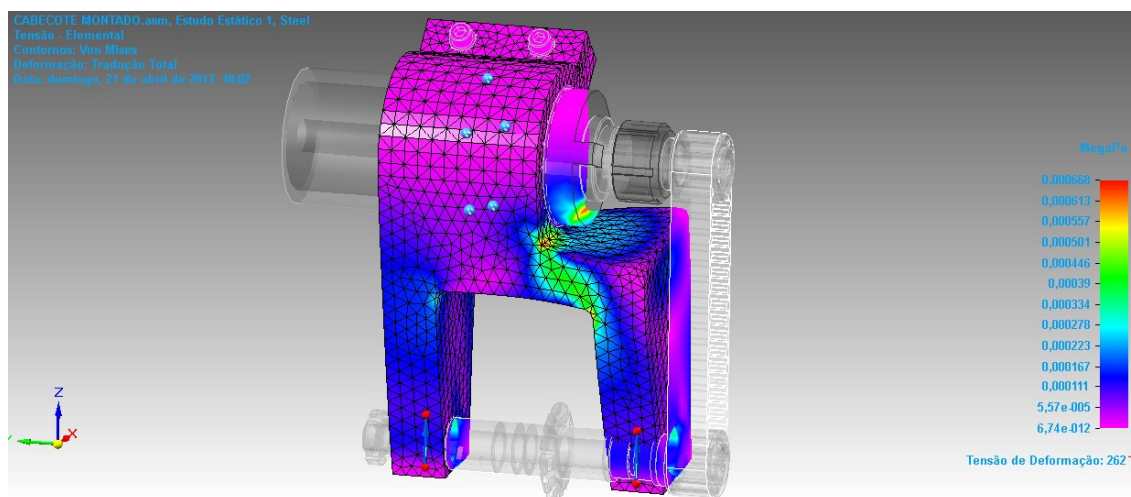


Figura 1. Distribuição das deformações na estrutura principal do cabeçote.

Durante a simulação foi fixada a parte superior do cabeçote e posteriormente aplicada força nos mancais até a estrutura começar a se deformar, mostrando em vermelho o seu ponto mais crítico, onde poderá romper primeiro.

O acessório foi projetado para ser utilizado na usinagem de cremalheiras módulo nº 1 até módulo nº 5. Para módulos menores que nº 1, existem outros métodos mais simples para usinagem e para módulos acima de nº 5, as fresadoras ferramenteiras convencionais não suportam os esforços. O projeto para fabricação do cabeçote é constituído de um conjunto de peças em sincronismo, tais como, engrenagens, estrutura principal, chavetas, porcas rosqueáveis, parafusos, engrenagens, luvas para aperto do módulo, embuchamentos de bronze e elementos de transmissão de rotação.

No primeiro momento, a estrutura principal do protótipo foi projetada para ser construída em ferro fundido cinzento, por ser de baixo custo, apresentar grande resistência à compressão, ao desgaste, à corrosão e vibrações, e o movimento giratório do eixo principal, transmitido através de correa sincronizadora (figura 1). Porém, após o levantamento de valores, concluiu-se que para o estudo o protótipo não seria construído de ferro fundido, pois o custo com a matriz de fundição é muito elevado e não existe esse tipo de serviço oferecido na região. Decidiu-se então fazer a estrutura principal de aço carbono 1045, pois atende todas as necessidades estruturais. Apesar de o aço carbono ter o preço um pouco mais elevado, não precisa de matriz para fundição da estrutura, bastando comprar o material aproximado nas medidas e utilizar o processo de usinagem para deixá-lo na forma projetada. Foram levantados os custos de materiais conforme tabela 1.

Tabela 1. Custos dos materiais para fabricação do cabeçote.

QUANT.	UNID.	MATERIAL	VALOR UNIT.	VAL. TOTAL
10	Kg	Barra redonda – 2” – aço carbono 1045	R\$ 6,00	R\$ 60,00
01	Kg	Barra redonda – 3” – bronze TM 65	R\$ 50,00	R\$ 50,00
01	m	Corrente ASA 40 - dupla	R\$ 53,00	R\$ 53,00
13	Kg	Bucha 5” x 3,5” – aço carbono 1045	R\$ 15,00	R\$ 195,00
06	Kg	Bucha 4,5” x 3” – aço carbono 1045	R\$ 15,00	R\$ 90,00
01	un	Emenda de corrente ASA 40 dupla	R\$ 2,00	R\$ 2,00
			<b>TOTAL:</b>	<b>R\$ 450,00</b>



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

As formas geométricas do conjunto foram estabelecidas de acordo com a necessidade de melhor posicionar a ferramenta de corte utilizada para usinagem de cremalheira na máquina (figura 2). Os esforços estruturais foram mostrados pelo software, e a relação de transmissão foi baseada no princípio de que seria preciso usar engrenagens com o mesmo diâmetro e número de dentes para não interferir nas rotações oferecidas pela máquina, e diâmetros menores que o módulo nº 1, para que a mesma não atrapalhasse no posicionamento do módulo. No primeiro instante, baseando-se em relação de transmissão de outras máquinas, utilizou-se correia sincronizadora, como mostrado na Figura 2, porém na execução de testes práticos a correia não suportou os esforços para usinagem da cremalheira acima de módulo nº 3.

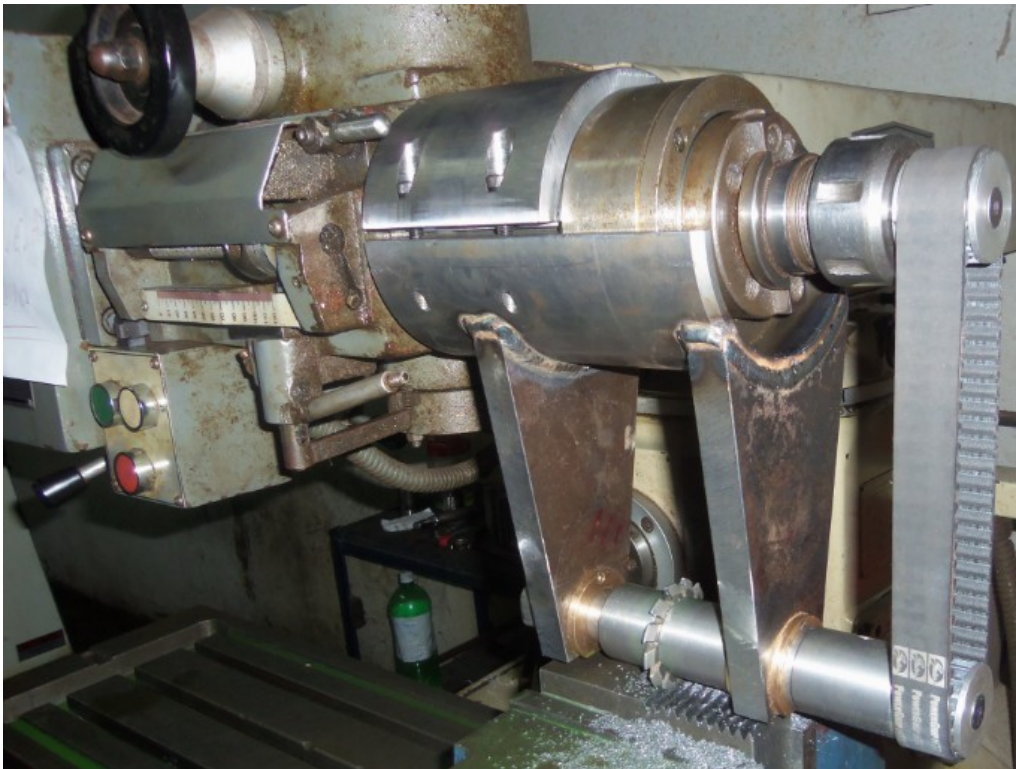


Figura 2. Cabeçote montado com a correia sincronizadora.

Como o objetivo era conseguir usinar até módulo nº 5, resolveu-se utilizar transmissão por corrente ASA 40 dupla (Figura 3), onde foram utilizados os cálculos mostrados abaixo para dimensionamento geométrico das engrenagens de corrente (Casillas, 1981):





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Figura 3. Cabeçote usando cremalheira de módulo nº 4, comprimento 1,5 m.

$Z$ : 8 dentes

$P$ : 12,7 mm

$D_{rc}$ : 8 mm

$$V_c = \text{sen}(180/Z)$$

$$V_c = \text{sen}(180/8)$$

$$V_c = \text{sen}(22,5) \Rightarrow V_c = 0,382683$$

$$D_p = P/V_c$$

$$D_e = D_p + D_{rc}$$

$$D_p = 12,7/0,382683 \Rightarrow D_p = 33,187 \text{ mm}$$

$$D_e = 33,187 + 8$$

$$\Rightarrow D_e = 41,187 \text{ mm}$$

$$D_i = D_p - D_{rc}$$

$$D_i = 33,187 - 8$$

$$\Rightarrow D_i = 25,187 \text{ mm}$$

Onde:

$Z$ : número de dentes

$D_p$ : diâmetro primitivo da engrenagem

$P$ : passo

$D_e$ : diâmetro externo da engrenagem

$D_{rc}$ : diâmetro do rolo da corrente

$D_i$ : diâmetro interno da engrenagem

A figura 4 apresenta as dimensões obtidas através da simulação no software de Análise por Elementos Finitos e de medições em fresadoras ferramenteiras.

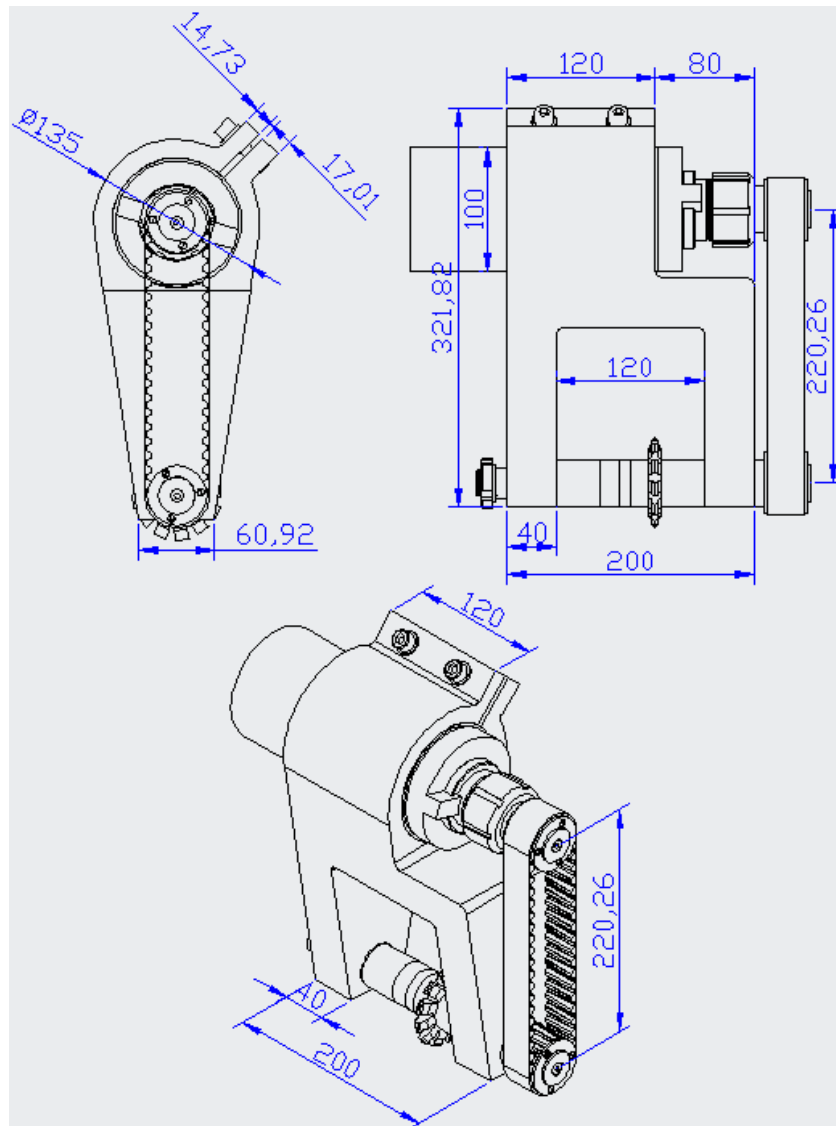


Figura 4. Dimensões principais do cabeçote.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Resultados e discussão

Após a conclusão do protótipo, percebeu-se nos testes práticos que o cabeçote alcançou os resultados esperados, produzindo, por exemplo, cremalheira de módulo nº 5, em aço carbono com apenas um passe por dente, que é difícil de acontecer em máquinas especiais para fabricação de cremalheiras, devido a grande força aplicada ao equipamento no momento do corte. Percebeu-se também que o cabeçote não serve apenas para usinagem de dentes de cremalheiras, mas também para diversos serviços semelhantes que utilizam ferramentas de corte em formato circular. Como por exemplo, a usinagem de pentes, que utiliza disco de corte, que pode ser fixado no cabeçote.

Com o uso do cabeçote foi possível aumentar a versatilidade da fresadora ferramenteira, podendo produzir vários modelos de cremalheiras entre outros. Muitas empresas de usinagem não possuem máquinas especiais para fabricação de cremalheiras, porém quase sempre possuem fresadora ferramenteira, devido a esse fator, produzem apenas cremalheiras pequenas, que podem fazer na plaina, com elevado tempo de mão de obra, perdendo, assim, a maioria dos orçamentos por causa do custo de produção muito elevado. Com a utilização do cabeçote poderão fabricar a maioria dos modelos de cremalheiras, reduzindo em torno de 80% o tempo de mão de obra, podendo ganhar dos concorrentes nos preços cobrados. Por exemplo: Para usinagem de uma cremalheira de 6 metros de comprimento, módulo nº 5, estima-se 80 horas de mão de obra para execução na plaina, custando em torno de R\$ 4.800,00 a mão de obra, com a utilização do cabeçote consegue-se fazer a peça em apenas 20 horas, custo aproximado de R\$ 1.200,00 de mão de obra. Lucro de aproximadamente 300%, devido ao custo reduzido da mão de obra.

Baseando-se nos dados anteriores o cabeçote poderá ser pago em poucas horas de trabalho.

Para que o cabeçote esteja sempre em boas condições de uso, é necessário que esteja ajustado, que tenha luvas e embuchamentos em perfeito estado, suas faces de apoio sem rebarbas e amassados. Para mantê-lo em bom estado de conservação é necessário:

- lubrificá-lo periodicamente com graxa, em seus pontos de lubrificação;
- limpar as faces de apoio antes de montá-lo na fresadora;
- depois de utilizado, limpá-lo e protegê-lo da corrosão, com uma película de óleo;
- guardá-lo em lugar apropriado, livre de pó e umidade;

### Conclusões

A partir dos resultados obtidos, verificou-se que o equipamento desenvolvido cumpriu suas funções inicialmente estabelecidas de fabricar cremalheiras de aço com módulo até nº 5, a um custo abaixo do convencional produzido em plainas limadoras.

Verificou-se também que o desenvolvimento de peças e acessórios para máquinas sempre resultará em novos rumos no desenvolvimento de tecnologias, facilitando cada vez mais o trabalho dos operadores.

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde pela concessão de bolsas e pela disponibilidade de infraestrutura. Às empresas RS usinagem e TRIP mecânica industrial pelo patrocínio dos materiais e disponibilidade das máquinas para realização dos trabalhos. Ao professor Warley Augusto Pereira pela orientação.

### Referências bibliográficas

CASILLAS, A. L. **Máquinas/Formulário Técnico**. 3 ed., São Paulo: Editora Mestre Jou, 1981.330p.

FREIRE, J.M. **Tecnologia do corte**. 1ed., Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 1977. 370p.

HUI, H. H. **Simulação da formação de cavacos usando FEM (Finite Element Method) – Temperatura e Força**. Dissertação de Mestrado da USP – Escola de Engenharia de São Carlos. 2007. Disponível em:

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.teses.usp.br%2Fteses%2Fdisponiveis%2F18%2F18145%2Fde-11122007->



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

[162007%2Fpublico%2Fhuang.pdf&ei=AZejUdSHAoTvOeGJgOAO&usg=AFQjCNF8BuwqO8GIU0yK54WhQMVVzmz6Ig&bvm=bv.47008514,d.ZWU&cad=rja](#). >. acesso em 10 de fevereiro de 2013.

MODELOS DE MÁQUINAS. URL (Disponível em: <http://www.wikipédia.com>). Acesso em janeiro de 2013.

SOLO STOCKS BRASIL EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS. URL (Disponível em: <http://www.solostocks.com.br>). Acesso em fevereiro de 2013.

SORIANO, H. L. **Método de elementos finitos em análise de estruturas**. 1ed., São Paulo: Editora Edusp, 2003. 578p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Comparação da dureza entre engrenagens de câmbio genuína e similar<sup>1</sup>

Francisco Sérgio Alves Dos Reis Filho<sup>2</sup>, Warley Augusto Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Engenharia mecânica, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: vmcortedobra@hotmail.com

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Dr., Departamento de Engenharia Mecânica, FESURV. E-mail: [warley@fesurv.br](mailto:warley@fesurv.br)

**Resumo:** Peças de automóveis são produzidas e vendidas por diferentes fabricantes, sendo que algumas destas peças são conhecidas como genuínas, quando produzidas por fabricantes credenciados pelas montadoras de veículos, enquanto as demais são conhecidas como similares (ou paralelas). Além da diferença de fabricantes, há também uma diferença muito grande entre os preços destes dois tipos de peças. Assim, foram realizados alguns ensaios de dureza para verificar se havia alguma diferença de material e tratamento térmico nos materiais entre estes dois tipos de peças. Para isso foram medidas durezas em quatro dentes de cada engrenagem e feita uma análise estatística através de teste de hipótese para verificar se havia alguma diferença entre as durezas dos materiais das duas engrenagens. As análises mostraram que a um nível de significância de 5%, que havia uma diferença entre as durezas, embora em valores absolutos a diferença tenha sido bem pequena, mostrando que a diferença entre as duas não justifica a diferença de preços tão grande.

**Palavras-chave:** ensaio de dureza, análise estatística, engrenagem

### Comparison of hardness between genuine and similar gears

**Keywords:** Hardness test, statistical analysis, gear.

#### Introdução

De acordo com Norton (2004) engrenagens podem falhar por dois modos: quebra do dente por tensões de flexão e crateração por tensões de superfície. Assim, a qualidade da engrenagem é de suma importância na utilização destas, principalmente quando usadas em veículos, onde os esforços e as velocidades de rotação são grandes.

De acordo com Norton (2004) e Shackelford (2008), a dureza é uma medida qualitativa da resistência mecânica do material. Assim, materiais com durezas diferentes podem indicar também uma diferença de resistência mecânica entre eles. Desta forma, o ensaio de dureza pode mostrar uma diferença de qualidade entre os materiais da engrenagem genuína e da engrenagem similar.

Por outro lado, a qualidade vem sempre relacionada ao processo de fabricação e aos tratamentos térmicos e superficiais a que as engrenagens são submetidas, o que geralmente gera preços mais elevados.

Na indústria automobilística as engrenagens são usadas em caixas de câmbio, para a transmissão de torque do motor para as rodas. Os fabricantes de autopeças produzem peças genuínas, quando credenciadas pelas montadoras de automóveis e peças similares (ou paralelas), quando produzidas por fabricantes não credenciados. Porém, há uma diferença muito grande dos preços entre estes dois tipos de peças, chegando, em alguns casos, a 150% de diferença entre os preços.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi verificar se a qualidade das engrenagens (genuínas e similares) é muito diferente para justificar a enorme diferença de preço que existe entre elas. Para isto foram realizados ensaios de dureza e feita uma análise estatística para a comprovação desta hipótese.

#### Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido no laboratório de ensaios mecânicos da Faculdade de Engenharia Mecânica da Fesurv - Universidade de Rio Verde, localizada na Fazenda Fontes do Saber.

Para a verificação da hipótese de que os dois tipos de engrenagens (genuínas e similares) possuem durezas iguais, foi realizado o teste de hipótese de teste de Mann-Whitney que, de acordo com Martins (2005), é usado para testar se duas amostras independentes foram retiradas de populações com



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

médias iguais. Deste modo foram realizadas medições de dureza nos dentes de cada engrenagem, para comparação através do teste de hipótese.

Para o teste de dureza foi utilizado um durômetro Rockwell escala C, com carga de 1470 N. Foram realizados quatro testes de dureza em cada engrenagem. Os testes foram feitos aleatoriamente em quatro dentes distintos de cada engrenagem. Após os ensaios de dureza foram realizados os testes de hipótese e a comparação dos resultados.

Para os testes foram usadas engrenagens helicoidais de aço usadas na caixa de câmbio de um automóvel, sendo que a original foi retirada de uma automóvel e a similar foi comprada em um loja de autopeças.

### Resultados e discussão

Os testes de dureza Rockwell C apresentaram os resultados mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados do teste de dureza.

Testes	01	02	03	04
Genuína	63,0	62,5	63,0	61,5
Similar	59,5	61,0	60,0	61,0

Para a análise estatística foi realizado um teste de hipótese (teste de Mann-Whitney), onde foram levantadas as seguintes hipóteses:

$H_0$ : As médias das durezas das duas engrenagens são iguais.

$H_1$ : As médias das durezas das duas engrenagens são diferentes.

O número de casos de cada amostra é:

$n_1 = 4$  (genuína)

$n_2 = 4$  (similar).

Escolheu-se um nível de significância  $\alpha = 5\%$ . Deste modo, através da tabela de distribuições normais, obtém-se o valor de  $Z_{\text{tab}}$  de 1,96.

Os postos de todas as medidas de dureza são mostrados na Tabela 2. A tabela mostra as posições em ordem crescente de todas as medidas das duas engrenagens juntas.

Tabela 2 – Postos das medidas de dureza.

Genuína	Similar
7,5	1
6	3,5
7,5	2
5	3,5
$R_1 = 26$	$R_2 = 10$

Onde:

$R_1$  = soma dos postos do grupo  $n_1$  (engrenagem genuína)

$R_2$  = soma dos postos do grupo  $n_2$  (engrenagem similar)

Escolhe-se a menor soma entre  $R_1$  e  $R_2$  e calcula-se a seguinte estatística (equação 1):

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 \quad (1)$$

Resolvendo, o cálculo da variável  $U_2$  fica:

$$U_2 = 1 \cdot 4 + \frac{4(4 + 1)}{2} - 10 \Rightarrow U_2 = 6$$

Para o cálculo do valor da variável  $Z_{\text{cal}}$  utilizam-se as equações (2), (3) e (4):



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

$$Z_{cal} = \frac{\mu - \mu_{U}}{\sigma_{U}} \quad (2)$$

Onde:

$$\mu_{U} = \frac{n_1 \cdot n_2}{2} \quad (3)$$

e

$$\sigma_{U} = \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \quad (3)$$

Assim:

$$\mu_{U} = \frac{4 \times 4}{2} \Rightarrow \mu_{U} = 8$$

e

$$\sigma_{U} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4 (4 + 4 + 1)}{12}} \Rightarrow \sigma_{U} = 3,46$$

Desta forma, o valor de  $Z_{cal}$  fica:

$$Z_{cal} = \frac{\mu - \mu_{U}}{\sigma_{U}} = \frac{16 - 8}{3,46}$$

$$Z_{cal} = 2,31$$

Assim, como  $Z_{cal} > Z_{tab}$ , rejeita-se  $H_0$ , concluindo-se, com risco de 5%, que as médias das durezas das duas engrenagens são diferentes.

Os resultados do teste de hipótese mostraram que as durezas das duas engrenagens são diferentes, porém, em valores absolutos os valores de dureza não são tão diferentes (Tabela 1), não justificando a enorme diferença de preços entre as engrenagens genuínas e as paralelas.

A pequena superioridade da dureza da engrenagem genuína mostra que, provavelmente, o material usado nas duas engrenagens é o mesmo, ou possuem propriedades mecânicas similares. Neste caso, a pequena diferença pode ser devido a tratamentos térmicos, termoquímicos ou mecânicos realizados de forma diferente nas duas engrenagens. De qualquer forma, os níveis de dureza das duas engrenagens indicam um material de elevada dureza com provável tratamento térmico de têmpera seguido por revenimento.

### Conclusões

Através dos resultados obtidos no teste de hipótese, pode-se concluir que os materiais das engrenagens possuem durezas diferentes a um nível de significância de 5%.

Verificou-se também que, em valores absolutos, as durezas da engrenagem similar não ficaram muito abaixo daquelas obtidas na engrenagem genuína, mostrando que os materiais não são tão diferentes. A diferença de dureza entre as duas engrenagens pode ser devido a materiais diferentes, ou a tratamentos térmicos, termoquímicos ou mecânicos diferentes.

Esta pequena diferença, embora estatisticamente significativa, não justifica uma diferença de preços que chega a 150% entre os dois tipos de engrenagem.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde disponibilidade de infraestrutura. Ao professor Dr. Warley Augusto Pereira pela orientação.

### Referências bibliográficas

MARTINS, GILBERTO DE ANDRADE. **Estatística Geral e Aplicada**. Ed. Atlas. São Paulo: 2005, 428p.

NORTON, ROBERT L. **Projeto de Máquinas – Uma abordagem integrada**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004, 931 p.

SHACKELFORD, J. F. **Introdução à Ciência dos Materiais**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008, 557p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Torre de elevação fixa com talha móvel – funcionamento mecânico

Washington Martins Rodrigues<sup>2</sup>, Rogério Barbosa dos Santos<sup>3</sup>, Edson Roberto da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail:[washingtonmr@terra.com.br](mailto:washingtonmr@terra.com.br)

<sup>3</sup>Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail:[rogerio\\_r.b.s@hotmail.com](mailto:rogerio_r.b.s@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientador, Prof<sup>º</sup>. Departamento de Engenharia Mecânica, FESURV. E-mail:[edsonroberto\\_25@hotmail.com](mailto:edsonroberto_25@hotmail.com)

**Resumo:** Desde a fabricação em série de Ford até os dias atuais houve uma grande evolução sobre o tempo gasto nas linhas de montagem, na forma com que o mesmo vem sendo usado, aplicado e inspirado nos dias atuais. Inspiração que trazem uma maior flexibilidade e eficiência no controle do tempo e mão de obra e equipamentos, as novas tecnologias vêm sendo aplicadas a estes processos, agregando funções e aumentando sua qualidade e aplicabilidade nos processos produtivos em geral. Por mais habilidoso e experiente que seja o ser humano, este não consegue acompanhar todas as tecnologias existentes. Quando se utiliza mão de obra da própria empresa e refugo de materiais como rolamentos, vigas e chapas, existe a possibilidade de se criar equipamentos para facilitar o trabalho, reduzindo o esforço físico com segurança. O objetivo deste trabalho é apresentar o projeto de um dispositivo mecânico para fazer o embarque e desembarque de peças nos processos de usinagem em torno, fresa e plaina. Esse trabalho possibilita o estudo e a análise do desempenho da torre de elevação, mostrando o racionamento de tempo gasto dos guinchos manuais, empilhadeira e pessoas. Tendo em vista os resultados obtidos durante um período de utilização do equipamento projetado, pode-se concluir que a criação deste reduziu as perdas de tempo nas operações de transporte e elevação de cargas, influenciando diretamente na produção.

**Palavras-chave:** ponte rolante, movimentação de cargas, máquina de elevação.

### Elevation tower with fixed hoist mobile - mechanical operation

**Keywords:** crane, moving loads, conspires of elevation.

#### Introdução

Segundo Juvinal e Marshek (2008), um ingrediente básico da sociedade é a mudança. Os engenheiros devem procurar compreender não apenas as necessidades da sociedade atual, mas também a direção e a velocidade das mudanças sociais que estão ocorrendo.

Às vezes, um pequeno problema da empresa pode ser resolvido com uma simples solução, principalmente quando os recursos estão próximos, sem exigir grandes investimentos, com a simples troca de alguns componentes de uma máquina, onde se pretende melhorar o rendimento do trabalho realizado, reduzir a perda de energia e o desgaste físico e mecânico, aumentando o rendimento do processo. Para Juvinal e Marshek (2008), o custo de produção de um componente usinado é, obviamente, influenciado tanto pelo custo do material quanto pela facilidade com que o material pode ser usinado.

Uma torre de elevação é um dos equipamentos utilizados na movimentação de peças de grande volume e massa dentro de uma oficina mecânica. O maior objetivo deste equipamento é a flexibilidade no carregamento e descarregamento de peças, tanto na questão prazo, quanto na questão execução de serviços de usinagem. Nas oficinas torneadoras e centros de usinagem, sua utilização está sendo cada vez mais comum e vem aumentando significativamente devido à expansão das usinas de álcool e açúcar onde possuem grandes máquinas de muita massa e volume.

Porém, sua utilização ainda se limita a uma área de 27 m<sup>2</sup>, de maneira que sua utilização é desde pequenas peças, como eixos de bombas, buchas mancais até grandes eixos de rolos niveladores e das esteiras metálicas e eixos das colhetadeiras.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Este trabalho pretende apresentar o projeto de uma torre fixa para colocação e retirada de peças em torno e fresa embarque e desembarque de peças, assim como os cuidados com a segurança do trabalho na operação do equipamento, além das etapas necessárias para sua utilização.

De acordo com Pahl et al (2005), em qualquer empresa ou escritório de projetos se acumulam experiência, como também preconceitos e convenções que, em conjunto com a opção pelo menor risco, impedem a quebra de barreiras em direção às soluções não convencionais que poderiam ser melhores e mais econômicas.

Para isso, foi feita uma pesquisa, centrando nas eficiências da torre de elevação, além do estudo do equipamento, envolvendo seu processo construtivo, detalhamento de operação e viabilidade de aplicação.

A educação em engenharia e o desenvolvimento da disciplina como um todo foram influenciados pelo desenvolvimento do setor educacional e as constantes reformas a partir da proclamação da república popular da china. Mais recentemente, o nível de excelência das universidades também foi influenciado pelos financiamentos do governo, principalmente pelos programas implementados em 1986 e 1997, respectivamente, explica Formiga e Carmo (2010).

### Materiais e métodos

Este projeto foi realizado no laboratório de processo de fabricação da faculdade de Engenharia Mecânica da FESURV – Universidade de Rio Verde, localizado na Fazenda Fontes do Saber, e a construção do equipamento foi realizada na usina nova Gália LTDA, município de Paraúna-GO, Rod. GO 333.

A construção da torre de elevação foi dividida em três etapas, sendo a primeira a estrutura e resistência do material, a segunda a construção do sistema mecânico e a terceira o sistema eletrônico.

Este conjunto faz a elevação das peças para o torno e a retirada de peças das carrocerias de veículos. A estrutura possui os seguintes componentes de acordo com a figura 1 e listado no quadro 1:

Quadro 1 – Materiais utilizados na torre de elevação.

Peças	Tipo	Dimensões	Função
3	Viga I	10" x 10" x 1050 mm	Base da estrutura suporta toda força de compressão tração flexão
1,5 e 6	4 chapas de aço	1" x 400 mm x 400 mm	Chapas presas por 8 parafusos 3/4" x 3" que são a base chumbada (1) e a base da viga com o mancal (5 e 6).
8	Bucha de aço SAE 1020	Externa: 170 mm x 970 mm e interna: 140 mm x 32 mm	Mancal para o giro de 360°.
10	Eixo de aço SAE 1045	3" x 1640 mm	Suporta a força de flexão que faz o giro da torre.
12	Viga I	6" x 3 1/2" x 3000 mm	Deslizamento do trole e suporta todo peso erguido pelo conjunto motor redutor e talha (braço principal).
29	2 chapas de aço	3" x 5/16" x 3000 mm	Reforçar a viga da peça 12.
24	barra de aço	3/4" x 3000 mm	Ajudar na flexão da viga para não deixar flexionar com peso.
17	Par de acoplamento de dentes arqueados	-	Acoplar redutor e motor
14 e 15	2 rolos de aço	2 1/4" x 94 mm	Fazer o deslizamento do trole na viga 12.
19	Talha	-	Com capacidade de 1,5ton. para fazer a elevação das peças.
20	Corrente	5/16" x 3500 mm	Elevação das peças
18	Redutor	-	Redutor com pinhão de rosca sem fim com relação 50:1 para fazer a transmissão rotação e torque para a talha.
2, 4 e 7	Mãos francesas de chapa de aço SAE 1020	5/16" x 150 mm	Soldadas para reforçar as bases de apoio da estrutura.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

11	Mãos francesas de chapa de aço SAE 1020	5/16" x 100mm	Soldadas, fazendo o apoio entre as peças 10 e 12.
13	2 chapas de aço SAE 1020	3/8" x 180 x 200 mm	Compor o trole no qual se move nos seus três metros de lança.
9	2 rolamentos 6216	-	Permitir o giro de 360° da torre de elevação.
16	Chapa de aço 1020	-	<b>Batente do trole.</b>
21	Gancho da corrente	-	Fixação das peças a serem elevadas.
22	Chapa de aço 1020	3/8" x 200 mm x 350 mm	Base do redutor e do motor elétrico.
23	Pino de aço	1" x 4"	Segurar a base do motor da peça 22 com o trole 13.
25	Chapa de aço 1020 em triângulo	3/4" x 800 mm x 1050 mm x 1250 mm	Soldada no eixo de giro da peça 10 e na viga de sustentação da peça 12, faz parte da sustentação da estrutura.
26	Porca	1"	Porca para travar o contrapeso

Peças	Tipo	Dimensões	Função
27	Tarugo de aço 1045	38, 85 kg	Contra peso da estrutura da torre.
28	Eixo de aço	1 1/4" x 500 mm	Sustentar o contrapeso.
30	Motor de 1 cv 1730 rpm		

O conjunto talha, redutor e acoplamento usa um motor trifásico de 1 cv com rotação de 1730 RPM para acionamento do sistema. Para Franchi (2008), o motor é utilizado para fornecer trabalho mecânico por meio da conversão de energia elétrica em mecânica, sendo que o calor gerado é uma forma de energia que não é aproveitada para produzir trabalho mecânico, sendo considerada energia perdida.

Para controlar a movimentação do conjunto, foi criado um sistema elétrico de dois contatos e um disjuntor, uma botoeira de emergência e duas botoeiras para a movimentação nos sentidos horário e anti-horário do motor.

### Resultados e discussão

Ao projetar a torre fixa, teve-se que estudar a sua viabilidade, e a melhor forma de saber se a torre seria viável. Para isto, elaborou-se, antes da construção, um projeto observando seus benefícios, sua viabilidade, sua utilização, seu objetivo, o que transportar e como transportar e para que lugar transportar. Dessa forma, é possível fazer um comparativo de produtividade, perda de tempo e velocidade de execução, além das questões financeiras, que podem ser determinantes na escolha do meio de transporte vertical dentro de uma oficina mecânica.

Definida a utilização, foi feito um estudo da sua viabilidade em relação a outros equipamentos como empilhadeira e guinchos manuais. Também foi preciso analisar a questão de continuidade dos serviços. Um torno mecânico não pode ficar parado pelo simples motivo de não ter um equipamento para retirar uma peça deste. Além disso, há também os motivos de segurança, onde se deve obedecer as normas de segurança é o excesso de esforço físico.

Analisando o equipamento e seus benefícios, verificou-se que este é bastante útil na retirada das peças de veículos, na movimentação de peças de um lugar para o outro, na movimentação de peças do solo ou veículo para o torno mecânico, na montagem de mancais, acoplamentos e emgrenagens (peças de grandes volumes e massas), na movimentação de peças aquecidas como eixos e buchas, na retirada e reposição de acessórios de torno como lunetas, nas mudanças de placas do torno etc.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Para a determinação do dimensionamento das vigas principais foi feita uma simulação no programa Solidworks. A figura 2 mostra a análise dos pontos críticos da máxima e mínima tensão de cisalhamento.

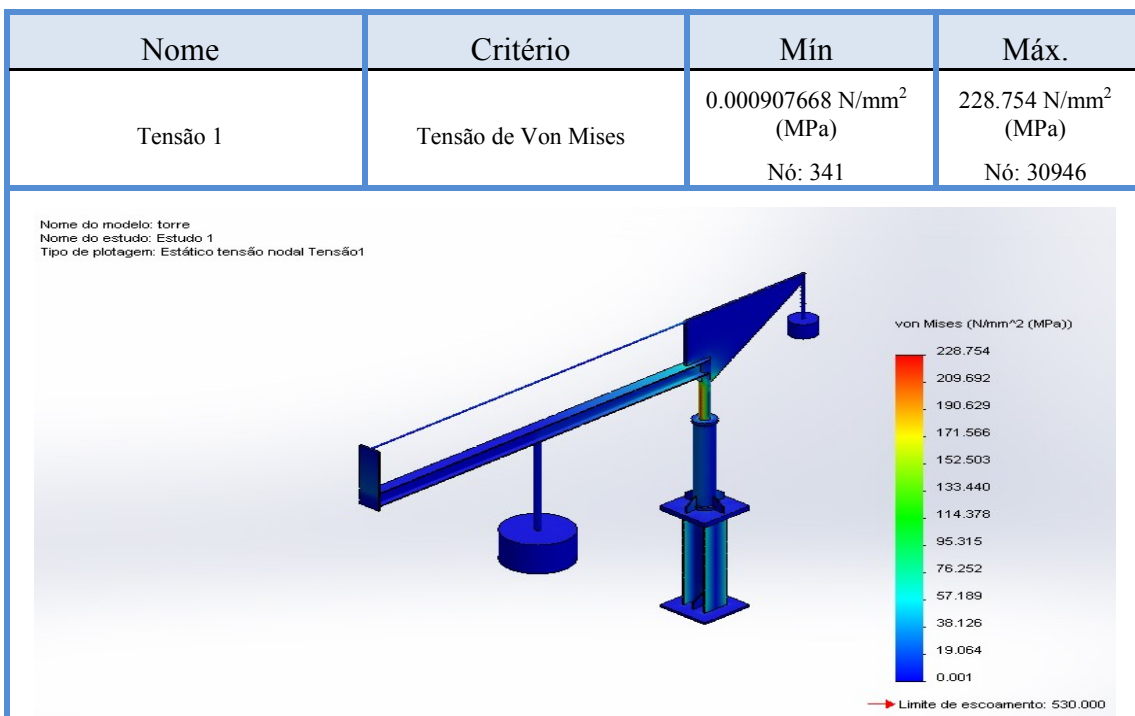


Figura 2. Gráfico de análise dos pontos críticos das vigas principais.

Após a análise, verificou-se que o ponto mais críticos da torre está na peça 10 - eixo de 3" x 1640 mm, de aço SAE 1045, que suporta a força de flexão e que faz o giro da torre. Para esta análise de tensão utilizou-se um peso de 500 kg a 2260 mm do ponto de ligação entre as peças 10 e 12 (viga I de 6" x 3 1/2" x 3000 mm). A peça 12 serve para o deslizamento do trole e suporta todo peso erguido pelo conjunto motor redutor e talha (braço principal).

A figura 3 informar as propriedades do material e a capacidade de carga do eixo de aço SAE 1045 da peça 10.

Referência do modelo	Propriedades
	Nome: <b>AISI 1045Aço, trefilado</b>
	Tipo de modelo: <b>Isotrópico linear elástico</b>
	Critério de falha predeterminado: <b>Tensão de von Mises máxima</b>
	Limite de escoamento: <b>5.3e+008 N/m<sup>2</sup></b>
	Resistência à tração: <b>6.25e+008 N/m<sup>2</sup></b>
	Módulo elástico: <b>2.05e+011 N/m<sup>2</sup></b>
	Coefficiente de Poisson: <b>0.29</b>
	Massa específica: <b>7850 kg/m<sup>3</sup></b>
	Módulo de cisalhamento: <b>8e+010 N/m<sup>2</sup></b>
	Coefficiente de expansão térmica: <b>1.15e-005 /Kelvin</b>
<b>Dados da curva: N/A</b>	

Figura 3. Propriedades do material.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O equipamento foi projetado para ter seu funcionamento de forma simples, onde o motor possui dois sentidos de giro, horário e anti-horário. Este aciona um redutor que move uma talha que pode ser movida para cima ou para baixo, de acordo com o sentido de giro do motor. Dessa forma, pode-se posicionar ou retirar peças no torno ou em veículos, facilitando a montagem e a movimentação de peças dentro de uma área de 27 m<sup>2</sup>.

Após a fabricação e utilização da torre, observou-se que esta cumpriu as metas inicialmente propostas, tanto no deslocamento quanto na elevação de peças. Porém, encontrou-se pequenas dificuldades quando se exigiu um pouco mais da sua capacidade de movimentação de carga. Neste caso foi preciso de uma pessoa para auxiliar no direcionamento das peças durante sua movimentação.

### Conclusões

Através deste trabalho, pode-se afirmar que a utilização da torre de elevação proporciona uma maior racionalização de tempo no transporte de materiais e componentes do solo para o torno mecânico e na manutenção mecânica.

Se a utilização da torre em uma oficina mecânica for bem estudada, a sua movimentação das peças para o torno, ou mesmo de um veículo para o solo torna-se eficaz e segura. Sua grande eficiência na movimentação de cargas é a possibilidade de transporte horizontal e vertical, além da sua capacidade de movimentar peças de grandes proporções de massa e volume.

Sua principal utilização é em montagem de redutores, engrenagem, mancais, acoplamento e peças que exijam ser aquecidas para a sua reposição em eixos, tudo que possua peso e volume superior à capacidade que uma pessoa consiga levantar.

A análise de tensão da torre de elevação através de simulação no programa Solidworks mostrou que o ponto crítico ficou na coluna vertical (peça 10).

É de grande importância que torneiro mecânico e mecânicos industriais tenham o conhecimento e a noção da facilidade e agilidade do processo de produção. Entretanto, esta pesquisa também aponta para as necessidades de novas formas para quebrar novos paradigmas em manutenção e usinagem. Quanto maior a eficiência é a flexibilidade de novas tendências de manuseio do equipamento, melhor fica a manutenção e usinagem.

### Agradecimentos

Aos professores Edson Roberto da Silva e Warley Augusto Pereira pela dedicação e orientação na elaboração deste trabalho.

### Referências bibliográficas

FORMIGA, M. M. M.; CARMO, L. C. S. do. **Engenharia para o desenvolvimento: inovação, sustentabilidade, responsabilidade social como novos paradigmas Brasília: SENAI/DN, 2010, 65p.**

FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos.** Ed Érica, 2008, 62p.

JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M. **Fundamentos do projeto de componentes de máquinas** Ed. Rio de Janeiro, LTC, 2008, 48p.

PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K. H. **Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento, eficaz de produtos, métodos e aplicações** Ed. Edgard Blucher, São Paulo, 2005, 112p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# QUÍMICA



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Ancoramento de D-Ribose em superfície polimérica

Priscila Fernanda Pereira Barbosa<sup>1</sup>, Amanda Guimarães Guerreiro<sup>2</sup>, Andrêssa Cristina Duarte Paulino<sup>3</sup>, Rômulo Davi Albuquerque Andrade<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Autora Principal- Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano- Campus Rio Verde (IFG). E-mail: [priscila.barbosa4@hotmail.com](mailto:priscila.barbosa4@hotmail.com)

<sup>2</sup>Co-Autora. Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde (IFG). E-mail: [20.aguerreiro@gmail.com](mailto:20.aguerreiro@gmail.com)

<sup>3</sup>Co-autora. Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde (IFG). E-mail: [andressacristina\\_20@hotmail.com](mailto:andressacristina_20@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientador, Prof. M. Sc., Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde (IFGoiano). E-mail: [davi.romulo@gmail.com](mailto:davi.romulo@gmail.com)

**Resumo:** O ancoramento de materiais em superfícies poliméricas vem do princípio da liberação controlada de fármacos e outras moléculas ao pH desejado no organismo. Neste caso, tem-se a liberação controlada de D-Ribose, um monossacarídeo de cadeia cíclica presente na pentose composto do RNA na superfície da Quitosana, polímero composto por grupos de D-Glicosamina proveniente da Quitina. Utilizou-se sólidos de D-Ribose e Quitosana no preparo de suas soluções. As soluções foram analisadas nos equipamentos Infravermelho Frontier PerkinElmer e Lambda 750 UV-VIS PerkinElmer, para identificação dos grupos funcionais, densidade molar antes de depois do ancoramento da D-Ribose no material adsorvente polimérico e concentração liberada.

**Palavras-chave:** D-Ribose, liberação controlada, quitosana

#### Introdução

D-Ribose é um monossacarídeo de cadeia cíclica contendo cinco átomos carbonos, dez de hidrogênios e cinco de oxigênios, diferenciando-se da Ribose pela falta de uma hidroxila em sua estrutura, ambas presentes na pentose, um dos três compostos do ácido nucléico RNA e presente também na molécula de ATP (Adenosina Trifosfato) (OKANO, 2009).

A indústria farmacêutica tem direcionado o uso da D-Ribose como suplemento alimentar para o aumento da energia fornecida pelo organismo durante a realização de atividades físicas. Porém algumas pesquisas mostraram-se contrárias quanto ao uso de D-Ribose como fornecedor energético devido a D-Ribose ser um composto que favorece a glicação, processo no qual ocorre a aglomeração de proteínas e carboidratos sem o controle de uma enzima, tal aglomeração de proteínas no sangue é conhecida como hipoglicemia. Assim torna-se necessário uma boa administração da D-Ribose e um bom adsorvente para que ela possa ser liberada no pH desejado e mostrar uma maior eficiência no organismo (WEI, 2012).

A liberação controlada da D-Ribose no organismo pode ser feita através de sua adsorção em superfícies poliméricas. Uma superfície polimérica bastante usada na liberação controlada de fármacos é a quitosana, polissacarídeo composto por grupos de D-Glicosamina, produzidas através da desacetilação da quitina (SILVA et al, 2006). A quitina é um composto principal do esqueleto de crustáceos e insetos e uma substância tão abundante na natureza quanto a celulose.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o ancoramento da D-Ribose na superfície polimérica da quitosana, verificando, dessa forma, a adição aos grupos funcionais e concentração através das técnicas de infravermelho e ultravioleta visível.

#### Material e métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de pesquisa QuiMERA (Química de Materiais Energéticos, Recicláveis e Aplicáveis) do Instituto Federal Goiano- Campus Rio Verde.

Como material a ser adsorvido, utilizou-se D- Ribose e como material adsorvente a Quitosana em suas formas sólidas para o preparo das soluções. Previamente retirou-se pequenas alíquotas dos sólidos para a análise e classificação dos grupos funcionais pela técnica de FTIR (Infravermelho).

Preparou-se a solução de D- Ribose utilizou-se 0,5 mL de água destilada e 0,1 g de D- Ribose. Posteriormente preparou-se a solução de Quitosana utilizando 25 ml de ácido acético á 0,1% e 0,2 g de



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Quitosana. Destas soluções, retirou-se alíquotas para determinação da concentração de D-Ribose por meio do UV-VIS através da Lei de Lambert Beer.

Adicionou-se a solução de D- Ribose na solução de Quitosana mantendo sob agitação por 24h. Após a solubilização, retirou-se uma pequena amostra para análise no UV-VIS e secou-se a temperatura ambiente para obter o material em sua forma cristalizada. Após isso, separou-se uma alíquota da amostra e analisou-se por FTIR.

### Resultados e discussão

Os espectros obtidos após a análise de infravermelho, demonstra três bandas nas quais ocorreram o ancoramento de D-Ribose na Quitosana. A primeira banda apresentou os valores de (frequência  $\text{cm}^{-1}$ ) de 3353 e Y (transmitância %) de 90,37196 para a Quitosana, 77,12977 para D-Ribose em Quitosana e 51,68918 para a D-Ribose. Nesta banda a frequência de onda apresentada nas curvas demonstram a existência do grupamento O-H, caracterizando a banda larga e intensa, resultante de associações poliméricas. Esta identificação foi possível devido as vibrações, translações e rotações detectadas em cada grupamento, assim os valores dos comprimentos de onda que cada amostra conseguiu absorver e transmitir elucidou o ancoramento ocorrido.

A segunda banda, de acordo com a figura 1, apresentou o valor de  $1649 \text{ cm}^{-1}$  para frequência e os valores da transmitância de 96,5 para a Quitosana, 91,6% para D-Ribose em Quitosana e 81,6 % para a d-Ribose. Identificou-se o grupamento C=C nesta frequência de onda, sendo uma banda fraca ou média com alcenos conjugados. A absorção nesta região está associada a vibrações de deformações axiais.

A terceira banda identificada na figura apresentou o valor da frequência de  $1376 \text{ cm}^{-1}$  e os valores de transmitância de 95,1 para a Quitosana, 81,1% para D-Ribose em Quitosana e 75,9 % para D-Ribose representando o grupamento  $\text{CH}_3$  apresentando deformação angular.

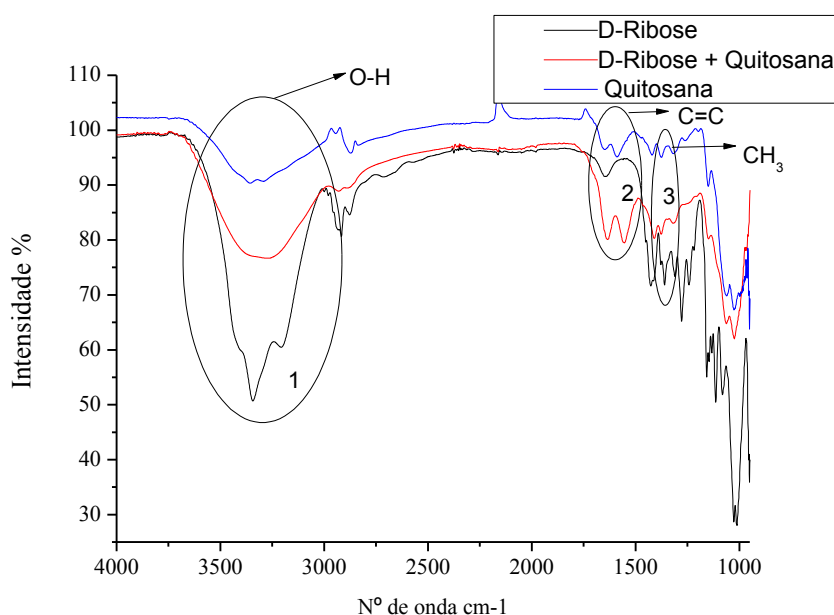


Figura1- Espectros de interação da D-Ribose em Quitosana pelo Infravermelho

De acordo com a figura 1 houve a adsorção da D-Ribose pela Quitosana em três pontos. Sendo que na curva intermediária vermelha representando a D-Ribose com a Quitosana apresentou uma densidade molar maior da curva com somente a Quitosana, fato evidenciado pela largura e peso molecular da segunda curva em relação à primeira em todos os três pontos.

As amostras líquidas foram analisadas no UV-VIS para visualizar a diferença de concentração os três materiais. As curvas obtidas pela Quitosana, D-Ribose e Quitosana/D-Ribose mostraram-se



diferentes pela relação de absorbância e comprimento de onda em nm. Esta relação é evidenciada na figura 2 abaixo:

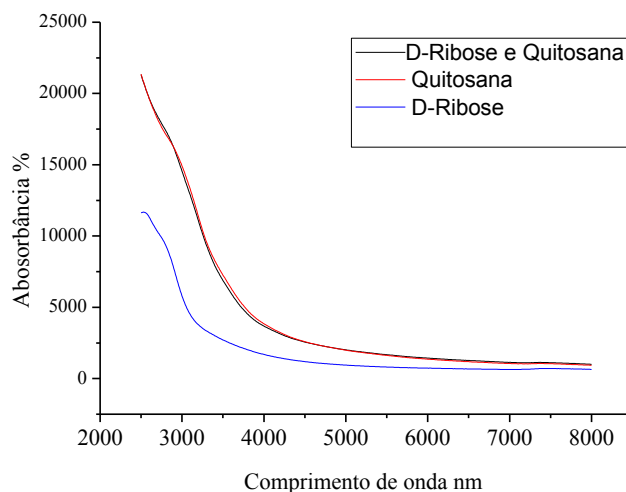


Figura 2 - Espectros de interação de D-Ribose em Quitosana.

Ampliando a principal faixa da figura 2 observa-se com maior facilidade a diferença de densidade entre a Quitosana e a D-Ribose já adsorvida em sua superfície devido a mudança de absorção de energia na faixa de absorção da D-Ribose, conforme mostrado na figura 3.

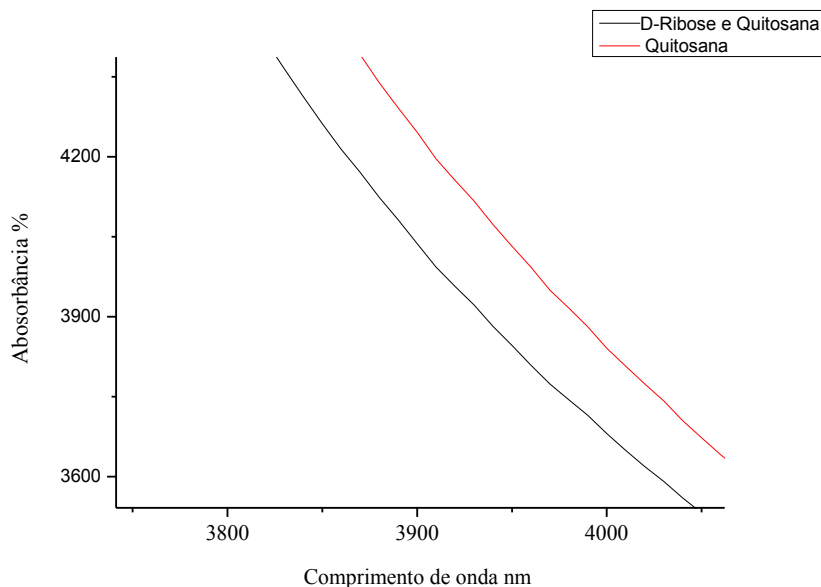


Figura 3- Intensidade do comprimento de onda absorvida pela Quitosana e D-Ribose no UV-VIS e a aproximação da figura.

Com espectros obtidos através das duas técnicas foi possível determinar a funcionalização dos grupos definidos através da técnica de infravermelho e a concentração de D-Ribose adsorvida na superfície da quitosana, por UV-Vis, assim utilizou-se a equação de Beer Lambert (eq.1) e adotou-se os maiores picos de absorção de energia das amostras de quitosana e D-Ribose na região de 392nm.

$$A = a.b.c \quad (\text{eq.1})$$



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Onde "A" representa a absorvância da amostra, "a" absorvidade molar, "b" o caminho óptico, "c" a concentração da amostra. Após os cálculos, foi possível determinar que a quitosana adsorveu 25% de D-Ribose. Sabe-se que a liberação controlada pode ocorrer com a mudança do pH da solução final, assim ao entrar em contato com o trato gastrointestinal o material adsorvido será liberado gradualmente.

Uma análise final, leva a conclusão de que a baixa taxa adsorvida da D-Ribose está atrelada a um pequeno período de agitação da amostra, assim novos valores podem ser obtidos com análises posteriores.

### Conclusões

De acordo com as análises feitas no infravermelho e UV-VIS, identificou-se grupamentos de O-H, C=C e CH<sub>3</sub> e concentração adsorvida, que são aceitáveis pela literatura nestes compostos. Os gráficos mostram a diferença da densidade do material polimérico adsorvente antes e depois da adsorção identificado por FTIR, na qual a superfície polimérica conseguiu adsorver a D-Ribose em algumas bandas podendo o material adsorvido ser liberado de forma controlada de acordo com o pH desejado.

### Agradecimentos

A autora agradece ao Instituto Federal Goiano- Campus Rio Verde por disponibilizar o centro de pesquisa e ao orientador Msc. Rômulo Davi Albuquerque Andrade por orientar e ajudar na interpretação dos dados do trabalho no grupo QuiMERA Team.

### Referências bibliográficas

GUO, Y; YUAN, J et al. Preparation and characterization of temperature and pH-sensitive chitosan material and its controlled release on coenzyme A. **Scienc Direct**, v.58, p. 151-157, 2007.

OKANO, K. Synthesis of Pharmaceutical application of L- Ribose. **Tetrahedron**, v. 864, p. 1937-1949,2009.

SILVA, H. S. C; SANTOS, K.S.C.R et al. Quitosana: Derivados hidrossolúveis, aplicações farmacêuticas e avanços. **Química Nova**, v.29, p 776- 785, 2009.

TONHI, E. Obtenção e caracterização de blendas colágeno- quitosana. **Química Nova**, v. 25, p. 943-948, 2002.

WEI<sup>A</sup>,Y. D-Ribose in Glycation and protein aggregation. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects**, v. 1860, p. 488-494, 2012.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação da atividade alelopática do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vogel)

Eduardo Vieira Silveira<sup>1</sup>, Andressa Rossi da Silva<sup>2</sup>, Rodrigo Martins Moreira<sup>3</sup>, Ana Paula Silva Siqueira<sup>4</sup>, Maria Margareth Veloso Naves<sup>5</sup>, Carlos Frederico de Souza Castro<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [duardimrv@hotmail.com](mailto:duardimrv@hotmail.com)

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [rossi\\_andressa@hotmail.com](mailto:rossi_andressa@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.

<sup>4</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás – Goiânia.

<sup>5</sup>Pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás – Goiânia.

<sup>6</sup>Orientador, Prof. Dr., Programa de Pós-Graduação em Agroquímica, Laboratório de Química Tecnológica, IFGoiano. E-mail: [carlos.castro@ifgoiano.edu.br](mailto:carlos.castro@ifgoiano.edu.br)

**Resumo:** É de suma importância o estudo detalhado do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vogel), uma espécie vegetal proveniente do Brasil Central característica do cerrado com alta variabilidade genética. O óleo de baru possui um alto teor de ácidos graxos insaturados e atividades antioxidantes. Objetivou-se avaliar o efeito do óleo fixo do Baru sobre outras plantas realizando bioensaios alelopáticos para a observação da interferência dos produtos do metabolismo secundário do óleo, através da germinação e do desenvolvimento de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). Evidenciou-se a inibição na germinação das sementes de alface, observando uma redução do percentual e velocidade de germinação na proporção que aumenta-se a concentração da solução óleo/hexano.

**Palavras-chave:** alelopatia, baru, *Dipteryx alata*, metabólitos secundários.

### Assessment of the allelopathic activity of oil baru (*Dipteryx alata* Vogel)

**Keywords:** allelopathy, baru, *Dipteryx alata*, secondary metabolites.

#### Introdução

O baru é proveniente da família Leguminosae atingindo aproximadamente 30 m de altura e 70 cm de diâmetro, os seus frutos se dão a partir de uma vagem drupácea elíptica, ovóide, pouco achatada com coloração marrom com uma única semente ou amêndoa. Os frutos possuem alto valor nutritivo (Lemos et al., 2011).

A semente é lisa elipsóide grande e com hilo branco a cor da semente varia de castanho-escuro a castanho ou amarelo esverdeado, é rica em cálcio, fósforo e manganês. A árvore do baru (*Dipteryx alata* Vog.) floresce no fim de outubro a meados de dezembro e a sua frutificação ocorre de agosto a outubro. O óleo extraído do baru possui particularidades, é utilizado na medicina popular como aromatizante e anti-reumático possuindo grande potencial farmacológico (Correa et al., 2008).

A amêndoa do baru é comumente utilizada na culinária além de ser uma fonte de carboidratos, proteínas e lipídios. Em contrapartida são encontradas no baru substâncias antinutricionais como tanino, ácido fítico e inibidores da tripsina (Alves et al., 2010).

O processo para a avaliação da atividade alelopática consiste na liberação de certas substâncias vegetais que podem ser inibidoras ou estimulantes no ambiente, encontram-se a presença dessas substâncias em determinadas espécies de plantas. Trata-se de um fenômeno químico ecológico no qual metabólitos secundários da espécie em estudo são liberados e interferem na germinação e/ou no desenvolvimento de outras plantas num mesmo ambiente, trata-se da inibição em relação ao estímulo de desenvolvimentos de outros organismos. Para a utilização de óleos ou extratos faz-se necessário o uso de solventes aquosos e/ou alcoólicos (Coelho et al., 2011).

Devido à carência de estudos referentes ao potencial alelopático do óleo de baru, neste trabalho objetivou-se avaliar o potencial alelopático do óleo extraído das sementes de baru, quantificando e analisando as atividades inibitórias ou estimulantes sobre as sementes de alface (*Lactuca sativa* L.).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

As amêndoas do baru foram obtidas por produtores locais, após a coleta as amêndoas foram submetidas à prensagem mecânica ao qual o óleo foi extraído.

Preparou-se soluções a 10.000 ppm do óleo fixo de baru em hexano, e soluções a 1.000 e 100 ppm por diluição da mesma. Foram utilizados para o teste de germinação, três repetições contendo 25 sementes, que foram semeadas em placas de petri (9 cm de diâmetro), tendo como substrato uma folha de papel de filtro, umedecida com 1 mL da solução óleo/hexano ou água destilada (controle negativo) permanecendo por cerca de 5 minutos em estufa a 40°C para remoção do solvente. Acrescentou-se 3 mL de água destilada e colocou-se as placas de petri em uma câmara de germinação a 25°C, com fotoperíodo de 12 horas. A germinação foi avaliada em 24, 48, 72, 96 e 120 horas. Foi calculado o índice de germinação e o índice de velocidade de germinação e seus valores foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os testes estatísticos foram feitos utilizando como ferramenta o programa Assistat 7.6 beta.

### Resultados e discussão

A análise de percentual de germinação e índice de velocidade de germinação indicaram alterações significativas dos fatores cultivares da alfaca após a aplicação das soluções de óleo/hexano. Essa ocorrência da interação das soluções com as sementes indicam que existe poder inibitório no óleo de baru para impedir a germinação das sementes. Observando a Tabela 1, nota-se que o fator inibitório do óleo de baru aumenta conforme a concentração da solução óleo/hexano.

Tabela 1. Valores médios e desvios padrão para o índice de velocidade e percentual de germinação da alfaca (*Lactuca sativa* L.) sob a influência do óleo fixo de baru (*Dipteryx alata* Vogel).

Alfaca		
Tratamentos	IVG	PG (%)
Controle	55,8±4,4 a	81,3±4,6 a
10.000 ppm	41,5±3,8 b	66,0±14,1 a
1.000 ppm	42,2±4,9 ab	72,0±39,60 a
100 ppm	49,4±4,3 ab	89,3±2,3 a
CV%	8,84	22,11%

As médias seguidas por letras idênticas, em uma mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### Conclusões

Para o óleo de baru foi evidenciado efeitos inibitórios significativos sobre as sementes de alfaca (*Lactuca sativa* Vogel), evidenciando a presença de componentes aleloquímicos. Foram observados efeitos alelopáticos sobre a velocidade e percentual de germinação, se mostrando mais efetivo em concentrações maiores.

### Agradecimentos

Ao CNPq e CAPES pelo apoio financeiro e ao Instituto Federal Goiano - Câmpus Rio Verde.

### Referências bibliográficas

COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; OLIVEIRA, A. K.; DIOGENES, F. E. P. Allelopathic activity of juazeiro seed extract. Revista Horticultura Brasileira, v. 29, n.1, p. 108-111. 2011.

LEMONS, M. R.; SIQUEIRA, E.; ZAMBIAZI, R. C.; RUTZ, J. K.; VOSS, G. B. Composição do teor de lipídeos da amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.), antes e após tratamento térmico. Encontro de Pós-Graduação UFPEL – Universidade Federal de Pelotas, 2011.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

ALVES, A. M.; MENDONÇA, A. L.; CALIARI, M. Avaliação química e física de componentes do baru (*Dipteryx alata* Vog.) para estudo da vida de prateleira. *Pesquisa Agropecuária Tropical – UFG – Escola de Agronomia*. v. 40, n. 3, p. 266-273, jul./set. 2010.

CORREA, G. C.; NAVES, R. V.; ROCHA, M. R.; CHAVES, L. Z.; BORGES, J. D. Determinações físicas em frutos e sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog), cajuzinho (*Anacardium othonianum* Rizz.) e pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). *Aiming Genetic Breeding, VIII Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão – Conpeex 2011, Bioscience Journal Uberlândia*, v. 24, n. 4, p. 42-47, Oct./Dec. 2008.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação de *Brachiaria brizantha* como matéria-prima para a produção de etanol combustível auxiliado por tratamentos químicos

Mariana da Silva Barros<sup>1</sup>, Geraldo Pereira de Souza Neto<sup>2</sup>, André Luiz Borges Machado<sup>3</sup>,  
Rodrigo Moreira Martins<sup>4</sup>, Carlos Frederico de Souza Castro<sup>5</sup>.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde - GO. E-mail: [marianashelen@hotmail.com](mailto:marianashelen@hotmail.com)

<sup>1</sup>Mestrando do Curso de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde - GO. E-mail: [quimica\\_geraldo@gmail.com](mailto:quimica_geraldo@gmail.com)

<sup>3</sup>Graduando do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde - GO. E-mail: [albmrv@hotmail.com](mailto:albmrv@hotmail.com)

<sup>4</sup>Mestrando do Curso de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde - GO. E-mail: [rodrigomartins.gestaoamb@gmail.com](mailto:rodrigomartins.gestaoamb@gmail.com)

<sup>5</sup>Orientador, Prof. Dr., Departamento de Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde - GO. E-mail: [fred\\_castro\\_2004@yahoo.com.br](mailto:fred_castro_2004@yahoo.com.br)

**RESUMO:** A pesquisa por fontes energéticas renováveis ganhou força, pois atualmente estão crescendo os problemas atrelados a emissão de CO<sub>2</sub> e por uma maior demanda de combustíveis que não agridam o meio ambiente. Em contrapartida com esta realidade surge os combustíveis renováveis que se tornam uma grande esperança para a diminuição da dependência do petróleo, dentre eles, a *Brachiaria brizantha*, pode ser uma alternativa de fonte de biocombustíveis e que mostrou um grande potencial para a possível produção de etanol, quando observado a relação do material tratado com o material bruto, passando de uma extração de 22,9% de celulose no material bruto para 68,8% de celulose no tratamento que obteve melhores resultados. Com isso, os objetivos dos pesquisadores foram de analisar e quantificar a possível produção de etanol a partir de um material lignocelulósico, neste caso utilizamos a *Brachiaria brizantha*.

**Palavras-chave:** fontes energéticas, petróleo, celulose, combustível

### Evaluation of *Brachiaria Brizantha* feedstock for fuel ethanol production

**Keywords:** energy sources, oil, pulp, fuel

#### Introdução

Um dos maiores problemas encontrados no mundo moderno é a possível escassez de petróleo em um futuro breve, se tratando de uma fonte não renovável de combustível fóssil utilizado pelo homem onde o crescimento populacional alavancou várias crises no mundo em relação ao preço exorbitante dos barris de petróleo. Com a crise do petróleo em meados dos anos 70 criou-se o Programa Pró-Álcool, no qual se pretendia transformar o excesso da produção de açúcar, no qual estava em crise e com preços muito baixos, em álcool anidro para a gasolina (24%) e posteriormente o incentivo a produção de motores que usassem o etanol como fonte de combustível (Kohlhepp, 2010).

Com esta problemática os biocombustíveis surgem como uma alternativa viável e que pode substituir as dependências do petróleo como fonte de combustível para veículos. No Brasil a cana de açúcar é a cultura que possui maior destaque na produção de etanol combustível competindo com a produção de açúcar no país, ficando assim o etanol como segundo plano onde os donos de usinas sucroalcooleiras ditam os preços no mercado interno tanto na produção de açúcar quanto na do etanol (Kohlhepp, 2010).

Atualmente, o Brasil possui mais de 80% de seus veículos funcionando com bioetanol e motores de pequenos aviões já estão sendo desenvolvidos. Com a instabilidade dos preços do petróleo, muitos países decidiram direcionar sua política energética para o uso de biocombustíveis. E com isso há uma enorme pressão sobre a produção de culturas que podem fornecer bioetanol. No entanto, como a maioria das culturas são de uso alimentar como o açúcar, milho, beterraba, etc., a produção de bioetanol pode gerar conflitos com a produção de alimentos. (Soccol *et al*, 2010).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O processamento da lignocelulose resume-se em quatro etapas básicas, sendo elas: pré-tratamento, hidrólise, fermentação e purificação/ separação. A etapa inicial, chamada pré-tratamento, permite alterar a estrutura da biomassa celulósica para que as enzimas degradem os carboidratos poliméricos em açúcares fermentáveis, sendo assim, uma das etapas mais caras do processo.

Visto que o aquecimento direto é lento e ineficiente, pois depende da condutividade térmica do material, logo o uso de micro-ondas se torna viável, pois permite maior controle sobre a temperatura e também economia de energia pelo fato de ser um modo de adição de energia diretamente sobre as moléculas.

Portanto visou-se com esta pesquisa analisar e quantificar a possível produção de etanol a partir de um material lignocelulósico, neste caso foi utilizado a *Brachiaria brizantha*.

### Material e métodos

#### Material lignocelulósico:

Porções do material lignocelulósico (*Brachiaria brizantha* cv marandu), foram obtidas junto a produtores da região e lavadas em água corrente para remover quaisquer sujidades e secas em estufa com circulação forçada de ar, a 40 °C, até massa constante. Então, após serem trituradas até a obtenção de um pó homogêneo e armazenadas em sacos plásticos, sob refrigeração, até o seu uso. As determinações dos teores de celulose, hemicelulose e lignina foram feitas conforme a metodologia relatada por Lin et al (2010) e Li et al (2004), e descrita a seguir.

#### Teor de Extraíveis:

Pesou-se, com precisão, 5 g do material lignocelulósico no qual foi transferido para um extrator Soxhlet. Deixou-se em extração por 8 horas, usando cerca de 300 mL de hexano PA. Após a extração, o material foi seco a 35-40 °C e pesado. A diferença das massas corresponde ao teor de extraíveis, sendo expresso em porcentagem.

#### Teor de Hemicelulose

Pesou-se, com precisão, 1 g do material lignocelulósico (livre de extraíveis) e foi adicionado 10 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio (0,5 M; 20 g/L). Ferveu-se a mistura por 3,5 horas, posteriormente foi filtrado e lavado com água destilada. O resíduo sólido foi seco a 35-40 °C e pesado. A diferença das massas corresponde a hemicelulose, sendo expresso em porcentagem.

#### Teor de Lignina

Pesou-se, com precisão, 1 g do material lignocelulósico (livre de extraíveis) e acrescentou-se 30 mL de solução aquosa de ácido sulfúrico 72%. Deixando a mistura em repouso por 24 horas. Depois, diluiu-se com 300 mL de água destilada e foi para aquecimento, levando a ebulição por 1 hora. Filtrou-se e o resíduo sólido sendo lavado com água destilada. O resíduo sólido foi seco a 35-40 °C e pesado. Esta massa corresponde ao teor de lignina, sendo expresso em porcentagem.

#### Teor de Celulose

A celulose foi determinada pela diferença entre a massa original e os teores de hemicelulose, lignina e extraíveis.

#### Pré-tratamento Químico - Planejamento Fatorial

As condições ótimas para a etapa de pré-tratamento químico ácido foi investigada através de um planejamento fatorial em dois níveis com um controle, considerando como variáveis a concentração da base, a razão sólido/líquido, o tempo de irradiação de micro-ondas e a potência da radiação de micro-ondas.

A utilização do método de planejamento fatorial, em estudos que abrangem muitas variáveis, como é o caso da fermentação alcoólica, é importante, pois torna possível o planejamento e a realização de maneira organizada de uma quantidade mínima necessária de experimentos, economizando tempo e recursos financeiros. (Silva et al. 2006)



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Pré-tratamento alcalino:

Porções do pó lignocelulósico foram tratadas com hidróxido de sódio em concentração de 0,5 e 5% (m/v), em razões de 10:1 e 50:1 entre a solução alcalina e o pó lignocelulósico e submetidas a diferentes potências (10% e 20%) e sob diferentes tempos (10 e 60 minutos, sendo um minuto irradiando e um minuto em descanso) à radiação de micro-ondas. Após o tratamento, a mistura foi filtrada e os resíduos sólidos foram analisados para determinação da sua composição.

### Resultados e discussão

Para a amostra da *Brachiaria brizantha* obtivemos teores de 9,1% de extraíveis, 19,9% de hemicelulose, 48,2% de lignina e 22,9% de celulose, e indica que para viabilizar a produção de etanol de 2ª geração em escalas maiores, devem-se diminuir os teores de lignina e hemicelulose afim de que a celulose presente no material lignocelulósico possa ser evidenciado.

Os resultados obtidos após a caracterização do material obtiveram diferenças significativas, onde a mudança na concentração de NaOH ocasionou a redução de lignina no material e, por consequência da quebra da lignina, há aumento de celulose disponível, possibilitando a hidrólise enzimática e quebrando moléculas de celulose em carboidratos menores e abrindo perspectivas para a fermentação para a quantificação de etanol produzido. Após analisar a segunda variável que seria a razão líquido-sólido (RLS) temos também um aumento na celulose extraída do material e uma diminuição na quantidade de lignina presente, nesta variável não houve extração de hemicelulose.

Na terceira variável, a qual corresponde ao tempo que o material ficou exposto a radiação das micro-ondas, obteve-se uma diminuição considerável da lignina e aumento da celulose, além do acentuado aumento da hemicelulose extraída do material

Por fim, o aumento da potência das micro-ondas durante o ataque, que seria a quarta variável observada, foi onde encontramos a maior disparidade dos resultados, a obtenção de celulose foi quase o triplo maior que as demais variáveis observadas e a quantidade de lignina foi três vezes menor do que as observadas nas outras variáveis e outro dado importante foi a manutenção da hemicelulose, ficando praticamente intacta no substrato.

Para os resultados pré-tratados com solução aquosa de hidróxido de sódio a 0,5% (m/v), o experimento 5 e o 8 foram os que obtiveram melhores rendimentos quando observado a quantidade de celulose liberada, aumentou de 22,9% encontrado no material bruto para 43,6% no experimento 5 e para 36,4% no experimento 8.

Dentre os experimentos feitos com a variação do pré-tratamento, vale destacar o experimento 16, onde colocamos todas as variáveis no limite superior e com isso obtivemos um teor de 68,8 % de celulose, o que caracteriza um aumento de quase 3 vezes na obtenção a partir do pré-tratamento e uma queda no percentual de lignina presente na amostra, no qual foi encontrado 15,2% no experimento 16 o que caracteriza uma diminuição de também 3 vezes o valor obtido no material bruto, comprovando a viabilidade do pré-tratamento alcalino associado a radiação do micro-ondas.

Os resultados dos ataques alcalinos com concentração de 0,5% e 5% (m/v) de hidróxido de sódio estão dispostos na Tabela 2 abaixo.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**TABELA 2. Efeito do pré-tratamento com solução aquosa de hidróxido de sódio para retirada de açúcares da espécie forrageira *Brachiaria brizantha*.**

Exp. (E)	Resultados Obtidos					Planejamento Fatorial			
	Extraíveis	Hemicelulose	Lignina	Celulose	Brix	Conc. (0,5-5%)	Razão L/S (50-250mL)	Tempo (10-60min)	Potência (10-20%)
Bruto	9,1	19,9	48,2	22,9	-	-	-	-	-
E1	1,4	11,8	59,3	27,5	2,5	0,5	50	10	10
E2	2,7	18,7	61,8	16,8	2,8	0,5	50	10	20
E3	5,6	45,5	37,9	11,0	2,8	0,5	50	60	10
E4	0,9	31,1	34,1	33,9	3,8	0,5	50	60	20
E5	2,6	22,2	31,6	43,6	1,0	0,5	250	10	10
E6	1,0	35,2	35,8	28,0	1,2	0,5	250	10	20
E7	1,1	41,0	36,1	21,9	1,0	0,5	250	60	10
E8	0,6	34,8	28,2	36,4	1,3	0,5	250	60	20
E9	1,6	30,3	35,6	32,5	11,2	5	50	10	10
E10	4,6	46,9	24,8	23,8	110,	5	50	10	20
E11	1,4	31,4	28,3	38,9	11,9	5	50	60	10
E12	11,4	34,9	26,1	27,7	14,2	5	50	60	20
E13	1,6	34,9	32,1	31,5	8,9	5	250	10	10
E14	0,1	33,4	22,8	43,7	9,1	5	250	10	20
E15	0,4	30,8	33,6	35,4	10,0	5	250	60	10
E16	4,0	15,7	15,2	68,8	9,8	5	250	60	20,

### Conclusões

A partir do pré-tratamento alcalino auxiliado por radiação das micro-ondas, foi possível extrair com maior efetividade a lignina presente no material, evidenciando uma maior concentração de celulose obtida, sendo três vezes maior do que uma extração sem o pré-tratamento. Podemos também indicar o experimento 16, no qual se obteve os melhores resultados quando observado o teor de lignina e celulose no material.

### Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa, ao Laboratório de Química Tecnológica do Instituto Federal Goiano onde a pesquisa foi desenvolvida e a todos que se empenharam para a execução deste trabalho.

### Referências bibliográficas

ALVIRA, P.; TOMÁS-PEJÓ, E; BALLESTEROS, M.; NEGRO, M.J. Pretreatment technologies for an efficient bioethanol production process based on enzymatic hydrolysis: an overview. **Bioresource Technology**, 101, 4851-4861, 2010.

KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos avançados**, vol.24, n.68, p. 223-253, ISSN 0103-4014, 2010.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

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**, 101, 8271-8223, 2010

MOSIER, N.; WYMAN, C.; DALE, B.; ELANDER, R.; LEE, Y. Y.; Holtzapple, M. Ladish, M. Features of promising technologies for pretreatment of lignocellulosic biomass. **Bioresource Technology**, 96, 673-686, 2005.

SILVA, J. A.; SILVA, F. L. H.; ALVES, R. R. N.; SANTANA, D. P.; Influência das variáveis nitrogênio, fósforo e °brix na produção dos metabólitos secundários contaminantes totais da fermentação alcoólica. **Química. Nova**, v.29, n.4, p. 695-698, 2006.

SOCCOL, C.R.; VANDENBERGHE, L.P.S.; MEDEIROS, A.B.P.; KARP, S.G; BUCKERIDGE, M.; RAMOS, L.P.; PITARELO, A.P.; FERREIRA-LEITÃO, V.; GOTTSCHALK, L.M.F; FERRARA, M.A.; BON, E.P.S.; MORAES, L.M.P.; ARAÚJO, J.A.; TORRES, F.A.G.; Bioethanol from lignocelluloses: Status and perspectives in Brazil. **Bioresource Technology**, v.101, p. 4820–4825, 2010.

XUE, B-L.; LI, M-F.; XU, F.; SUN, R-C.; JONES, G. Microwave-enhanced alkali treatment of *Pinus yunnanensis*: Physicochemical characterization of dissolved lignins. **Industrial Crops and Products**, 36, 209-216, 2012.

**Title:** Evaluation of *Brachiaria Brizantha* feedstock for fuel ethanol production

**Keywords:** energy sources, oil, pulp, fuel





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Avaliação de capim colônião (*Panicum maximum*) como matéria-prima para produção de etanol combustível

Taís Lima da Silva Rodrigues<sup>1</sup>, Geraldo Pereira de Souza Neto<sup>2</sup>, Fernanda Teixeira de Sousa<sup>3</sup>, Mariana Silva Barros<sup>4</sup>, Carlos Frederico de Souza Castro<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. E-mail: [taislima\\_quimica@hotmail.com](mailto:taislima_quimica@hotmail.com)

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

<sup>4</sup>Graduanda do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

<sup>5</sup>Orientador Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>., Programa de Pós-Graduação em Agroquímica, Laboratório de Química Tecnológica, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi investigar a associação da radiação de microondas e ataques químicos alcalinos, usando o *Panicum maximum* (capim colônião), material lignocelulósico, como fonte de matéria prima, para a produção de etanol combustível de 2<sup>a</sup> geração, a partir da liberação de açúcares fermentáveis. Para um melhor aproveitamento da energia para a liberação dos açúcares e para aumentar a digestibilidade da hemicelulose, utilizou-se como pré-tratamento os ataques alcalinos associados à radiação de microondas, citados anteriormente. O pré-tratamento teve como reagente o Hidróxido de Sódio em concentrações de 0,5 e 5% m/v, e a radiação no microondas tinha como fator duas variáveis: potência e tempo. Os resultados obtidos para o pré-tratamento alcalino assistido por radiação de microondas evidenciam a remoção seletiva da hemicelulose (de 32,1 para 3,7%), da lignina (39,9 para 13,9%), com o correspondente aumento do teor de celulose (de 27,2 para 79,7%), abrindo perspectivas para o seu uso na produção de etanol combustível.

**Palavras-chave:** material lignocelulósico, pré-tratamento

### Evaluation of panicum maximum (*Panicum maximum*) as raw material for fuel ethanol production

**Keywords:** lignocellulosic material, pre-treatment

#### Introdução

Durante os últimos anos, as pesquisas sobre a conversão de biomassa lignocelulósica em bioetanol estão ativamente sendo realizadas, com o objetivo de produzir a segunda geração de biocombustíveis que não tem concorrência com alimento e é, portanto, sustentável (LIN et al, 2010).

Além disso, as condições de processamento de pré-tratamento deve ser adaptado a química específica e composição estrutural das diferentes, e variáveis, as fontes de biomassa lignocelulósica (MOSIER et al, 2004).

O tratamento mais comum de lignocelulose para o bioetanol é composto por quatro grandes operações unitárias pré-tratamento de matérias-primas, a hidrólise enzimática dos materiais pré-tratados em açúcares fermentáveis, em seguida fermentação de açúcares fermentescíveis em etanol e separação ou purificação (LIN et al, 2010).

Investigação experimental de alterações e reações químicas e físicas que ocorrem durante o pré-tratamento é necessário para o desenvolvimento de modelos eficientes e mecanicista que pode ser utilizado para o desenho racional dos processos de pré-tratamento (MOSIER et al, 2004).

A forte ligação existente entre a celulose, hemicelulose e lignina, dificulta a degradação das estruturas internas da biomassa lignocelulósica e, conseqüentemente, reduz a eficiência das hidrólises ácida e enzimática (SILVA, 2010).

Desta maneira foi feito um planejamento fatorial para a realização do pré-tratamento alcalino, que teve como reagente o Hidróxido de Sódio (NaOH).

O pré-tratamento é necessário devido à forte ligação existente entre a celulose, hemicelulose e lignina, e o objetivo deste processo é remover a lignina e a hemicelulose, reduzir a cristalinidade da celulose e aumentar a porosidade do material (SILVA, 2010). Logo, esse pré-tratamento será realizado como intuito de tornar a celulose do material lignocelulósico mais acessível.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Mediante isso há a necessidade de se estar ciente que as condições para o pré-tratamento do material lignocelulósico, dependem da composição química e estrutural do material a ser trabalhado.

O presente trabalho procura observar qual o melhor pré-tratamento alcalino para uma maior fermentação dos açúcares, e desta forma obter um melhor resultado para produção de etanol combustível.

### Material e métodos

- Material lignocelulósico:

Porções do material lignocelulósico foram obtidas junto a produtores da região e lavadas em água corrente para remover quaisquer sujidades e foram secas em estufa com circulação forçada de ar, a 40 °C, até massa constante. Foram trituradas até a obtenção de um pó homogêneo e mantidas em sacos plásticos à temperatura ambiente, sendo utilizados ao longo do trabalho, para a realização das análises e dos procedimentos experimentais.

- Pré-tratamento alcalino:

Tabela 1. Planejamento fatorial.

Experimento	Concentração NaOH (%)	Razão L.S.	Tempo (min)	Potência (%)
1	0,5	10:1	10	10
2	0,5	10:1	10	20
3	0,5	10:1	60	10
4	0,5	10:1	60	20
5	0,5	50:1	10	10
6	0,5	50:1	10	20
7	0,5	50:1	60	10
8	0,5	50:1	60	20
9	5,0	10:1	10	10
10	5,0	10:1	10	20
11	5,0	10:1	60	10
12	5,0	10:1	60	20
13	5,0	50:1	10	10
14	5,0	50:1	10	20
15	5,0	50:1	60	10
16	5,0	50:1	60	20

Após o tratamento, a mistura foi filtrada, o sólido foi lavado com água destilada, para a retirada de inibidores e neutralização. Com o auxílio de um refratômetro, o líquido resultante foi usado para determinação do teor de açúcares. Os resíduos sólidos foram analisados para determinação da sua composição.

A determinação do teor de celulose, hemicelulose e lignina foram determinadas conforme relatado por Lin et al. (2010) e Li et al (2004), descritos a seguir:

- Determinação de extraíveis:

Para determinar a quantidade de extrativos em biomassa (capim colômbio), foi feita a extração, num extrator de Soxhlet, foi usado como solvente 300 mL de Hexano PA durante 8 horas em 5 gramas de amostra do material seco e pré tratado. Depois disso, a amostra foi filtrada e seca na estufa a 40 °C. A diferença de peso antes e depois da extração é a quantidade dos produtos extraíveis.

- Determinação de hemicelulose:

Para determinar a quantidade de hemicelulose, 30 mL de solução de hidróxido de sódio 2% foi adicionada a 1 grama do material seco, livre de extraíveis, e levado ao aquecimento por 3 horas. Depois disso, a amostra foi filtrada, lavada com água destilada e em seguida seca em estufa 40 °C até um peso constante. A diferença entre o peso da amostra antes e após esse tratamento é a hemicelulose.

- Determinação de lignina:

Para determinar a quantidade de lignina, foi adicionado a cada 1 grama do material livre de extraíveis 30 mL de solução de ácido Sulfúrico 72%, que permaneceu por 24 horas em repouso. Após esse período adicionou-se água destilada até que a solução atingisse 300 mL e foi fervida por 1 hora. Em



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

seguida a mistura foi filtrada e o resíduo lavado com água destilada e levado a estufa a 40 °C. O peso do resíduo foi registrado como o teor de lignina.

O teor de celulose pode ser calculado, assumindo que extrativo, hemicelulose, lignina e celulose são as únicas componentes de toda a biomassa (LI et al, 2004).

Logo, a celulose será determinada pela diferença entre a massa original e os teores de hemicelulose, lignina e extraíveis.

### Resultados e discussão

Os dados apresentados na Tabela 2 são os resultados dos teores de extraíveis, hemicelulose, lignina e por fim da celulose, do material lignocelulósico pré-tratado com hidróxido de sódio e sem hidróxido de sódio (branco), obtidos nos procedimentos experimentais.

Tabela 2. Resultados obtidos dos teores de hemicelulose, lignina, extraíveis e celulose.

Experimento	Extraíveis	Hemicelulose	Lignina	Celulose
1	3,5	46,8	37,0	12,6
2	2,4	19,0	32,7	45,9
3	2,1	15,9	35,9	46,0
4	1,4	31,8	29,2	37,6
5	4,0	45,0	28,7	18,4
6	2,5	30,7	41,1	25,7
7	4,1	10,9	27,2	57,7
8	1,7	22,8	19,0	56,5
9	7,4	27,0	21,4	44,1
10	2,4	7,5	28,9	61,3
11	1,8	12,8	28,4	56,9
12	2,7	3,7	13,9	79,7
13	1,5	33,7	15,3	49,5
14	1,3	18,9	16,9	62,8
15	1,1	11,7	28,7	58,5
16	0,4	13,6	25,0	61,0
Branco	0,8	32,1	39,9	27,2

Ao analisar os dados obtidos com pré-tratamento usando apenas água aquecida, observa-se que foi atingido o objetivo do aumento do teor da celulose. Obteve-se um aumento do teor de celulose de 27,2 para 79,7%; além da redução dos teores de hemicelulose (32,1 para 3,7%) e da lignina (39,9 para 13,9%).

Podemos perceber que os resultados com maior teor de celulose tiveram como característica comum no pré-tratamento, a concentração do reagente alcalino (5%) e a potência do microondas (20%).

### Conclusões

Mediante os resultados expostos podemos perceber que para produção do etanol combustível deve seguir o experimento de maior teor de celulose.

Para melhores resultados, estão sendo feitos novos procedimentos experimentais com a mesma metodologia, para que seja possível obter dados estatísticos a partir da comparação dos mesmos.

Assim, podemos prosseguir com as atividades na busca de formas de produção do etanol que não tem concorrência com alimento, e logo, é sustentável.

### Referências bibliográficas

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**, 85, 1201-1211, 2004.

LIN, L; YAN, R; LIU, Y; JIANG, W. In-depth investigation of enzymatic hydrolysis of biomass wastes based on three major components: Celulose, hemicelulose and lignin. **Bioresource Technology**, 101, 8217-8223, 2010.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MOSIER, N.; WYMAN, C.; DALE, B.; ELANDER, R.; LEE, Y.Y.; HOLTZAPPLE, M.; LADISCH, M. Features of promising technologies for pretreatment of lignocellulosic biomass. **Bioresource Technology**, 96 (2005) 673–686, 2004.

SILVA, O. G. **Produção de etanol com a utilização do bagaço da cana-de-açúcar**. Trabalho (Graduação) – Apresentado ao Curso de Tecnologia de Biocombustíveis, Faculdade de Tecnologia de Araçatuba, 2010.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação do emprego de óleo residual coletado em comunidades como matéria prima para produção de biodiesel por meio de catálise metílica em meio ácido**

Eduardo Vieira Silveira<sup>1</sup>, Carlos Frederico de Souza Castro<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. E-mail: [duardimrv@hotmail.com](mailto:duardimrv@hotmail.com)

<sup>2</sup>Orientador, Profº. Dr. Programa de Pós-Graduação em Agroquímica, Laboratório de Química Tecnológica, IFGoiano. E-mail: [carlos.castro@ifgoiano.edu.br](mailto:carlos.castro@ifgoiano.edu.br)

**Resumo:** Os óleos descartados, além de causar mau cheiro, dificultam o tratamento de esgotos, atingindo os rios e oceanos, causando um desequilíbrio ambiental. Este trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades físico-químicas do óleo residual coletado em comunidades de Rio Verde – GO e realizar reações de transesterificação metílica em meio ácido, bem como avaliar seus rendimentos a fim de se obter biodiesel comercial. Após coleta do óleo residual, realizou-se uma purificação do mesmo, análises físico-químicas e síntese de biodiesel metílico por catálise ácida. O índice de acidez do óleo residual foi de 2,00 mg KOH/g óleo, índice de peróxido  $2,07 \pm 0,11$  meq O<sub>2</sub>/Kg óleo, índice de iodo  $87,1 \pm 3,40$  g I<sub>2</sub>/100g óleo e índice de saponificação  $197,0 \pm 0,9$  mg KOH/ g óleo. Dentre as reações de transesterificação realizadas, foi atingido um rendimento máximo de 91% de conversão em biodiesel, avaliada por <sup>1</sup>H-RMN, podendo aumentar ainda mais com o prolongamento do tempo reacional. Os resultados obtidos mostram a viabilidade de produção de biodiesel comercial e uma condição com um custo final reduzido, porém para uma boa conversão é essencial o fornecimento de calor no meio reacional.

**Palavras-chave:** biodiesel, catálise ácida, óleo residual, RMN.

### **Evaluation of the use of residual oil collected in communities as raw material for biodiesel production through catalysis in acid methyl**

**Keywords:** biodiesel, acid catalysis, residual oil, RMN.

#### **Introdução**

A maior parte da energia consumida em todo mundo é de origem fóssil, uma fonte esgotável com o tempo. Na preocupação do esgotamento desses recursos a idéia de novas fontes foi buscada com o intuito de prevenir a deficiência de energia no futuro. Onde os combustíveis tradicionais podem ser substituídos pelos derivados de óleos vegetais, diminuindo ainda a poluição atmosférica e a ocorrência de chuvas ácidas (Ferrari; Oliveira; Scabio, 2005; Oliveira; Suarez; Santos, 2008).

O meio ambiente já bastante degradado pelo desenvolvimento social e industrial clama por atos que busquem a sua preservação. Objetivando aliviar o impacto ecológico criado pela expansão do consumo, bem como se desenvolver como atividades econômicas surgem os canais reversos. Tal atividade reduz a utilização de matérias-primas virgens através do reaproveitamento e reprocessamento de materiais obtidos a partir da pós-venda (Pitta et al., 2009).

O óleo descartado causa mau cheiro, aumenta a dificuldade referente ao tratamento de esgoto e acaba chegando aos rios e oceanos, criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e bloqueia a oxigenação da água. Esse fato pode comprometer a base da cadeia alimentar aquática (fitoplânctons, microalgas), causando desequilíbrio ambiental (Oliveira & Aquino, 2010).

O objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades físico-químicas do óleo residual coletado em comunidades de Rio Verde – GO, realizar reações de transesterificação metílica em meio ácido e avaliar seus rendimentos a fim de se obter biodiesel comercial.

#### **Material e métodos**

Todas as reações e análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Química Tecnológica do Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O óleo residual foi recolhido em residências e comércios após o término de seu uso. Foram obtidos por meio de doação para execução do trabalho e modo de descarte de cada doador. Antes de passar por processo de análise ou pela execução das reações de transesterificação, as amostras de óleo residual passaram por um procedimento de purificação. Ao serem recolhidos foram filtrados utilizando-se um sistema com duas peneiras de nylon e um pano de algodão, logo todas as parcelas de óleo foram homogeneizadas em um recipiente e armazenadas em vidros âmbar.

O índice de acidez foi determinado pela metodologia oficial, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Em um erlenmeyer de 125 mL foi colocado 1 a 2 g de cada amostra de óleo e adicionados 30 mL de solução de éter etílico e álcool etílico (1:1), agitando-se até a completa diluição do óleo; acrescentaram-se três gotas do indicado ácido/base fenolftaleína e procedeu-se à titulação com solução de KOH 0,004M até o surgimento da coloração rósea, estável por 30 segundos. Calculou-se o índice de acidez pela equação (1) a seguir:

$$(1) \quad I.A. = \frac{V \times A \times 6,1}{m}$$

em que:

I.A.= índice de acidez (mg KOH/ g óleo);

V: volume da solução padronizada de KOH, em mL;

M: molaridade da solução de KOH;

m: massa da amostra de óleo em g.

Para o índice de peróxido utilizou-se a metodologia oficial, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Em um erlenmeyer de 125 mL foi colocado cerca de 1 g de cada amostra de óleo, adicionados 6 mL de solução de ácido acético glacial e clorofórmio (3:2) e 0,1 mL de solução saturada de iodeto de potássio, com agitação por cerca de 2 minutos. A seguir, adicionaram-se 40 mL de água destilada e 0,1 mL de solução de amido à 1% e, procedeu-se a titulação com solução de tiosulfato de sódio a 0,01M até a mistura ficar transparente. Calculou-se o índice de peróxido pela equação (2) abaixo:

$$(2) \quad I.P. = \frac{V \times A \times 000}{m}$$

em que:

I.P.: índice de peróxido, meq O<sub>2</sub>/kg de amostra;

V: volume de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> gasto na titulação da amostra, em mL;

M: molaridade da solução de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;

m: massa da amostra, em g.

O índice de iodo foi determinado pela metodologia oficial, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Em um erlenmeyer de 250 mL foi colocado cerca de 0,1 g de cada amostra de óleo e adicionados 5 mL de clorofórmio, 20 mL de solução de Hanus e colocado ao abrigo da luz durante uma hora com agitação manual a cada 20 minutos. Em seguida, colocou-se 10 mL de solução de iodeto de potássio à 10% isenta de iodo livre, 100 mL de água destilada e 2 mL de solução de amido a 0,02% e procedeu-se a titulação com agitação magnética com solução de tiosulfato de sódio a 0,1M até a mistura ficar transparente. O índice de iodo foi calculado através da equação (3) a seguir:



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

$$(3) \quad I.I. = \frac{V \times C \times 26,9}{m} \times 100$$

em que:

I.I.: índice de iodo (g I<sub>2</sub>/100g óleo);

V: volume de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> gasto na titulação da amostra, mL;

C: concentração do titulante (mol.L<sup>-1</sup>)

126,9: peso molecular do iodo;

m: massa da amostra (Kg)

Para as reação de transesterificação utilizou-se como referência um trabalho recém-concluído por alunos de graduação e Pós-graduação do IFGoiano - Câmpus Rio Verde. Neste trabalho foi realizada uma avaliação mais precisa da influência de determinadas variáveis sobre o rendimento da reação no processo de produção do biodiesel metílico de óleo de crambe (*Crambe abyssinica* Hochst), através de um planejamento fatorial com 16 ensaios (SILVEIRA et al, 2012).

Destacando as melhores condições de catálise ácida do trabalho referenciado, foram realizadas as reações utilizando os óleos residuais coletados e já caracterizados. Realizou-se uma catálise ácida com a quantidade de catalisador (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) respectivamente de 3% da massa do óleo empregado, avaliando a influência da temperatura com 20°C e 65°C, com uma razão (m/m) do óleo em relação ao álcool de 1:5 e 1:10. A mistura permaneceu sob agitação com barra magnética, com tempo de reação de 120 horas em um balão de fundo redondo. Em seguida transferindo a mistura para um funil de decantação foi mantida em repouso até a completa separação das fases; superior (rica em ésteres metílicos) e inferior (rica em glicerina e metanol). O ésteres metílicos passaram por 4 lavagens com água deionizada aquecida, retirando subprodutos e resíduos. Sendo, então, transferidos para um balão de fundo redondo para destilação sob pressão reduzida, com auxílio de um rotaevaporador, para retirada dos solventes.

Os espectros de RMN de <sup>1</sup>H foram adquiridos em CDCl<sub>3</sub>, a 298 K, em um equipamento Bruker Avance III 500, operando a 11,75 T, observando o núcleo de hidrogênio a 500,13 MHz. O espectrômetro foi equipado com uma sonda multinuclear de detecção inversa para tubo de 5 mm de diâmetro – TBI.

Para determinar as intensidades dos sinais obtidos em 3,70 ppm, que são os hidrogênios metoxílicos, e em 4,10- 4,40 ppm, correspondentes aos hidrogênios do glicerol (ANDRADE et al., 2012), foi utilizado o Programa ACD/ NMR Processor Academic Edition. ACD/ Labs Release: 12.00 Product Version: 12.01 (Build 39104, 18 mar. 20120).

Foi utilizada a equação 1, para monitoramento do progresso da reação de transesterificação do óleo por <sup>1</sup>H-RMN, segundo ANDRADE et al., 2012 conforme KNOTHE 2000.

$$C_K = 100 \times \left( \frac{5 \times I_{ME}}{5 \times I_{ME} + 9 \times I_{AG}} \right)$$

Onde:

C<sub>k</sub> = Conversão de triacilglicerídeos para ésteres metílicos em percentagem;

I<sub>ME</sub>: Integração dos grupos Metoxílicos;

I<sub>AG</sub>: Integração do metileno Glicerol.

Todas as análises físico-químicas e reações foram realizadas em triplicata.

### Resultados e discussão

Os testes de índice de acidez, peróxido e iodo são de grande importância, pois indicam algumas características do óleo, como o seu nível de oxidação. Estes resultados dependendo do valor podem comprometer a produção e a qualidade do biodiesel. O aquecimento intermitente, sob a ação do oxigênio



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

atmosférico acelera muito o mecanismo de deterioração dos óleos e gorduras, pela ação da hidrólise, oxidação e termo-oxidação (Reda e Carneiro, 2007). Os valores dos índices de acidez, peróxido, iodo e saponificação obtidos podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores para índices de acidez, peróxido, iodo e saponificação.

Índice de Acidez (mg KOH/g óleo)	Índice de Peróxido (meq O <sub>2</sub> /g óleo)	Índice de Iodo (g I <sub>2</sub> /100g óleo)	Índice de Saponificação (mg KOH/g óleo)
2,00±0,02	2,07±0,11	87,1±3,40	197,0±0,9

A Figura 1 é um exemplo dos espectros de <sup>1</sup>H-RMN comparando o óleo residual com a transesterificação obtida, mostrando claramente que ocorreu a transesterificação do óleo. Observando a parte superior da figura no óleo residual, existem os picos dos hidrogênios do glicerol em 4,2 - 4,4 ppm e na parte inferior o aparecimento do pico dos hidrogênios metoxílicos em 3,7 ppm para o biodiesel metílico. O desaparecimento quase total dos hidrogênios do glicerol na parte inferior da figura mostra que houve a transesterificação próxima de 100%, pois restaram apenas vestígios destes picos, correspondentes aos triacilgliceróis do óleo.

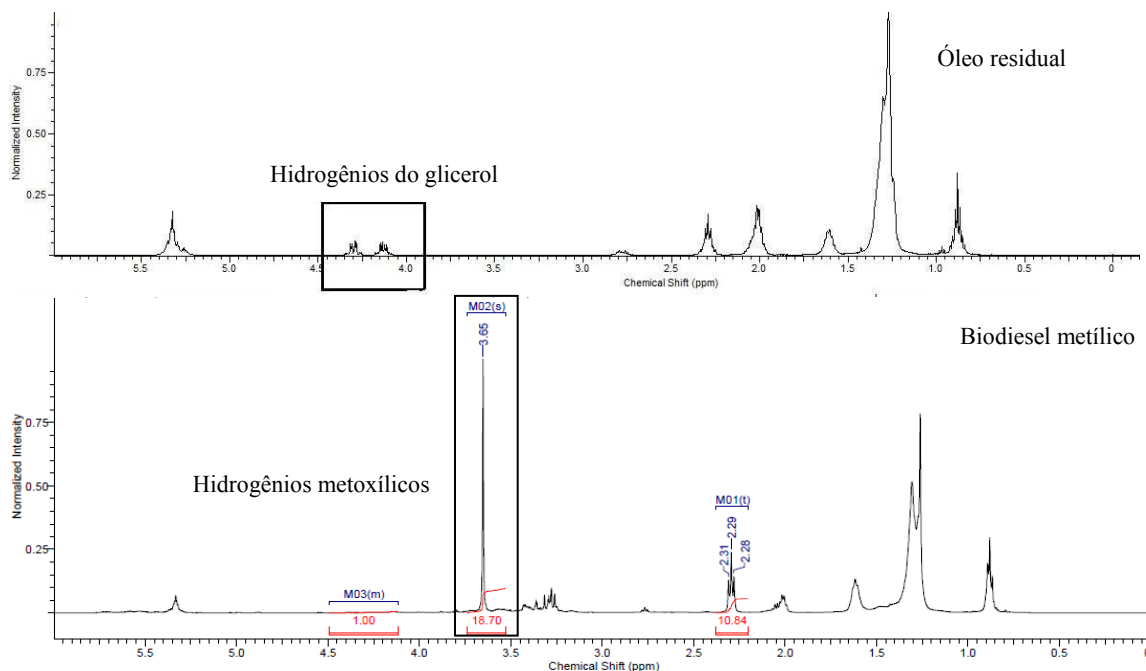


Figura 1. Espectros de <sup>1</sup>H-RMN do óleo residual (superior) e do biodiesel metílico (inferior).

Analisando os dados da Tabela 2, é de fácil compreensão a influência de cada variável para se obter uma maior conversão de triacilglicerídeos em ésteres metílicos (biodiesel). Estas condições experimentais mostram um grande poder de conversão, mantendo a eficiência de acordo com os resultados obtidos por Silveira e colaboradores, (2012).

Os experimentos 1 e 3 se diferem apenas na razão óleo/metanol, mesmo assim apresentam uma percentagem de conversão muito boa, isso nos indica que se mantivéssemos a mistura reacional por maior tempo, conseguiríamos atingir aproximadamente 98,5%, que é o respectivo biodiesel comercial. O experimento 3 é a condição mais favorável para se produzir biocombustível, pois a utilização de metanol na reação é 50% menor, reduzindo o custo da produção.

Os experimentos 2 e 4 atingiram um baixo rendimento, revelando a importância do aquecimento na reação. Porém a condição que se mostraria mais favorável para um produtor seria com uma razão óleo/metanol pequena e sem aquecimento, diminuindo significativamente os custos finais de produção.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Condições experimentais das reações de transesterificação realizadas sobre o óleo residual e seus respectivos rendimentos em percentagem.

Experimento	Razão óleo/metanol (m/m)	Catalisador % (m/m)	Tempo reacional (h)	Temperatura (°C)	Rendimento %
1	1:10	3	120	65	91
2	1:10	3	120	20	12,9
3	1:5	3	120	65	89,9
4	1:5	3	120	20	8,8

### Conclusões

A matéria prima principal para a produção de biocombustível são os triacilglicerídeos, e o óleo residual que é descartado irracionalmente é considerado nobre para tal produção. Os experimentos realizados seguidos de análise instrumental de  $^1\text{H}$ -RMN comprovam a eficiência da catálise ácida metílica para a produção de biocombustíveis, no entanto as condições de reação 1 e 3 se destacaram com rendimento de quase 100% de conversão em biodiesel, sendo essencial o aquecimento do meio reacional.

### Agradecimentos

Ao CNPq e CAPES pelo apoio financeiro e ao IF Goiano Câmpus Rio Verde.

### Referências bibliográficas

- FERRARI, R.A.; OLIVEIRA, V.S.; SCABIO, O.A. Biodiesel de soja – Taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia. **Química Nova**, v. 28, n. 1, p. 19-23, 2005.
- REDA, S.Y.; CARNEIRO, P.I.B.; Óleos e gorduras: aplicações e implicações. **Revista Analytica**, n. 7, p. 60-67, 2007.
- PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, J. L. A. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. **International Workshop Advances in Cleaner Production**, São Paulo, 2009.
- OLIVEIRA, J. A. B. & AQUINO, K. A. S. Óleo residual de frituras: impactos ambientais, educação e sustentabilidade no biodiesel e sabão. Publicação dos Trabalhos da X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Jopex 2010, Recife. Disponível em: <<http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0077-1.PDF>>. Acesso em: 23 novembro 2010.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-Químicos para análises de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- SILVEIRA, E. V.; ALEXANDRE, E. C. F.; CASTRO, C. F. S.; LIÃO, L. M. Efeito da catálise ácida e alcalina na produção e propriedades físico-químicas do biodiesel metílico de crambe (*Crambe abyssinica* Hochst). Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Rio Verde do IFGoiano, Rio Verde, 2012.



### Determinação da liberação controlada de Diuron ancorado em microesferas de quitosana

Amaury de Macedo Silva<sup>1</sup>, Pablo Peres de Mendonça<sup>2</sup>, Rômulo Davi Albuquerque Andrade<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Bacharelado em Química, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde E-mail: amaurymquimico@gmail.com

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde E-mail: baekhoed@gmail.com

<sup>3</sup>Orientadora, Prof. MSc. Rômulo Davi Albuquerque Andrade, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde E-mail: davi.romulo@gmail.com

**Resumo:** A quitosana é um biopolímero natural obtido através de desacetilação da quitina via hidrólise básica, tem ampla aplicabilidade na indústria farmacêutica na fabricação de medicamentos e na indústria alimentícia, estudos tem mostrado que este biopolímero tem um grande potencial como material adsorvente de contaminantes em meio aquoso e até em combustíveis. O Diuron é um herbicida usado no controle de ervas daninhas monocotiledôneas e dicotiledôneas aplicadas em pré-emergência. No presente trabalho produziu-se microesferas de quitosana para o ancoramentos de Diuron no intuito de avaliar a liberação controlada do herbicida. O ancoramento e a liberação controlada foram determinadas a partir de Infravermelho e de titulação potenciométrica, os resultados obtidos evidenciaram que o herbicida foi ancorado diretamente nos grupos amina das microesferas da quitosana mostrando a eficiência deste como material adsorvente. Os picos da titulação potenciométrica demonstra o pontos em que os herbicidas foram liberados de acordo com o aumento do pH do meio.

**Palavras-chave:** Ancoramento, herbicidas, infravermelho

### Determination of controlled liberation of diuron anchored in chitosan microspheres

**Keywords:** Anchoring, herbicides, infrared

#### Introdução

A quitosana é um derivado da quitina, biopolímero presente nas carapaças dos crustáceos, nos exoesqueletos dos insetos e nas paredes celulares de fungos. A quitina é constituída de unidades 2-acetamido-2-desoxi-D-glicopiranosose unidas por ligações  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4) e quando desacetilada, quer seja por tratamento com bases fortes quer seja por métodos microbiológicos, resulta na estrutura  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4)-2-amino-2-desoxi-D-glicopiranosose, conhecida como quitosana. As propriedades da quitosana, como viscosidade, grau de desacetilação, massa molar dependem das fontes de matéria-prima e métodos de fabricação. O grau de desacetilação, uma das mais importantes propriedades químicas desse polímero, determina a quantidade de grupos amínicos na cadeia polimérica, sendo que, uma extensão acima de 60% de desacetilação, define a entidade química quitosana (Torres et al., 2005).

Devido à sua natureza policatiônica, quando a quitosana entra em contato com soluções ácidas é possível a sua moldabilidade nas mais diversas formas como membranas, esferas, gel, microesferas, etc. Tem ampla aplicabilidade na indústria farmacêutica na fabricação de medicamentos e na indústria alimentícia, estudos tem mostrado que este biopolímero tem um grande potencial como material adsorvente de contaminantes em meio aquoso e até em combustíveis (Do Prado et al., 2010).

O Diuron é um herbicida sistêmico, apresentado sob a forma de pó molhável com eficiência no controle de uma larga faixa de plantas daninhas, de folhas largas e gramíneas, tanto em pré como em pós-emergência, é indicado para as culturas de cana-de-açúcar, citros, café, algodão, abacaxi, videira, cacau, banana, alfafa e seringueira (MAPA, 2005). Um dos grandes problemas do uso de pesticidas é a grande quantidade que são aplicadas. Pesquisas apontam que cerca de 50 a 60% dos pesticidas usados nas culturas para controle de alguma pragas é perdida de alguma forma, ou por evaporação caso de pesticidas com alta pressão de vapor, pelo sistema de interação com o solo sorsão e desorsão podendo tornar estes indisponíveis para o controle da ervas daninhas no caso de herbicidas, lavagem pela água de chuvas ou ainda pelo simples método de aplicação ineficiente (MAPA, 2005). Assim, faz-se necessário a busca de tecnologias para melhoramento da aplicação, diminuindo assim a quantidade de pesticidas aplicados e



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

consequentemente os impactos ambientais causados pelo uso destes. Tendo em vista estes problemas e objetivando a busca da melhoria para tal, no presente trabalho foram produzidas microesferas de quitosana para o ancoramento do pesticida (herbicida) Diuron, para testar a liberação controlada da molécula. Os testes foram feitos por Infravermelho para o teste de ancoramento e titulação potenciométrica para os testes de liberação.

### **Material e métodos**

Todos os reagentes usados são de grau analítico PA, adquiridos da Sigma Aldrich

#### **Produção das Microesferas de Quitosana**

A produção de microesferas de quitosana seguiu o método proposto por Prado et al 2010, onde uma solução de ácido acético foi preparada na concentração de 5% V/V e a esta solução foram adicionadas 5 gramas de quitosana em pó, agitou-se até a completa solubilização da quitosana. Esta solução foi colocada num sistema de produção de microesferas onde a solução de ácido de quitosana é gotejada em uma solução de NaOH a 10% sob agitação constante. Para o controle da morfologia das microesferas a pressão do ar usado no sistema foi controlado a um valor de 16251. Após produzidas a microesferas passam por uma lavagem com água destilada até a neutralidade ( $\text{pH} = 7$ ), após são colocadas em acetona para facilitar a secagem a qual ocorre a temperatura ambiente.

#### **Ancoramento do herbicida (Diuron) na matriz sólida (microesferas de quitosana)**

Para o ancoramento da molécula do herbicida nas microesferas de quitosana realizou-se o seguinte procedimento: em um béquer de 100 mL pesou-se 0,01008 gramas de diuron e 0,500 gramas de microesferas de quitosana, adicionou-se 50 mL de água destilada, esta solução foi acidificada até pH 2 com ácido clorídrico concentrado e colocado sob agitação constante em agitador magnético por 24 horas.

#### **Titulação Potenciométrica**

Após o ancoramento foram separados 1 mL da solução para análise de infravermelho para determinação do ancoramento e o restante usou-se para a realização da titulação potenciométrica. A titulação seguiu-se através da adição de uma solução de NaOH concentração igual a 0,01 Mol por litro padronizada na solução de microesferas de quitosana/Diuron. Os dados da variação do pH foram anotados e plotados numa tabela do OringLab 8.0, para tratamentos estatístico e plotagem do gráfico.

#### **Infravermelho**

A análise em infravermelho foi feito em Aparelho Modelo Frontier Perkin Elmer, Modulo UATR. Esta análise determina a interação do Diuron com as microesferas de quitosana pela região de infravermelho absorvida e a identificação desses picos.

### **Resultados e discussão**

A figura 1 é o espectro de infravermelho do Diuron onde o estiramento das bandas entre 1000 e 1600  $\text{cm}^{-1}$  corresponde às bandas do anel aromático, as ligações C-N de anéis aromáticos e as ligações da carbonila (Pavia, Lampman, Kriz;. 2001).

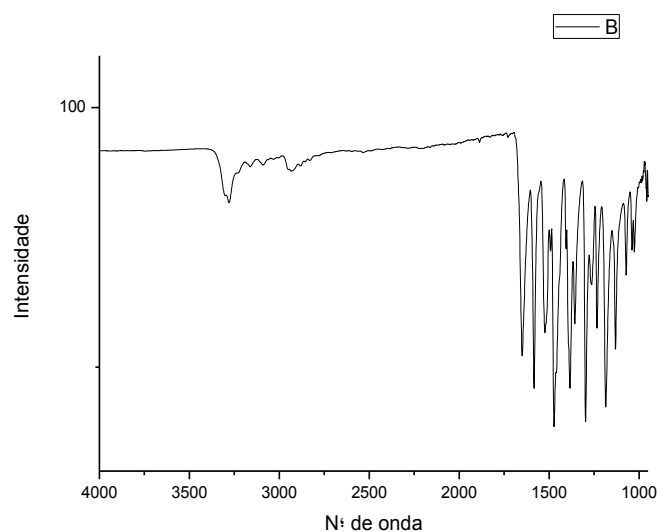


Figura 1. Espectro de infravermelho do Diuron

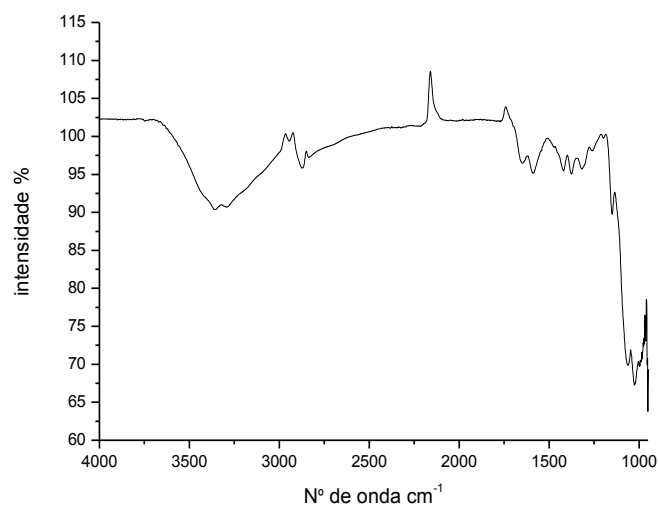


Figura 2. Espectro de infravermelho da quitosana

A figura 2 mostra o espectro de infravermelho da quitosana, onde o estiramento OH banda forte, larga, próximo de 3500 é resultante dos OH ligados aos carbonos no polímero. O estiramento estreito e intenso entre 1275 e 1020  $\text{cm}^{-1}$  está relacionada ao estiramento da ligação C-O da função éter. O estiramento entre 1590 e 1550 e da amina correspondente a banda média resultante da deformação angular simétrica do  $\text{NH}_2$  (Pavia, Lampman, Kriz;. 2001).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

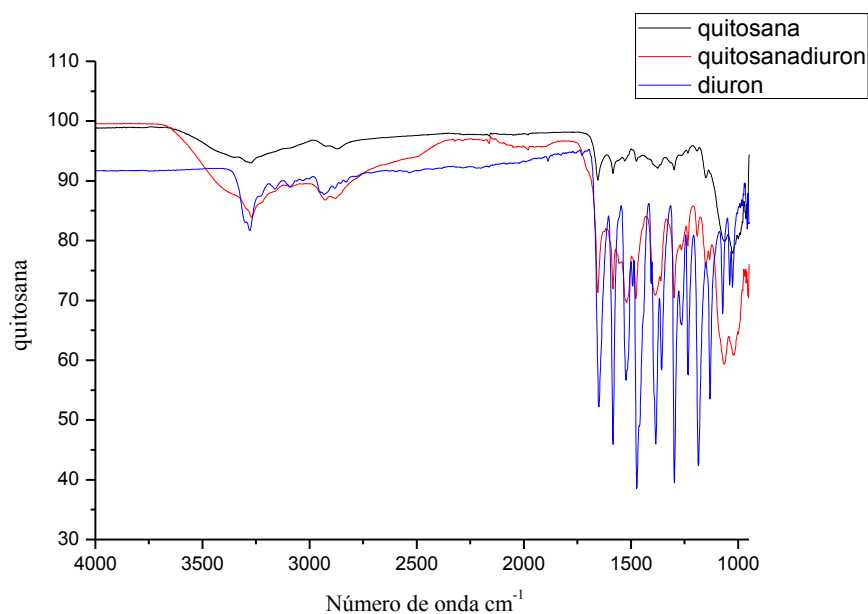


Figura 3. Espectro de infravermelho Diuron/quitosana/Diuron + quitosana

A interação das microesferas de quitosana com o Diuron é apresentado na figura 3. A linha vermelha representa o espectro das microesferas de quitosana pura, a linha azul o Diuron puro e a linha em preto é espectro da interação entre o material adsorvente (quitosana) com o herbicida (Diuron). Como pode se observar a interação ocorre através dos grupamentos amina da quitosana, e as interações de hidrogênio do grupamento amina e densidade eletrônica do anel aromático presentes na molécula do Diuron.

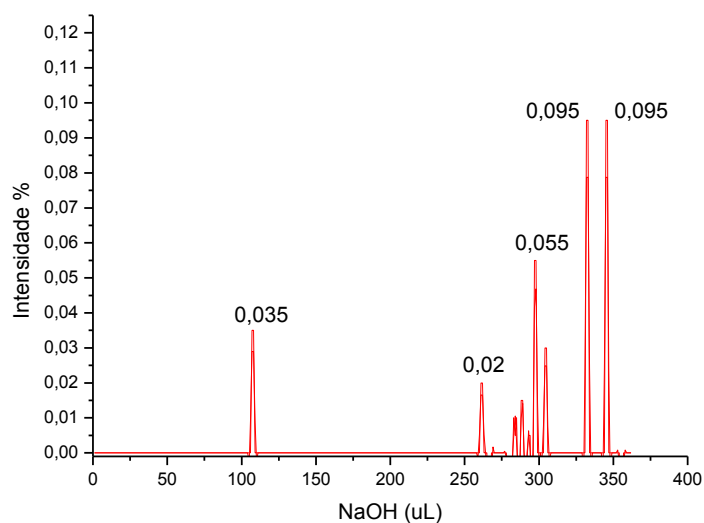


Figura 4. Curva da titulação potenciométrica

A figura 4 é a curvas da titulação potenciométrica onde foram determinados o  $pK_1$ ,  $pK_2$ , e  $pK_3$ , cujos valores foram  $6,72 \pm 0,08$ ,  $8,53 \pm 0,33$  e  $10,88 \pm 0,8$  respectivamente.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O valor do pH no ponto de carga zero ( $\text{pH}_{\text{PZC}}$ ) é prontamente relacionado à constante de equilíbrio para os sítios superficiais, e são calculadas por meio da equação de Henderson-Hasselbach

### Conclusões

Tendo em vista os objetivos propostos e resultados obtidos pode-se explicar que as microesferas de quitosana tem grande possibilidade de tornar-se um material com excelente potencial tecnológico para ancoramento do pesticida Diuron, para liberação controlada, visando minimizar os impactos ambientais e sociais do uso de pesticidas, os quais são necessários para a produção de alimentos.

### Agradecimentos

Ao IFgoiano Campus Rio Verde pelo apoio didático e ao grupo de pesquisa liderado pelo professor MSc. Rômulo Davi Albuquerque Andrade.

### Referências bibliográficas

TORRE, M. A; VIEIRA, R. S. B; S. Produção e caracterização de microesferas de quitosana modificadas quimicamente. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 15, n° 4, p. 306-312, 2005.

PAVIA, D. L; LAMPMAN, G. M; KRIS, G. S. A guide for students of organic chemistry. **Introduction to spectroscopy**. Vol. 1, ed. 3°, 2001.

PRADO, A. G. S, PESCARA, I. C, ALBUQUERQUE, R. D. A, HONORATO, F. N, ALMEIDA, C. M. Sistema de baixo custo para a produção de microesferas de quitosana. **Analytica**. Vol. 44, p. 62-67, 2010.

MAPA. Manual de procedimentos para registro de agrotóxicos. Diuron Nortox, Registro/ MAPA sob n° 00988692, 2012.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Determinação do solvente capaz de dissolver o hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona sem causar mortandade elevada para as *Artemias salinas*<sup>1</sup>

Marianna Azevedo da Silva<sup>2</sup>, Autielis Aparecido Ferreira Rodrigues<sup>3</sup>, Sandra Zago Falone<sup>4</sup>

1. Pesquisa realizada no Programa de Iniciação Científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Câmpus Rio Verde.
2. Graduanda do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Câmpus Rio Verde (IF Goiano). E-mail: [mariannazevedo@hotmail.com.br](mailto:mariannazevedo@hotmail.com.br)
3. Graduando do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Câmpus Rio Verde (IF Goiano). E-mail: [autielisf@gmail.com](mailto:autielisf@gmail.com)
4. Orientadora, Profª. Dra., IFGoiano-Câmpus- Rio Verde. E-mail: [szfalone@gmail.com](mailto:szfalone@gmail.com)

**Resumo:** Os dados gerados por testes de ecotoxicidade são utilizados na avaliação do risco ambiental e regulamentação de novas substâncias químicas. Os trabalhos foram realizados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde. Este teve duas etapas principais: (1) cultivo e manutenção dos organismos-teste. Este que contou com duas etapas, a primeira foi a incubação dos ovos e na segunda foram realizados os procedimentos dos testes de toxicidade. (2) preparo das soluções com as quais seriam realizados os testes de toxicidade. Os reagentes utilizados foram: éter de petróleo, éter etílico e hexano P.A., frente a tais reagentes notou-se resultados diferenciados. Dos testes realizados com os solventes éter de petróleo e éter etílico foi verificado que estes ofereceram letalidade de 100% para as *Artemias* nas concentrações de 7%, 5%, 4%, 2% e 1% em água salina. Nos testes com hexano P.A houve sobrevivência de parte da população exposta às soluções deste solvente. Pode-se notar que houveram organismos-teste vivos nas concentrações de 2% de hexano em água salina e 4% de hexano em água salina. Foram escolhidos tais solventes pelo fato de terem polaridade compatível com o hormônio ao qual pretendesse dissolver.

**Palavras-chave:** *Artemia salina*, éter de petróleo, éter etílico, hexano, toxicidade.

### Determination of solvent capable of dissolving the hormone 17- $\alpha$ -methyltestosterone without causing high mortality for saline *Artemias*

**Keywords:** *saline Artemia*, ethyl ether, hexane, petroleum ether, toxicity.

#### Introdução

Desde o início da civilização, o homem tem utilizado e descartado sem tratamento as mais diversas substâncias químicas em ambientes naturais (Masutti e Espíndola, 2005). Essas substâncias químicas por se tratarem de micropoluentes orgânicos, são substâncias que mesmo estando presentes em pequenas concentrações, são capazes de desencadear efeitos sobre os sistemas em que são introduzidos (Reis Filho et al., 2006).

os últimos anos, foi identificada uma nova ameaça à saúde dos animais, e principalmente, dos seres humanos expostos às substâncias presentes no ambiente, como por exemplo, os hormônios sintéticos. Os hormônios fluem através da corrente sanguínea até seus órgãos-alvo, entre os quais encontram-se envolvidos na reprodução sexual. Estes produtos químicos sintéticos e também naturais podem afetar a saúde reprodutiva de organismos em geral, contribuindo para a infertilidade de diferentes maneiras e podendo ainda aumentar a taxa de câncer nos órgãos reprodutores.

O hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona é um derivado sintético da testosterona, e é usado para a reversão sexual de tilápias geneticamente fêmeas para machos fenotipicamente. Este composto é encontrado no meio ambiente em níveis de partes por milhão (ppm). Os efeitos ambientais causados pelo hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona ainda são pouco conhecidos.

Figura 01 apresenta a estrutura do 17- $\alpha$ -metiltestosterona.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

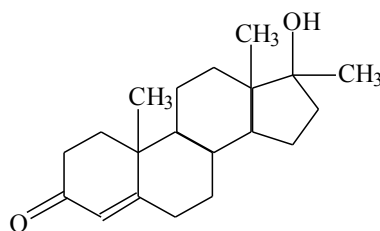


Figura 1. Estrutura do 17- $\alpha$ - metiltestosterona

Quando se aborda a gestão do risco decorrente da introdução de substâncias químicas no ambiente, com igual frequência realiza-se a avaliação do risco ecológico, quanto do dano à saúde ambiental, comumente referido como avaliação de risco à saúde pública. Para realizar estes testes, usa-se o ramo da ciência denominado ecotoxicologia (Zagatto e Bertolotti, 2006).

A ecotoxicologia é a ciência responsável pela geração do conhecimento que subsidiará a formulação segura de dispositivos legais, normas, programas e diretrizes gerenciais para enfrentar questões de riscos ecotoxicológicos potencial e real, geradas pela introdução de agentes químicos no ambiente. Os dados gerados são utilizados na avaliação do risco ambiental e regulamentação de novas substâncias químicas, bem como no estabelecimento de critérios de qualidade da água para preservação das comunidades aquáticas e no controle da toxicidade de efluentes em geral.

No Brasil, a ecotoxicologia é uma ciência relativamente nova e com poucas espécies de uso rotineiro em laboratório. Uma das espécies utilizadas nos testes de toxicidade é a *Artemia salina*, que é um microcrustáceo de água salgada que é utilizado como alimento vivo para peixes, sendo que seus ovos são facilmente encontrados em lojas aquaristas. A simplicidade dos ensaios de toxicidade favorece sua utilização rotineira, podendo ser desenvolvido no próprio laboratório (Zagatto e Bertolotti, 2006).

A escolha da espécie de *Artemia salina* como organismo-teste se deve a vários motivos, que além de apresentar os requisitos básicos necessários para os ensaios, apresenta facilidade na montagem e manutenção do teste. Tem elevado grau de padronização e pode ser feita a validação interlaboratorial dos resultados, pois este organismo está disponível em todo o mundo (Amorim, 1994). O organismo está no nível trófico mais baixo da cadeia.

De acordo com a composição química, algumas substâncias são tóxicas apenas aos peixes, outras somente a microcrustáceos e às vezes a ambos, assim, é aconselhável avaliar os efeitos de agentes tóxicos a mais de uma espécie representativa da biota aquática, para que se possa através dos resultados obtidos com o organismo mais sensível estimar com maior segurança o impacto dessas substâncias em sistema receptor.

Neste trabalho avaliou-se a toxicidade do hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona com testes de toxicidade com *Artemias salinas*, devido ao fato de que este hormônio é um poluente tóxico ao meio ambiente (Falone et al, 2007).

Avaliou-se também a solubilidade de cada solvente frente à solubilização do hormônio, depois de verificado a solubilidade e a possível não formação de colóide, verificou a concentração do solvente que não causou a mortandade das *Artemias salinas*, determinou a concentração do solvente que não causou mortandade às *Artemias* e verificou a concentração letal 50% do hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona.

### Material e Método

A pesquisa realizada para a determinação do solvente segue as seguintes etapas:

- a. *Incubação dos ovos* os cistos foram incubados em água do mar sintética preparada pela dissolução de sal marinho com concentração em torno de 20 g L<sup>-1</sup> em água destilada (pH entre 8 e 9). A garrafa de incubação (garrafa PET de refrigerante cortada) foi iluminada por uma lâmpada de 7 W de potência durante as doze primeiras horas do período de incubação (48 horas) Um esquema do sistema utilizado na incubação dos cistos de *Artemia Salina* encontra-se ilustrado na Figura 02.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

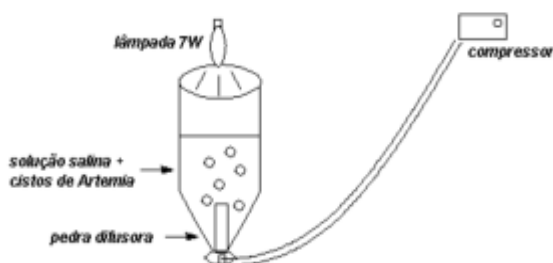


Figura 2. Sistema utilizado para incubação dos cistos de *Artemia salina*.

b) Procedimentos dos testes de toxicidade envolvem quatro fases, sendo elas: 1) Larvas do microcrustáceo *Artemia salina* com idade de quarenta e oito horas foram expostas às amostras do hormônio e um controle (água salina), e outro com água salina e outro com água salina e o solvente a ser estudado, que é o solvente utilizado para a solubilização do hormônio. Todos os testes foram realizados em tubos de ensaio de 15 mL. Foram testadas 3 réplicas de 5 mL, com 10 organismos cada. Durante o período de exposição, os organismos foram mantidos sem alimentos. 2) Após o período de exposição feita à contagem dos organismos imóveis, sendo considerados imóveis aqueles que não conseguiram nadar dentro de um intervalo de 15 s após leve agitação da amostra (ABNT, 2004). 3) As soluções tiveram a sua salinidade corrigida para 2%, para impedir a morte das larvas pelo fenômeno de osmose. 4) O solvente utilizado em todas as soluções foi água destilada. Os reagentes foram pesados em balança analítica, marca Hengak, modelo AG 2020 a.

c) Preparo das soluções de Éter de Petróleo foram preparadas soluções de éter de petróleo, sendo concentrações de 7% em água salina, 5% em água salina, 4% em água salina, 2% em água salina e de 1% em água salina. Todos os testes foram realizados em triplicata.

d) Preparo das soluções de Éter Etílico foram preparadas soluções de éter etílico, sendo concentrações de 7% em água salina, 5% em água salina, 4% em água salina, 2% em água salina e de 1% em água salina. Todos os testes foram realizados em triplicata.

e) Preparo das soluções de Hexano P.A. foram preparadas soluções de hexano P.A., sendo concentrações de 7% em água salina, 5% em água salina, 4% em água salina, 2% em água salina e de 1% em água salina.

Todos os testes foram realizados em triplicata.

### Resultados e Discussão

Foram realizados testes de toxicidade com reagentes apolares para encontrar o reagente que pudesse solubilizar o hormônio e que não causasse letalidade às *Artemias salinas*. Uma vez que o hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona é um composto apolar. Os experimentos foram realizados com éter de petróleo, éter etílico e hexano P.A., ambos em água salina. Após o período de observação (24 horas), chegou-se ao resultado de que nas soluções de éter de petróleo notou-se que houve mortalidade de 100% das *Artemias*.

Partindo assim para as próximas soluções, sendo elas preparadas com éter etílico em água salina. Após o período de observação (24 horas), pode-se notar que as larvas de *Artemia salina* haviam tido mortalidade de 100% frente a solução de éter etílico em água salina.

Testes foram também realizados em soluções de hexano P.A. em água salina e o resultado foi um pouco diferente dos reagentes utilizados anteriormente. Em tais soluções pode-se notar que a morte das *Artemias salinas* foram mais lenta em relação aos reagentes anteriores, sendo que após as 24 horas de observação nas concentrações de 2% de hexano P.A. em água salina havia a presença de larva viva. Nas concentrações de 4% de hexano P.A. em água salina pode-se notar que larvas de *Artemia salina* ainda apresentavam sinais vitais.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

Os solventes éter de petróleo e éter etílico apresentaram mortalidade mesmo em suas menores quantidades utilizadas, com exceção do hexano P.A., pois foi possível encontrar larvas de *Artemias* vivas em duas de suas concentrações. O projeto continua em desenvolvimento.

### Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus. À minha orientadora Profa. Dra. Sandra Zago Falone, que já é mais que uma orientadora, uma verdadeira amiga. À minha mãe Sideli e à minha irmã Sidelane. Agradeço ao meu colega de pesquisa Autielis Aparecido Ferreira Rodrigues pela parceria. Não podendo deixar de agradecer aos meus colegas do 5º Período noturno do Curso de Licenciatura em Química. Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Câmpus Rio Verde. Agradeço também à Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação (DPPG) do IF Goiano. À Profa. Dra. Eny Maria Vieira (IQSC-USP).

### Referências bibliográficas

ABNT – “ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS” NBR 12713: *Ecotoxicologia Aquática- Toxicidade Aguda – Método de Ensaio com daphnia spp (Cladocera, Crustácea)*. Rio de Janeiro: p. 17. 2004.

AMORIM, A. **Optimização de bioensaios para a avaliação da toxicidade de cianobactérias**. Relatório de Estágio do 5º ano de Biologia. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Instituto de Zoologia “Dr. Augusto Nobre”. Porto. 1994.

FALONE, S. Z. **Desenvolvimento de métodos para determinação do hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona em amostras de água e de sedimentos de piscicultura: ensaios ecotoxicológicos com cladóceros**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2007.

MASUTTI, M.B.; ESPÍNDOLA, E.L.G. (2005). Bioacumulação de Cr e Cu em *O. niloticus* em experimentos em Mesocosmos. In: ESPÍNDOLA, E.L.G.; WENDLAND, E. **Trajetórias e perspectivas de um curso multidisciplinar**. São Carlos: RiMa. v.4, p.427-440.

REIS FILHO, R.W.; ARAÚJO, J.C.; VIEIRA, E.M. (2006). **Hormônios sexuais: contaminantes bioativos**. Química Nova, São Paulo, v. 29, n.4, p.817-822.

ZAGATTO, P.A.; BERTOLETTI, E. (2006). **Ecotoxicologia aquática: princípios e aplicações**. São Carlos: RiMa.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Efeito do pré-tratamento alcalino associado à radiação de micro-ondas para produção de etanol de segunda geração a partir de *Brachiaria decumbens*

Mariana da Silva Barros<sup>1</sup>; Geraldo Pereira de Souza Neto<sup>2</sup>; Taís Lima da Silva Rodrigues<sup>3</sup>; Carlos Frederico de Souza Castro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Bacharelado em Engenharia de alimentos, IFGoiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [marianashelen@hotmail.com](mailto:marianashelen@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, IFGoiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [quimica.geraldo@gmail.com](mailto:quimica.geraldo@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Química, IFGoiano – Câmpus Rio Verde.

<sup>4</sup> Orientador, Prof.<sup>o</sup> Dr. Carlos Frederico de Souza Castro, Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, IFGoiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [cfrederico.rv@ifgoiano.edu.br](mailto:cfrederico.rv@ifgoiano.edu.br)

**Resumo:** Em busca de fontes renováveis, baratas e com alto nível de rendimento, a produção de bioetanol vem sendo cada vez mais pesquisada. Os materiais lignocelulósicos além de não competirem com a produção de alimentos e a sua alta disponibilidade tende-se a tornar uma importante fonte de matéria-prima na produção de etanol. Foi escolhido para estudo a *Brachiaria decumbens* (braquiariinha) que é uma variedade de forrageira comum na região e é desprovida de investigação para esse fim. O material seco e triturado foi caracterizado para determinar a quantidade de hemicelulose, lignina e celulose presentes. Após a caracterização, o material foi submetido a ataque alcalino em associação ao uso da radiação de micro-ondas para reduzir a hemicelulose e lignina e aumentar o percentual celulósico da amostra, visando à produção de etanol combustível de 2<sup>a</sup> geração. O hidróxido de sódio (NaOH) foi o reagente alcalino escolhido para o ataque químico sendo utilizado nas concentrações de 0,5% e 5%. Foram encontrados resultados altamente satisfatórios submetidos à concentração alta, particularmente os experimentos 15 e 16, chegando a obter aproximadamente 75% de celulose.

**Palavras-chave:** celulose, lignocelulósico, hidróxido de sódio

### Effect of pretreatment alkali associated with microwave radiation for ethanol production from second-generation *Brachiaria decumbens*

**Keywords:** cellulose, lignocellulosic, sodium hydroxide

#### Introdução

O suprimento energético com caráter menos poluente e renovável tem sido o alvo de diversos países, inclusive o Brasil, que a partir da década de 1970 iniciou um programa para a utilização de etanol ao invés da gasolina. Estima-se que 80% dos veículos do país utilizem essa alternativa energética. No entanto, tanto a matéria-prima utilizada neste país, com nos demais países, como a cana de açúcar, beterraba e milho, são exemplos de alimentos, concorrendo assim diretamente com o setor alimentício. A biomassa lignocelulósica é ainda mais interessante por não competir com a produção de alimentos e é consideravelmente mais barata na produção de etanol de segunda geração. A produção mundial anual de biomassa lignocelulósica é estimada em aproximadamente  $1 \times 10^{10}$  milhões de toneladas métricas (Alvira *et al.*, 2010, Soccol *et al.*, 2010).

O pré-tratamento é a primeira etapa do processamento da lignocelulose e permite modificar a estrutura da biomassa celulósica para que as enzimas transformem os carboidratos poliméricos em açúcares fermentáveis (Mosier *et al.*, 2005).

Além disso, tem a finalidade de remover a lignina e hemicelulose, aumentar o teor de açúcares fermentáveis, tornando-os economicamente viáveis, pois previne ou impede a formação de compostos inibidores dos processos de hidrólise e fermentação, e reduz a degradação dos carboidratos. O aquecimento por micro-ondas garante maior controle sobre a temperatura e economia de energia, por ser um método de aquecimento por acoplamento direto da energia das micro-ondas com as moléculas envolvidas, destacando-se como uma alternativa promissora na obtenção de açúcares potencialmente fermentáveis (Xue *et al.*, 2012).

O presente trabalho tem como objetivo verificar a influência do pré-tratamento alcalino auxiliado por radiação de micro-ondas sobre a *Brachiaria decumbens* para a produção de bio-etanol de 2<sup>a</sup> geração.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

O material foi recolhido em uma propriedade particular na cidade de Santa Helena de Goiás-Goiás, cultivado em regime perene. O capim foi condicionado numa sala aquecida durante uma semana para completa secagem e logo depois moída até obter-se um pó fino e homogêneo que foi armazenado em sacos plásticos a temperatura ambiente.

O pré-tratamento alcalino consistiu na retirada de 5 gramas do pó lignocelulósico que foram tratadas com hidróxido de sódio em concentração de 0,5 ou 5% (m/v), em razões Líquido/Sólido de 10:1 e 50:1 e submetidas a potência de 10% e 20% e tempo de 10 minutos e uma hora, no micro-ondas. Para evitar a fervura do material durante o aquecimento no aparelho de micro-ondas, intervalos de 1 minuto foram feitos, isto é, 1 minuto irradiando e outro descansando. Após o tratamento, a mistura foi filtrada e o líquido resultante usado para determinação do teor de açúcares, através da refratometria. Os resíduos sólidos foram analisados para determinação da sua composição. Na Tabela 1, temos todas as interações entre as variáveis, concentração, razão líquido-sólido, tempo e potência, utilizadas em cada experimento.

Tabela 1. Planejamento Fatorial para o pré-tratamento do material lignocelulósico

Ataque alcalino (NaOH)	Concentração (% m/v)	Razão Líquido- Sólido	Tempo* (minutos)	Potência (%)
E1	0,5	10	10	10
E2	0,5	10	10	20
E3	0,5	10	60	10
E4	0,5	10	60	20
E5	0,5	50	10	10
E6	0,5	50	10	20
E7	0,5	50	60	10
E8	0,5	50	60	20
E9	5,0	10	10	10
E10	5,0	10	10	20
E11	5,0	10	60	10
E12	5,0	10	60	20
E13	5,0	50	10	10
E14	5,0	50	10	20
E15	5,0	50	60	10
E16	5,0	50	60	20

E: experimento; m/v: massa por volume; Tempo: 1min irradiando + 1min descansando;

Para determinação de extraíveis, utilizou-se 5 g do material lignocelulósico que foram transferidos para um extrator Soxhlet. A extração durou por 8 horas, usando cerca de 300 mL de hexano PA. Após a extração, foram secados a 40° C e pesado. A hemicelulose foi determinada a partir de 1 g do material lignocelulósico (livre de extraíveis) acrescentado de 30 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio a 2%. A mistura foi fervida por 3 horas, filtrada e lavada com água destilada. Secagem a 40° e pesagem logo após. Para a determinação da lignina utilizou-se 1 g do material lignocelulósico (livre de extraíveis) acrescentado de 30 mL de solução aquosa de ácido sulfúrico a 72%. A mistura ficou em repouso por 24 horas. Depois, diluída com 300 mL de água destilada e aquecida, levando a ebulição por 1 hora. O material foi filtrado e lavado com água destilada, conservado em estufa a 40° C e posteriormente pesado para os devidos cálculos.

### Resultados e discussão

O capim brachiárinha (*B. decumbens*) coletado apresentou 12,9% de extraíveis, 49,0% de hemicelulose, 30,5% de lignina e 7,6% de celulose. Os dados pós-tratamentos obtidos podem ser visualizados na Tabela 2, abaixo:

Tabela 2. Efeito do Pré-tratamento alcalino para retirada de açúcares da espécie forrageira *Brachiaria decumbens*.

Experimentos(E)	Extraíveis	Hemicelulose	Lignina	Celulose	Brix
BRUTO	12,9	49,0	30,5	7,6	-



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

E1	25,3	36,5	23,2	10	2,0
E2	5,8	43,6	26,8	23,7	2,0
E3	2,8	39,9	25,6	31,7	2,0
E4	4,9	40,4	25,2	29,6	3,0
E5	3,5	51,7	28,1	16,8	1,0
E6	2,8	22,7	24,2	50,3	1,0
E7	12,1	5,5	27,9	54,5	1,0
E8	14,0	31,6	24,4	30,0	1,0
E9	3,6	29,0	26,7	40,7	10,0
E10	5,1	30,5	33,9	30,5	10,0
E11	4,7	25,2	20,0	50,1	11,0
E12	3,4	19,4	20,0	57,3	14,0
E13	2,3	10,4	38,7	48,6	9,0
E14	1,7	14,8	17,2	66,3	9,0
E15	3,3	10,1	<b>11,2</b>	<b>75,4</b>	9,0
E16	1,5	10,5	13,6	74,5	10,0

Analisando os dados da Tabela 2, temos que o melhor pré-tratamento obteve um teor de celulose de 75,4%, o que constitui um aumento de 10 vezes em relação ao material bruto. Quanto a lignina observa-se uma redução equivalente a 4 vezes ao material não submetido ao pré-tratamento, com teores mínimos de 11,2%. Nesse mesmo pré-tratamento a hemicelulose teve um decréscimo significativo de 37,3% para 10,1%.

A análise do planejamento fatorial dos resultados acima obteve os índices que podem ser vistos na Tabela 3, abaixo.

Tabela 3. Resultados das médias submetidas ao planejamento fatorial 2<sup>4</sup>

Ataque alcalino (NaOH)	Extraíveis (%)	Hemicelulose (%)	Lignina (%)	Celulose (%)
<b>Média</b>	<b>5,5</b>	<b>23,3</b>	<b>24,8</b>	<b>46,4</b>
Concentração	-5,7	-15,3	-3	24
Razão Líquido-Sólido	-1,8	-13	-2	17
Tempo	0	-7	-6	13,9
Potência	2,3	0,6	-2	3,7
Tempo	0	-7	-6	13,9

Efeitos significativos a 5% de confiança. Legenda: (-) indica que foi extraído;

O pré-tratamento alcalino auxiliado por micro-ondas foi também utilizado por RODRIGUES (2010) em seu trabalho com fibra de caju. Embora as concentrações de hidróxido de sódio nos dois trabalhos foram diferentes, os resultados entre si não registraram grande variação nas médias para o tratamento alcalino, sendo que foram extraídos 15 % da lignina na fibra do caju e cerca de 18% na forrageira

Analisando separadamente, os efeitos provocados pelas variáveis no planejamento fatorial, observa-se que a concentração agiu fortemente na retirada de extraíveis, lignina e principalmente hemicelulose, chegando a extrair até 15%. A razão líquido-sólido teve efeito significativo na extração de hemicelulose, e conseqüentemente no aumento do teor celulósico.

O tempo de irradiação no micro-ondas não influenciou na redução dos extraíveis, no entanto, provocou a diminuição de lignina no material, proporcionando assim, maior quantidade de celulose disponível. A deslignização no material é essencial para que a enzima possa atuar nas moléculas de celulose e possibilitar a fermentação das moléculas de glicose, resultantes da quebra, para a quantificação de etanol produzido. Além disso, o tempo contribuiu na extração de hemicelulose do material.

Já a potência da radiação de micro-ondas não afetou significativamente os teores de extraíveis e hemicelulose, exceto pela lignina.

### Conclusões



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tendo em vista, os experimentos realizados, observa-se a importância da concentração do reagente alcalino no pré-tratamento auxiliado por radiação em micro-ondas sobre a capim braquiariinha (*B. decumbens*). A utilização de concentração relativamente alta viabiliza o aumento do teor de açúcares e a produção de etanol lignocelulósico. O tempo também é relativamente importante devido a sua atuação na retirada de lignina do material, que é um dos objetivos do pré-tratamento. De um modo geral, o pré-tratamento mostrou-se satisfatório, uma vez que reduziu os teores de extraíveis, lignina e hemicelulose do material.

### Agradecimentos

Ao Laboratório de Química Tecnológica onde a pesquisa foi desenvolvida e a todos que se empenharam para a execução deste trabalho.

### Referências bibliográficas

ALVIRA, P.; TOMÁS-PEJÓ, E; BALLESTEROS, M.; NEGRO, M.J. Pretreatment technologies for an efficient bioethanol production process based on enzymatic hydrolysis: an overview. **Bioresource Technology**, 101, 4851-4861, 2010.

MOSIER, N.; WYMAN, C.; DALE, B.; ELANDER, R.; LEE, Y. Y.; HOLTZAPPLE, M. LADISH, M. Features of promising technologies for pretreatment of lignocellulosic biomass. **Bioresource Technology**, 96, 673-686, 2005.

RODRIGUES, TIGRESSA H. S. **Estudo do pré-tratamento alcalino em micro-ondas da fibra do caju (*Anacardium occidentale L.*) seguido de hidrólise enzimática para produção de etanol**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. 2010. 57p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal do Ceará, 2010

SOCCOL, C.R.; VANDENBERGHe, L.P.S.; MEDEIROS, A.B.P.; KARP, S.G; BUCKERIDGE, M.; RAMOS, L.P.; PITARELO, A.P.; FERREIRA-LEITÃO, V.; GOTTSCHALK, L.M.F; FERRARA, M.A.; BON, E.P.S.; MORAES, L.M.P.; ARAÚJO, J.A.; TORRES, F.A.G.; Bioethanol from lignocelluloses: Status and perspectives in Brazil. **Bioresource Technology**, v.101, p. 4820-4825, 2010.

XUE, B-L.; LI, M-F.; XU, F.; SUN, R-C.; JONES, G. Microwave-enhanced alkali treatment of *Pinus yunnanensis*: Physicochemical characterization of dissolved lignins. **Industrial Crops and Products**, 36, 209-216, 2012.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Estudo da série espectroquímica para a comprovação força de ligação entre $\text{CN}^-$ e $\text{NO}_3^-$ na formação de complexos inorgânicos

Amanda Guimarães Guerreiro<sup>1</sup>, Priscila Fernanda Pereira Barbosa<sup>2</sup>, Andréssa Cristina Duarte Paulino<sup>3</sup>, Rômulo Davi Albuquerque Andrade<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Autora principal - Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde (IFG). E-mail: 20.aguerreiro@gmail.com

<sup>2</sup>Co-autora. Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde (IFG). E-mail: priscila.barbosa4@hotmail.com

<sup>3</sup>Co-autora. Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde (IFG). E-mail: andressacristina\_20@hotmail.com

<sup>4</sup>Orientador, Prof<sup>o</sup>. M. Sc., Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde (IFG). E-mail: davi.romulo@gmail.com

**Resumo:** Para discutir as ligações em uma molécula ou em uma reação é sempre importante entender como as ligações entre os átomos se comportam no meio em que foram colocados. Átomos ou grupos funcionais de campo forte, ou seja, com uma força de ligação forte, podem apresentar comportamentos distintos quando colocados em um mesmo local para reagir, como foi feito neste presente trabalho onde tem-se a reação entre  $\text{AgCN}$  (Cianeto de Prata) +  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (Cloreto Férrico Hexahidratado) +  $\text{HNO}_3$  (Ácido Nítrico), onde os dois ligantes alta eletronegatividade,  $\text{CN}^-$  e  $\text{NO}_3^-$  terão que trocar de lugar pois a ligação do complexo com o primeiro é bem mais fraca do que a reação futura com o segundo. Foram realizados experimentos utilizando-se a técnica de Infravermelho para caracterizar-se a força das ligações nos complexos formados. Os resultados obtidos chegaram-se ao esperado, onde desejava-se que o ligante  $\text{CN}^-$  desliga-se do complexo para que o ligante  $\text{NO}_3^-$  fica-se em seu lugar.

**Palavras-chave:** Cianeto, Força de ligação, Infravermelho.

### Spectrochemical series study to prove strength of connection between $\text{CN}^-$ and $\text{NO}_3^-$ in the formation of inorganic complexes

**Keywords:** Connection Strength, Cyanide, Infrared.

#### Introdução

Em grandes complexos químicos inorgânicos existem ligações entre espécie central, ou também chamada de átomo central, e os seus ligantes, outros átomos ligados ao átomo central. Os ligantes são classificados em campo forte e campo fraco, onde é avaliada a força que a ligação que mantém os ligantes presos ao centro.

Os ligantes  $\text{CN}^-$  e  $\text{NO}_3^-$  são ligantes de campo forte, o que significa que para que se desligue do seu átomo central do complexo onde está ligado, é necessário um ligante muito mais forte do que a anterior. Ambos são ligantes monodentados, o que nos diz que cada espécie se ligará apenas um átomo central formando assim um complexo (Barros, 1992). Estudar força de ligação é tão essencial quanto saber sobre as teorias que classificam os mesmos, a sua importância consiste em ajudar a entender melhor como as conexões fortes ou fracas, como elas interagem em uma molécula e como isso vai interferir em um composto.

Para acompanhar como a reação se comporta a cada composto que foi adicionado ou testado, foi usada a técnica por análise de infravermelho. Na presente técnica não é relevante se a amostra analisada é orgânica ou inorgânica, se sua ligação é covalente ou iônica, etc., irá analisar sem nenhum problema, podendo depois da análise reaproveitar a amostra que foi utilizada (Pavia, 2001). Tendo uma faixa de análise entre  $2,5\mu\text{m}$  e  $25\mu\text{m}$  (sendo  $1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$ ), ele abre um grande leque de possibilidades de amostras para análise. O grande objetivo deste aparelho é determinar os grupos funcionais da molécula apresentada, ou seja, se comparadas duas moléculas diferentes poderemos ver quais as semelhanças e diferenças, onde os grupos trocam de espécie central, etc. (Meehan, 1964).

Tendo em vista que a ligação do grupamento  $\text{CN}^-$  é muito mais forte do que o grupo  $\text{NO}_3^-$ , o presente experimento tem como objetivo comprovar este conceito de acordo com a série espectroquímica, fazendo com que o ligante  $\text{CN}^-$  substitua o ligante  $\text{NO}_3^-$  no Ferro.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

Executou - se o projeto no Laboratório QuiMERA (Química de Materiais Energéticos, Recicláveis e Aplicáveis), localizado no IF Goiano – Campus Rio Verde. Usou-se para o começo da reação uma solução de AgCN (Cianeto de Prata) com HNO<sub>3</sub> (Ácido Nítrico), para solubilização do sal se solubiliza-se, posteriormente secou-se o FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O a 140°C por 18h em linha de vácuo. Após isso, adicionou-se 100 mL de uma solução de FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O (Cloreto Férrico Hexahidratado)). A mistura ficou sob agitação por 24 horas onde obteve-se um precipitado. Lavou-se o produto final com água destilada e separado-se em um papel de filtro.

Para retirada de toda prata do precipitado adicionou-se uma solução saturada de NaCl. Essa mistura foi mantida sob agitação por 24h. Logo após levou-se o precipitado ao Infravermelho (FTIR-UATR-NIRA Frontier PerkinElmer), obteve-se os espectros com o a banda do grupamento CN<sup>-</sup>. Analisou-se também o AgCN, FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O. Por fim comparou-se os três espectros encerrando-se o presente trabalho.

### Resultados e discussão

A técnica de Infravermelho foi usada para determinar se realmente a força do CN<sup>-</sup> é muito mais forte do que o NO<sub>3</sub><sup>-</sup> de acordo com a série espectroquímica. Para melhor entendimento dos resultados plotou-se três gráficos. O primeiro espectro representa o AgCN, o segundo espectro FeCl<sub>3</sub>, e o terceiro representando o novo complexo gerado [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>-3</sup>.

A análise dos espectros (Figura 1) se deu em três regiões bem definidas, a região selecionada 1 é definida por uma banda de forte intensidade representando ligações do tipo C≡N, a segunda banda selecionada correspondente à deformação angular simétrica no plano das ligações representando pares de elétrons livres e a terceira banda selecionada representa as deformações axiais e angulares de ligações C-O, C-N, C-C e C-X.

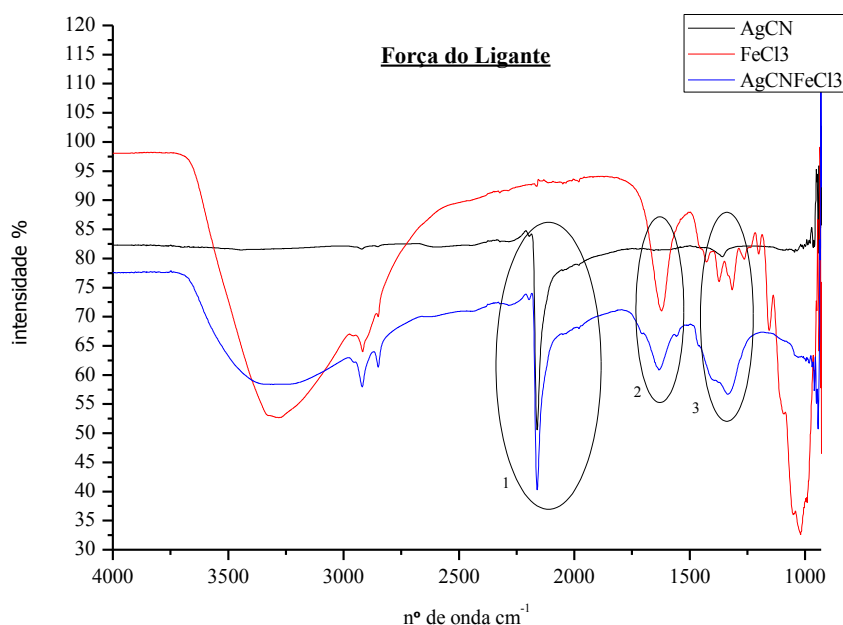


Figura 1 – Bandas espectrais representando AgCN, FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O e o [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>-3</sup>.

Com as bandas definidas na Figura 1, percebeu-se que com a análise dos reagentes AgCN, FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O e do produto [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>-3</sup>. O grupamento cianeto foi identificado no produto final, comprovando a análise teórica sobre a força de ligação segundo a série espectroquímica. A formação do novo complexo foi confirmada pelo aumento da intensidade da banda CN<sup>-</sup> do produto final analisado.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Outro ponto observado é a formação do efeito quelato presente pela densidade eletrônica no  $\text{CN}^-$   $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ , a força da ligação do ligante de campo forte  $\text{CN}^-$ , induz o campo magnético a um desdobramento energético, justificando o aparecimento da banda intensa na região de  $2300 - 1900 \text{ cm}^{-1}$ .

Por último, o pico que apresenta uma ligação  $\text{C}=\text{O}$  são amidas substituídas que no comprimento de onda de  $1.700 - 1.630$ , que significa que o nitrogênio da amida pode ser facilmente substituído por qualquer outra ligação, neste caso pela ligação do oxigênio proveniente do ácido nítrico adicionado ao nitrato de prata.

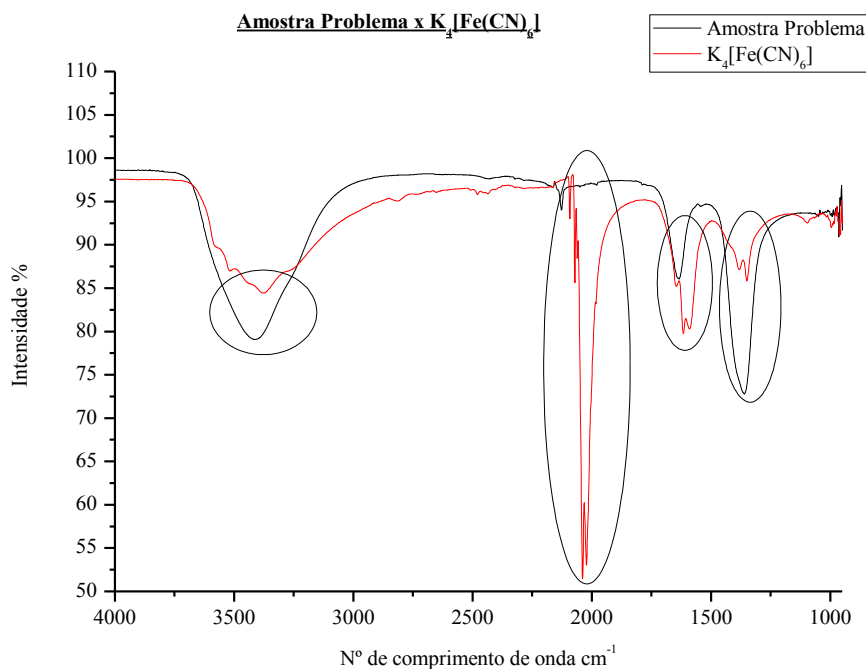


Figura 2 – espectros do novo produto (amostra problema) x  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

A figura 2 mostra os espectros da amostra problema  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  e o  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , para se ter uma comparação da semelhança das bandas, onde se pode comparar que o grupamento  $\text{CN}^-$  apresentou forte intensidade nos dois espectros principalmente representado entre as regiões de  $3500 - 3400$ ,  $2100 - 2050$ ,  $1800 - 1300$ .

O primeiro pico identificado é de amidas livres na amostra, interpretadas no comprimento de onda de  $3.500 - 3.400$ . Apesar de representa uma amida livre, ele na verdade é um a ligação residual do complexo  $[\text{Fe}(\text{NO}_3)_6]^{3-}$ , a ligação do grupamento nitrato é similar ao do grupo amida, ou seja a ligação desse grupamento foi forte suficiente para substituir o  $\text{Cl}$ , porém o objetivo principal era evidenciar que o grupamento  $\text{CN}^-$  possui caráter mais forte para liga-se ao  $\text{Fe}$ , sendo assim representado no segundo pico identificado como  $\text{C}=\text{C}$ . Esse pico dá entendimento de que  $\text{CN}^-$  se ligou ao  $\text{Fe}$  como desejado. A intensidade do pico mostra que o grupo  $\text{CN}^-$  promove uma ligação muito mais forte do que o grupamento  $\text{NO}_3^-$ .

A interpolação dos resultados demonstram que os picos representados na Figura 2 comprovam os resultados obtidos na Figura 1, os dois grupamentos identificados ( $\text{N}-\text{H}$  e  $\text{C}=\text{C}$ ) na segunda figura então identificados nos pontos  $\text{C}=\text{O}$  e azida da Figura 1. Fez-se necessário fazer as análises separadas para que se fosse possível identificar de forma clara e exata a troca do ligante ocorrida para formação do complexo Hexacianoferrato III.

### Conclusões

Com os dados analisados, percebeu-se que através da série espectroquímica o ligante  $\text{CN}^-$  possui força de interação superior ao ligante  $\text{NO}_3^-$ , isso foi comprovado através da identificação dos grupos funcionais das amostras de  $\text{AgCN}$  e  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Os espectros de infravermelho apresentados



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

demonstram uma diminuição na intensidade energética transmitida pelos grupos funcionais  $C\equiv N$ -,  $C=C$  e  $N-H$ , isso comprova que o aumento da densidade eletrônica foi evidenciado pela troca do ligante  $CN^-$ .

### Agradecimentos

Ao IF Goiano e ao QuiMERA Team.

### Referências bibliográficas

BARROS, H. L. C.; **Química Inorgânica – Uma Introdução**. Belo Horizonte, 1992, p. 303-336.

PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.; **Introduction to Spectroscopy**. USA, 2001, p. 13-29.

MEEHAN, E. J.; **Optical Methods of Analysis**. New York • London • Sydney, 1964, p. 2713-2716.

WANG, C. F.; ZUO, J.L.; YING, J. W.; REN T.; YOU, Z.X.; **Novel Heterometallic Fe-Ru-2-Fe Arrays via "Complex of Complexes" Approach**. V: 47, p. 9716-9722, outubro, 2008.

XIE, F.; DREISINGER, D.; DOYLE, F.; **A Review on Recovery of Copper and Cyanide From Waste Cyanide Solutions**. Canadá, V: 34, p. 387-411, publicação prevista para: outubro 1 2013.

YANG, L; LI, X.; YANG, J. B.; QU, Y.; HUA, J. L.; **Colorimetric and Ratiometric Near-Infrared Fluorescent Cyanide Chemodosimeter Based on Phenazine Derivatives**. China, V: 5, p. 1317-1326, fevereiro 27 2013.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Estudo e comparação de propriedades físico-químicas de diferentes óleos vegetais

Eduardo Vieira Silveira<sup>1</sup>, Andressa Rossi da Silva<sup>2</sup>, Rodrigo Martins Moreira<sup>3</sup>, Ana Paula Silva Siqueira<sup>4</sup>, Maria Margareth Veloso Naves<sup>5</sup>, Carlos Frederico de Souza Castro<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [duardimrv@hotmail.com](mailto:duardimrv@hotmail.com)

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [rossi\\_andressa@hotmail.com](mailto:rossi_andressa@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano - Câmpus Rio Verde.

<sup>4</sup>Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás - Goiânia.

<sup>5</sup>Pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás - Goiânia.

<sup>6</sup>Orientador, Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>., Programa de Pós-Graduação em Agroquímica, Laboratório de Química Tecnológica, IFGoiano. E-mail: [carlos.castro@ifgoiano.edu.br](mailto:carlos.castro@ifgoiano.edu.br)

**Resumo:** Os componentes mais expressivos dos óleos e gorduras são os triglicerídeos e suas propriedades físicas dependem da estrutura e distribuição dos ácidos graxos presentes. Antes de qualquer mudança ou reestruturação de um triacilglicerídeo deve-se primeiro conhecer suas propriedades básicas. Este trabalho teve como objetivo avaliar e comparar algumas propriedades físico-químicas do óleo de soja comercial, residual, de baru e azeite de oliva, a fim de se ter uma visão inicial das características de cada uma delas e se elas mantêm concordância com a literatura. Foi realizada análises de índice de acidez, peróxido e iodo para as variedades de óleo vegetal seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Devido a grande exposição a altas temperaturas sob oxigênio atmosférico, o óleo residual sofreu uma deterioração acelerada aumentando a concentração de ácidos graxos livres, com  $2,00 \pm 0,02$  mg KOH/g óleo. A respectiva acidez do óleo de soja é muito baixa, devido processos industriais de desacidificação. O azeite de oliva apresentou-se com um menor índice de iodo devido ser composto principalmente por um ácido graxo monoinsaturado, se assimilando com o óleo de baru, isso implica que o óleo de baru pode possuir propriedades benéficas semelhantes ao do azeite de oliva.

**Palavras-chave:** óleo vegetal, oleaginosas, propriedades físico-químicas.

### Comparison and study of physicochemical properties of different vegetable oils

**Keywords:** vegetable oil, oilseeds, properties physicochemical.

#### Introdução

Os componentes mais expressivos dos óleos e gorduras são os triglicerídeos e suas propriedades físicas dependem da estrutura e distribuição dos ácidos graxos presentes. Os óleos e gorduras naturais podem ser o único constituinte de um produto ou podem fazer parte da mistura de diversos constituintes em um composto. Existem casos, entretanto, que se torna necessário modificar as características desses materiais, para adequá-los a uma determinada aplicação. Portanto, o setor industrial de óleos e gorduras tem desenvolvido diversos processos para manipular a composição das misturas de triglicerídeos (Castro et al., 2004).

Tem-se verificado, nos últimos anos, que o consumo de certos óleos e gorduras tem efeitos positivos para a saúde e na redução do risco de doenças. Os alimentos funcionais, dos quais os lipídios estruturados fazem parte, são alimentos ou ingredientes que podem proporcionar um efeito benéfico para a saúde, além dos nutrientes básicos que eles contêm. Os lipídios estruturados podem ser definidos como triacilgliceróis reestruturados ou modificados para alterar a composição em ácidos graxos e/ou sua distribuição nas moléculas de glicerol, por métodos químicos, enzimáticos ou de engenharia genética. Embora a maioria dos lipídios estruturados seja utilizada para aplicações médicas, alguns são utilizados em alimentos, como produtos de confeitaria e chocolates (Gamboa & Gioielli, 2006).

Devido tantas questões a cerca das propriedades dos óleos e gorduras, objetivou-se com este trabalho avaliar e comparar algumas propriedades físico-químicas de quatro variedades de óleo vegetal, a fim de se ter uma visão inicial das características de cada óleo vegetal analisado e sua concordância com a literatura.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

Todas as análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Química Tecnológica do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

Alguns óleos vegetais foram adquiridos para a execução do trabalho, dentre eles são: óleo de soja comercial, óleo residual, óleo fixo de baru e azeite de oliva. O óleo de soja comercial e o azeite de oliva foram comprados em um mercado da cidade, o óleo residual foi doado já limpo por uma empresa responsável por coleta de óleo usado na cidade de Rio Verde – GO, já o óleo fixo de baru foi extraído via Soxhlet, congelado e enviado em caixa térmica por colaboradores da Universidade Federal de Goiás (UFG) em Goiânia.

O índice de acidez foi determinado pela metodologia oficial, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Em um erlenmeyer de 125 mL foi colocado 1 a 2 g de cada amostra de óleo e adicionados 30 mL de solução de éter etílico e álcool etílico (1:1), agitando-se até a completa diluição do óleo; acrescentaram-se três gotas do indicado ácido/base fenolftaleína e procedeu-se à titulação com solução de KOH 0,004M até o surgimento da coloração rósea, estável por 30 segundos. Calculou-se o índice de acidez pela equação (1) a seguir:

$$(1) \quad I.A. = \frac{V \times M \times 6,1}{m}$$

em que:

I.A.= índice de acidez (mg KOH/ g óleo);

V: volume da solução padronizada de KOH, em mL;

M: molaridade da solução de KOH;

m: massa da amostra de óleo em g.

Para o índice de peróxido utilizou-se a metodologia oficial, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Em um erlenmeyer de 125 mL foi colocado cerca de 1 g de cada amostra de óleo, adicionados 6 mL de solução de ácido acético glacial e clorofórmio (3:2) e 0,1 mL de solução saturada de iodeto de potássio, com agitação por cerca de 2 minutos. A seguir, adicionaram-se 40 mL de água destilada e 0,1 mL de solução de amido à 1% e, procedeu-se a titulação com solução de tiosulfato de sódio a 0,01M até a mistura ficar transparente. Calculou-se o índice de peróxido pela equação (2) abaixo:

$$(2) \quad I.P. = \frac{V \times M \times 1000}{m}$$

em que:

I.P.: índice de peróxido, meq O<sub>2</sub>/kg de amostra;

V: volume de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> gasto na titulação da amostra, em mL;

M: molaridade da solução de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;

m: massa da amostra, em g.

O índice de iodo foi determinado pela metodologia oficial, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Em um erlenmeyer de 250 mL foi colocado cerca de 0,1 g de cada amostra de óleo e adicionados 5 mL de clorofórmio, 20 mL de solução de Hanus e colocado ao abrigo da luz durante uma hora com agitação manual a cada 20 minutos. Em seguida, colocou-se 10 mL de solução de iodeto de potássio à 10% isenta de iodo livre, 100 mL de água destilada e 2 mL de solução de amido a 0,02% e procedeu-se a titulação com agitação magnética com solução de tiosulfato de sódio a 0,1M até a mistura ficar transparente. O índice de iodo foi calculado através da equação (3) a seguir:



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

$$(3) \quad I.I. = \frac{V \times C \times 26,9}{m} \times 100$$

em que:

I.I.: índice de iodo (g I<sub>2</sub>/100g óleo);

V: volume de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> gasto na titulação da amostra, mL;

C: concentração do titulante (mol.L<sup>-1</sup>)

126,9: peso molecular do iodo;

m: massa da amostra (Kg)

Todas as análises físico-químicas foram realizadas em triplicata.

### Resultados e discussão

Após a extração do óleo de baru, o óleo foi congelamento e enviado para o Laboratório de Química Tecnológica do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Pelo fato de ter sido congelado após sua obtenção sua capacidade de sofrer reações de degradação, oxidação e hidrólise, foram bastante reduzidas, mantendo suas propriedades estáveis por mais tempo, possibilitando a determinação real de suas características iniciais.

Os testes de índice de acidez, peróxido e iodo são de grande importância, pois indicam algumas características do óleo, como o seu nível de oxidação. O aquecimento intermitente, sob a ação do oxigênio atmosférico acelera muito o mecanismo de deterioração dos óleos e gorduras, pela ação da hidrólise, oxidação e termo-oxidação. Estes testes são de grande importância dependendo da finalidade que será empregada este material, pois pode comprometer a qualidade dos produtos.

Como pode ser observado na Tabela 1, o óleo que apresenta maior acidez é o óleo residual, devido sua grande exposição a altas temperaturas sob oxigênio atmosférico, acelerando então sua deterioração, aumentando a concentração de ácidos graxos livres. A acidez do óleo residual apresentou-se aproximadamente 3,5 vezes maior que o azeite de oliva, que é o segundo óleo mais ácido dos estudados.

Ao ser extraído, o óleo de soja é impróprio para consumo devido à presença de substâncias indesejáveis, tais como gomas, ceras e ácidos graxos livres, que diminuem a qualidade do óleo. Devido o refino do óleo de soja para atender os padrões de qualidade, sua acidez é controlada por processos de desacidificação, atingindo uma concentração de ácidos graxos livres muito baixa, como pode ser visto na Tabela 1.

Segundo Angelis (2001), muitos estudos comprovam os efeitos benéficos do consumo de azeite de oliva, na efetiva redução da oxidação do LDL-colesterol, atribuído ao seu conteúdo de ácido oléico, que é um ácido graxo monoinsaturado. Devido à predominância deste ácido graxo monoinsaturado, é significativa a redução do índice de iodo no azeite de oliva quando comparado com o óleo de soja, como pode ser observado nos resultados obtidos.

De acordo com Freitas e Naves (2010), o óleo de baru apresenta aproximadamente 80,62% de ácidos graxos monoinsaturados, sendo o ácido oléico o predominante com 80,52%. Isto implica em uma proximidade com as características do azeite de oliva. Tal concordância na literatura e nos resultados experimentais obtidos, como no índice de iodo, nos permite inferir que o óleo de baru possui propriedades benéficas similares com as do azeite de oliva.

No índice de peróxido o azeite de oliva apresentou 6,39±0,34 meq O<sub>2</sub>/Kg óleo. Este resultado está em concordância com o obtido por Silva e colaboradores (2012), que afirma que o índice de peróxido pode ser afetado pelos condicionantes pos-colheita. Além disso, o processo de extração também pode influenciar, pela oxidação inicial, a rancificação do azeite ou a deterioração que pode ocorrer nos antioxidantes naturais, como os tocoferóis e os polifenóis.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1. Valores de índice de acidez, peróxido e iodo para diferentes óleos vegetais.

Óleo vegetal	Índice de acidez (mg KOH/g óleo)	Índice de peróxido (meq O <sub>2</sub> /Kg óleo)	Índice de iodo (g I <sub>2</sub> /100g óleo)
Soja comercial	0,04±0,01	2,19±0,14	83,1±12,4
Residual	2,00±0,02	2,07±0,11	87,1±3,4
Baru	0,28±0,05	1,61±0,05	72,9±2,2
Azeite de oliva	0,44±0,10	6,39±0,34	71,4±2,9

### Conclusões

É compreensível a diferença que óleos vegetais apresentam entre si, e a mudança que podem sofrer após algumas exposições a condições diferentes. Devido suas propriedades distintas, estes diferentes óleos podem ser empregados para finalidades particulares, que vão desde a indústria medicinal, petrolífera, cosmética entre outras. Diante de tal investigação é possível supor que o óleo de baru tenha propriedades tão boas quanto as do azeite de oliva.

### Agradecimentos

Ao CNPq e CAPES pelo apoio financeiro e ao IF Goiano - Câmpus Rio Verde.

### Referências bibliográficas

- ANGELIS, R. C. Novos conceitos em nutrição: Reflexões a respeito do elo dieta e saúde. Arquivos de Gastroenterologia. São Paulo, v. 38, n. 4, p. 269-271, 2001.
- CASTRO, H. F.; MENDES, A. A.; SANTOS, J. C. Modificação de óleos e gorduras por biotransformação. Química Nova, Lorena, v. 27, n. 1, p. 146-156, 2004.
- FREITAS, J. B. & NAVES, M. M. V. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. Revista Nutrição, Campinas, v. 23, n. 2, p. 269-279, 2010.
- GAMBOA, O. W. D. & GIOIELLI, L. A. Comportamento de cristalização de lipídios estruturados obtidos a partir de gordura de palmiste e óleo de peixe. Química Nova, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 646-653, 2006.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-Químicos para análises de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- SILVA, L. F. O.; OLIVEIRA, A. F.; PIO, R.; ALVEZ, T. C.; ZAMBON, C. R. Variação na qualidade do azeite em cultivares de oliveira. Bragantia, Campinas, v. 71, n. 2, p. 202-209, 2012.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Estudo sobre óleo essencial de plantas de ocorrência no cerrado<sup>1</sup>

Cristina Vieira dos Santos<sup>2</sup>, Elisângela Barbosa Borges<sup>3</sup>, Nelsimar Laurinda dos Santos<sup>3</sup>, Cassia Cristina Fernandes Alves<sup>4</sup>, Jose Milton Alves<sup>5</sup>, Michellia Pereira Soares<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Parte da Pesquisa de iniciação científica, financiada pela Capes.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano (IFGoiano). E-mail:

<sup>3</sup>Graduando do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Química, Instituto Federal Goiano (IFGoiano).

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>., Departamento de Química dos produtos naturais, IFGoiano. email:

<sup>5</sup>Professor do Instituto Federal Goiano

**Resumo:** O bioma cerrado é um dos maiores biomas brasileiros, com sua vegetação pouco estudada e com algumas plantas ainda não identificadas, com isso pode se então perceber que é uma grande fonte para novas pesquisas. Devido a grande importância dos óleos essenciais e da biodiversidade do cerrado, fez-se um estudo sobre extração de óleo essencial de plantas de ocorrência nesta região. Foram coletadas folhas das seguintes plantas *Cecropia pachystachya* (embaúba), *Connarus suberosos* (cabelo de nego), *Urtiga dióica*. (orelha de onça), *Anacardium humile* (cajuzinho do cerrado). As quatro plantas foram submetidas à extração de óleo essencial por hidrodestilação e depois calculado o teor de óleo essencial e teor de umidade. A *Anacardium humile*, *Urtiga dióica*; apresentaram maior teor de óleo essencial. A espécie *Cecropia pachystachya*. Também produz óleo essencial, mas em menor quantidade. A espécie *Connarus suberosos* não apresentou teor de óleo essencial significativo para esta época do ano.

**Palavras-chave:** metabólitos especiais, plantas medicinais

### Study on essential oil of plants occurring in cerrado

**Keywords:** medicinal plants, special metabolites

#### Introdução

O cerrado apresenta uma das maiores floras vegetal do mundo, estimando-se, aproximadamente, sete mil espécies; criando um cenário de diversidade biológica exuberante; que influenciam na estrutura cultural da população que nele vivem.

O Brasil apresenta uma enorme diversidade de fitofisionomias, que estão divididas em formações florestais, savânicas e campestres. Há registros de que os povos antigos, já se utilizavam de recursos naturais, porém, no Brasil, país de flora inexplorada, o uso das plantas, foi desenvolvido pela cultura indígena; entretanto, nos últimos anos aumentou o interesse pelo conhecimento, produção e consumo de plantas aromáticas e medicinais.

Sabe-se, que as plantas são fontes importantes de substâncias biologicamente ativas, conhecidas na atualidade, como metabólitos (SOARES, H.P.C.2010). O metabolismo das plantas pode ser dividido em metabólitos primários e secundários, dependendo de sua fisiologia; sendo que metabólitos primários são responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção das células, considerado essencial a todas as espécies, e até pouco tempo, não se sabia ao certo a finalidade dos metabólitos secundários, acreditando-se, que eram compostos sem nenhum valor, resultante de um erro metabólico. Porém, a partir da década de 50, os metabólitos secundários, passaram a ser bem mais compreendido, após vários estudos, envolvendo diversas áreas do conhecimento (PROBST, I. S., 2012).

As plantas possuem princípios ativos com concentrações variadas que são determinadas por fatores genéticos e ambientais. Os genéticos são específicos para cada espécie, mas os ambientais envolvem a época do plantio, o horário da colheita e o tempo de secagem. Os óleos essenciais são caracterizados por uma mistura de substâncias voláteis, como lipofílicas, em suas composições geralmente apresentam hidrocarbonetos como terpênicos, alcoóis simples e terpenos, aldeídos e cetonas, fenóis ésteres, óxidos, peróxidos, furanos, ácidos orgânicos, lactonas, cumarinas e compostos contendo enxofre em diferentes concentrações.

Os óleos essenciais são de grande importância econômica para as indústrias químicas de perfumarias, farmacologia, inseticida, fungicidas, alimentos, bebidas, etc. Por esta razão, mesmo que, de forma lenta é crescente o número de estudos sobre a composição química e biológica dos óleos essenciais.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Com o desenvolvimento desta pesquisa objetivou-se realizar um estudo voltado para extração e quantificação de óleo essencial de algumas espécies de plantas de ocorrência no cerrado.

### Material e método

O experimento foi conduzido no laboratório de química de produtos naturais no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás. As espécies vegetais de ocorrência no cerrado utilizadas no experimento foram coletadas no período da manhã, durante os meses de outubro, novembro e dezembro.

Para extrair o óleo essencial do material vegetal foi utilizado o método de hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger. Para extração do óleo essencial foi utilizada 200g de matéria fresca. As folhas frescas foram trituradas e colocadas em balões com capacidade de 2 litros, foi adicionado 2 litros de água destilada e utilizou 5 horas de destilação. Obtido o hidrolato (mistura de água + óleo) procedeu-se a extração com diclorometano (3x20 mL) em funil de separação, através de partição líquido-líquido. A fração orgânica obtida foi seca com sulfato de sódio anidro, a solução foi filtrada e colocada na capela para evaporação do solvente, o que ocorreu aproximadamente após 24 hs. Após a completa evaporação do solvente a massa do óleo essencial foi medida em balança analítica. Ao adquirir peso constante os óleos essenciais foram colocados em freezer para conservação e serem analisados em CG-EM.

### Resultados e discussão

O rendimento obtido na pesquisa sobre teor de óleo essencial e teor de umidade das plantas encontram-se descritos na tabela 1.

Tabela 1. Teor de óleo essencial e teor de umidade das folhas das plantas de ocorrência no cerrado.

	Teor de óleo essencial. (%)	Teor de umidade das folhas (%)
1- <i>Cecropia pachystachya</i> . (embaúba)	0,06	29,70
2- <i>Connarus suberosos</i> . (cabelo de nego)	0,00	43,00
3- <i>Urtiga dióica</i> . (orelha de onça).	0,09	43,5
4- <i>Anacardium humile</i> (cajuzinho do cerrado)	0,10	50,6

A tabela 1 apresenta o teor de óleo essencial das plantas de ocorrência no cerrado estudadas. Entre elas se destaca a *Anacardium humile*, uma espécie que apresenta teor de óleo essencial elevado, o gênero *Anacardium*, se destaca pelo número de investigações relativas à composição química de suas espécies, atividades biológicas de seus extratos e metabólitos especiais, exclusivamente pela presença de compostos fenólicos e catecólicos, estudos realizados comprovam que os lipídios fenólicos encontrados nessas espécies normalmente apresentam propriedades tóxicas (PORTO et.al, 2008).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

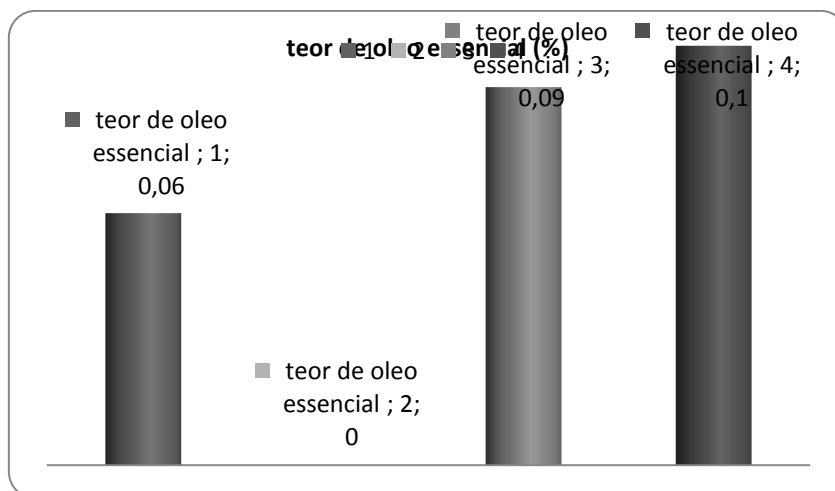


Figura 1. Teor de óleo essencial das folhas das plantas descritas na tabela 1.

\* As plantas possuem numerações conforme a tabela 1.

A figura acima apresenta dados sobre a quantificação do óleo essencial, que foi expressa em porcentagem por base seca (b.s) conforme o método de Rosado et al. (2011). Onde, através da massa obtida, determinou-se o teor percentual do óleo essencial pela fórmula:  $T\% = \text{Massa do óleo (g)} \times 100 / \text{massa seca constante de cada planta(g)}$ . Pode-se observar, através da figura 1, que a planta do gênero *Anacardium* apresentou maior teor de óleo essencial, enquanto que a planta do gênero *Connarus* não apresentou teor de óleo essencial significativo para esta época do ano.

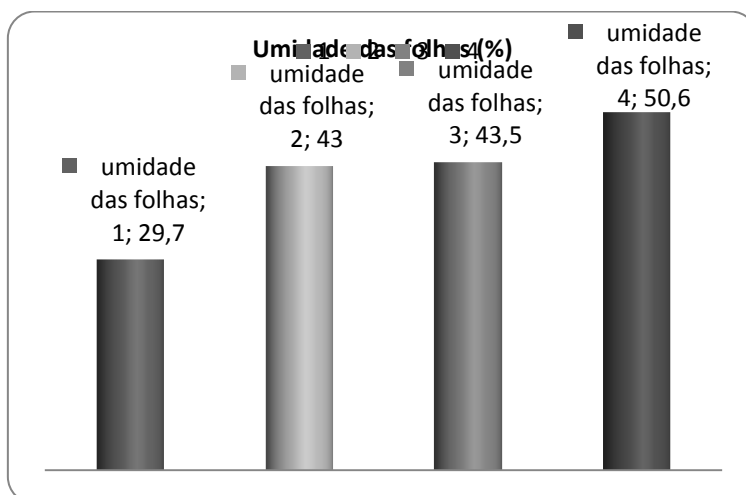


Figura 2. Teor de umidade das folhas das plantas descritas na tabela 1.

\* As plantas possuem numerações conforme a tabela 1.

O teor de umidade foi determinado pelo método gravimétrico segundo a metodologia de Bandeira et al.(2011) que consistia nas amostras em triplicatas de 10g de folhas que foram colhidas e secas em estufa com circulação de ar, a uma temperatura entre 65 e 70°C até atingir massa constante. Através da diferença entre massa seca e massa úmida pôde se calcular a quantidade de água e encontrar o teor de umidade de cada planta (b.u.%). A determinação do teor de umidade da matéria-prima é de fundamental importância para comparar o teor de óleo essencial, utilizando como padrão a porcentagem por base seca (b.s.%); segundo Castro et al. (2008) é importante determinar a umidade das plantas utilizadas na extração do óleo essencial, porque esta, em termos de massa absoluta do material úmido,



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

pode conduzir a rendimentos diferentes levando a interpretações distintas sobre o rendimento do óleo essencial.

### Conclusões

Devido a grande biodiversidade do cerrado e a importância dos óleos essenciais estes resultados mostram serem promissores para a continuidade da pesquisa com plantas de ocorrência no cerrado para a extração de óleo essencial. As plantas *Anacardium humile* e *Urtiga dióica*; apresentaram maior teor de óleo essencial. A espécie *Cecropia pachystachya*, também produz óleo essencial, mas em menor quantidade. A espécie *Conarus suberosos* não apresentou teor de óleo essencial significativo para esta época do ano.

### Agradecimentos

A CAPES e a CNPq por todo apoio concedido.

### Referências bibliográficas

- BANDEIRA, J.M.; BARBOSA, F.F.; BARBOSA, L.M.P.; RODRIGUES, I.C.S.; BACARIN, M.A.; PETERS, J.A.; BRAGA, E.J.B. **Composição do óleo essencial de quatro espécies do gênero *Plectranthus***. Revista brasileira de plantas medicinais. Botucatu v.13, n.2, p.157-164, 2011
- CASTRO, N.C. A; CARDOSO, M.G.; PIMENTEL, F.A.; CORREA, R.M.; GUIMARÃES, L.G.L. **Avaliação dos constituintes químicos do óleo essencial de *Eucalyptus citriodora* Hook colhidas em diferentes épocas do ano em municípios de Minas Gerais**. Revista brasileira de plantas medicinais. Botucatu v.10, n.1, p.70-75, 2008.
- PROBST, I. S. **Atividade antibacteriana de óleos essenciais e avaliação de potencial sinérgico**. 2012. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada, Área de Concentração de Biomoléculas: Estrutura e Função). Instituto de Biociências, Campus de Botucatu. UNESP, Botucatu-SP, 2012.
- ROSADO, L. D. S. et al. **Influência do processamento da folha e tipo de secagem no teor e composição química do óleo essencial de manjeriço cv. Maria Bonita**. Ciênc. agrotec. [online]. Vol.35, n.2, p. 291-296. 2011. ISSN 1413-7054.
- SOARES, H. C. P. **Micropropagação e produção de monoterpenos e sesquiterpenos em *Plectranthus ornatus* codd**. 2010. Tese (Doutorado em Biotecnologia) \_ Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana- BA, 2010.
- PORTO, K. R. A.; ROEL, A. R.; SILVA, M. M.; COELHO, R. M.; SCHELEDER, E. J. D.; JELLER, A. H. **Atividade larvicida do óleo de *Anacardium humile*, Saint Hill sobre *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Deptera, Culicidae)**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. v.41 n.6, p. 586-589. 2008.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Incorporação de superfície em nanocolóide de propriedades para substituto ósseo sintético ostecondutor para regeneração óssea

Indi Assis Rodrigues<sup>1</sup>, Isabela Milhomem Dias<sup>2</sup>, Rafaela da Silva Ladislau<sup>3</sup>, Rômulo Davi  
Albuquerque Andrade<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Química, Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [indi.assis@hotmail.com](mailto:indi.assis@hotmail.com)

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Química, Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [isabelamilhomem@hotmail.com](mailto:isabelamilhomem@hotmail.com)

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Química, Federal Goiano – Câmpus Rio Verde. E-mail: [rafaeladislau@yahoo.com.br](mailto:rafaeladislau@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Orientador, Prof. Msc. Laboratório QuiMERA Team, Instituto Federal Goiano - Câmpus Rio Verde. E-mail: [davi.romulo@gmail.com](mailto:davi.romulo@gmail.com)

**Resumo:** Na implantodontia ocorre uma recorrente busca por enxertos, sendo estes enxertos de caráter autólogo onde o doador é o próprio receptor do enxerto. Desta forma, a busca por materiais substitutos do osso autólogo e a melhora dos materiais existentes tem levado a avanços na pesquisa dos biomateriais. Atualmente os materiais existentes apresentam somente propriedade osteocondutora. Podendo ser um material xenólogo de origem bovina ou um material de origem sintética, formado de tricálcio fosfato e de cálcio bifásico ou BCP. Tendo a quitosana como material bioativo já comercializado, este trabalho foi realizado com a proposta de verificar o princípio da liberação controlada utilizando microesferas de quitosana como carreadora de fonte de cálcio, a fim de obter uma melhor qualidade óssea e/ou uma maior quantidade óssea com maior rapidez, buscando incorporar propriedades osteoindutoras em superfície polimérica de quitosana e em BCP que possui somente propriedade osteocondutora. Através deste estudo podemos inferir que o ancoramento de cálcio bifásico na superfície de quitosana é favorável a regeneração óssea.

**Palavras-chave:** enxerto, osteocondutoras, quitosana, substituto ósseo

### Incorporation of surface nanocolloid osteoinductive properties of the osteoconductive synthetic bone substitute for bone regeneration

**Keywords:** bone substitute, chitosan, graft, osteoconductive

#### Introdução

A quitosana um biopolímero obtida pela desacetilação da quitina é uma fibra de origem natural constituída por unidades de 2-amino-2-desoxi-D-glicosamina unidas também por ligações glicosídicas (1→4). Possui estruturas poliméricas definidas, apresentando em sua cadeia grupos contendo nitrogênio, o que proporciona uma boa capacidade de interação com inúmeras moléculas. Aproveitando esta boa capacidade de interação propôs-se então a sua associação como fonte auxiliadora para enxerto ósseo (Campana Filho et al., 2007; Muzzarelli et al., 1973)

O uso de enxertos para o aumento do volume ósseo é uma prática comum na implantodontia atual. O enxerto ósseo pode ser caracterizado de várias formas, sendo: enxertos autógenos (o doador é o próprio receptor do enxerto), alógenos (o doador não é o receptor do enxerto, porém ambos são da mesma espécie), xenólogos ou heterólogos (o doador não é o receptor do enxerto e ambos não são da mesma espécie), e sintéticos. O enxerto ósseo autólogo é comumente denominado como “padrão ouro” por ser do próprio indivíduo o que o torna totalmente biocompatível e de fácil revascularização e remodelação (Ward BB et al., 2010).

Dentre os substitutos de osso autólogo utilizados atualmente, existem dois produtos com propriedades semelhantes (ostecondutores), porém com características diferentes. O primeiro é um material xenólogo (de origem bovina) que tem se apresentado como uma boa alternativa para as reconstruções ósseas intra-orais, existe em abundância, é de fácil manipulação e os riscos são controlados através do processo de desproteinização, onde o osso é elevado a temperaturas superiores a 300° C, e após esse processo o osso bovino fica apenas com propriedades osteocondutoras. Um outro material substituto do osso autólogo amplamente utilizado é de origem sintética, formado de fosfato de cálcio bifásico ou BCP (Straumann Bone Ceramic) que consiste de 60% de hidroxiapatita (HA), e 40% da forma beta do



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

tricálcio fosfato ( $\beta$ -TCP). O BCP possui capacidade de osteocondução, propriedade derivada da morfologia do produto, tamanho dos grânulos, tamanho dos poros, que permitem a interligação entre os grânulos, permitindo assim, a vascularização. Outro aspecto importante é a composição química do BCP (HA e  $\beta$ -TCP), essa composição permite uma degradação controlada, o  $\beta$ -TCP serve de fonte de íons e fosfato de cálcio que tem reabsorção rápida. (Schopperet al. 2005; Covani et al., 2004).

O objetivo desse estudo é propor alterações estruturais/químicas no BCP, visando à incorporação de agentes bioativos, com a finalidade de uma formação óssea mais rápida e previsível.

### Material e métodos

O presente trabalho foi realizado no laboratório QuiMERA do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde/GO. Inicialmente preparou-se as microesferas utilizando uma bomba peristáltica (Ismatec, *mp 13 GJ-4*). O sistema de gotejamento foi realizado utilizando uma caneta esferográfica e uma agulha de insulina. Para a solução de ácido acético a 5% (v/v) e, com o auxílio de uma bomba peristáltica, foi gotejada em uma solução coagulante de hidróxido de sódio 10% mantida sob leve agitação. Com um fluxo de ar obtido pelo sistema de gotejamento construído, a solução de quitosana, ao chegar à ponta da agulha formava gotas com aproximadamente 1 mm de diâmetro. Ao entrar em contato com a solução de hidróxido de sódio, a gota de solução de quitosana se gelifica em alguns segundos. Em seguida, as microesferas gelificadas foram enxaguadas com água destilada até pH 7,0. Depois de neutralizadas, as microesferas gelificadas foram imersas em acetona por 24 horas, para facilitar a extração de água, e depois secas a temperatura ambiente.

O ancoramento do fosfato de cálcio bifásico nas microesferas de quitosana foi realizada com o preparo de uma solução contendo 30 mL de água destilada, 6,8 mL de etanol ( $C_2H_6O$ ) e 0,0600 g de fosfato de cálcio bifásico [ $Ca(PO_4)_2$ ] ou BCP (StraumannBoneCeramic) juntamente com 0,6004g de microesferas de quitosana e colocou-se a mistura sob agitação no agitador magnético por 24 horas.

Após esse período foi realizada a análise de titulação condutimétrica através do condutímetro TECNOPON (modelo mCA 150), utilizando hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 molar como titulante, para identificar a melhor faixa de pH para liberação controlada do BCP.

### Resultados e discussões

Primeiramente, a condutimetria nada mais é que a condutância elétrica de soluções iônicas, ou seja, a condução da eletricidade acontece pela migração de íons positivos e negativos com a aplicação de uma diferença de potencial entre dois eletrodos mergulhados em uma solução eletrolítica.

Os íons negativos migram para o eletrodo positivo e os íons positivos para o eletrodo negativo. Na titulação condutimétrica mede-se o aumento ou diminuição da condutância durante um processo de titulação e acompanha a variação condutimétrica durante todo o processo da titulação.

O ponto final é assinalado por uma descontinuidade na curva de condutância-volume. Associando a titulação condutimétrica ao monitoramento do pH, que consiste na medição de acidez ( $>$  quantidade  $H^+$  presente na solução), neutralidade (quantidades iguais de  $H^+$  e  $OH^-$ ) ou alcalinidade ( $>$  quantidade de  $OH^-$  do meio analisado), (Ohlweiler, 1981), sendo a faixa de pH utilizada neste trabalho a comercializável, pH = 6,5 a 8,5, identificou-se a liberação controlada do BCP nas seguintes faixas mostradas a seguir.

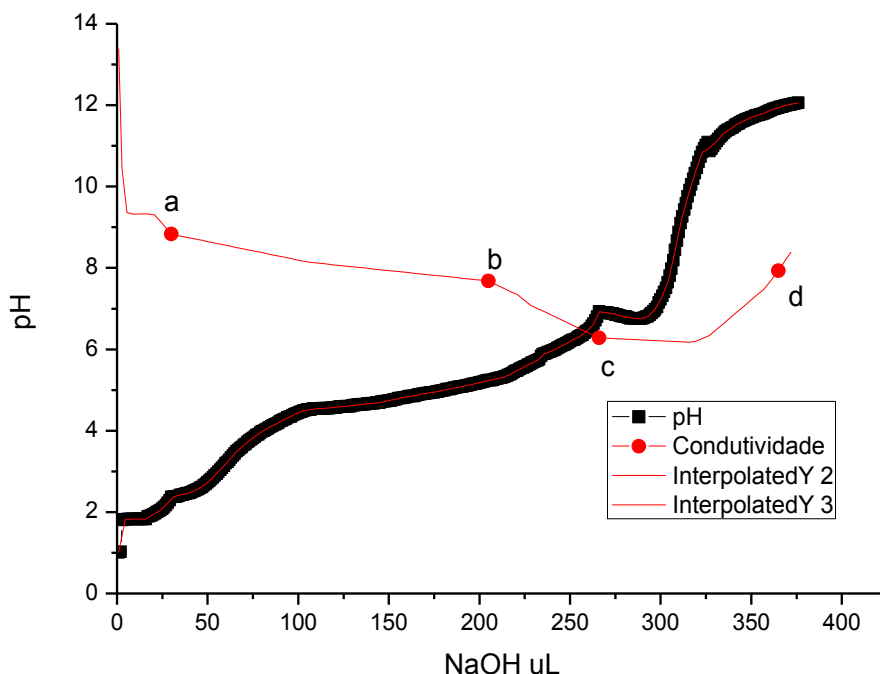


Figura 1. Análise da titulação condutimétrica. Volume de NaOH em função do pH da solução.

Desta forma, nota-se liberações, através da figura 1, do BCP nos seguintes pontos: a) pH = 2,37 e condutividade = 8,83 mS/cm<sup>3</sup>; b) pH = 5,24 e condutividade = 7,68 mS/cm<sup>3</sup>; c) pH = 6,93 e condutividade = 6,28 mS/cm<sup>3</sup>; d) pH = 11,94 e condutividade = 7,93 mS/cm<sup>3</sup>, esta crescente diferença no pH se dá pela adição de NaOH à solução de BCP, fazendo com que a hidroxila (OH<sup>-</sup>) presente no NaOH se ligue ao cálcio (Ca<sup>+</sup>) originando Hidróxido de Cálcio [Ca(OH)<sub>2</sub>].

### Conclusões

Tendo em vista todos os resultados obtidos e os objetivos propostos, faz-se possível explicar que o ancoramento do BCP na superfície da quitosana foi favorável, além disso, as faixas de pH onde ocorreram as liberações do BCP são as mesmas faixas que podemos encontrar no tecido ósseo, ou seja, os resultados obtidos são propícios para se obter uma formação óssea simples e direta.

### Agradecimentos

Ao Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde/GO e ao QuiMERA Team, coordenado pelo Prof. Msc. Rômulo Davi Albuquerque Andrade, por todo auxílio e dedicação.

### Referências bibliográficas

- CAMPANA FILHO, et al. **Extração, estruturas e propriedades de alfa e beta-quitina**. Química Nova, v. 30, p. 644-650, 2007.
- COVANI, U. et al. **Bucco-lingual crestal bone changes after immediate and delayed implant placement**. J. Periodontol., v. 75, n. 12, p. 1605-1612, 2004.
- MUZZARELLI, R. A., et al. **The determination of molybdenum in sea water by hot graphite atomic absorption spectrometry after concentration on p-aminobenzylcellulose or chitosan**. Anal chim acta, vol. 64, p. 371-379, 1973.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

OHLWEILER, O. A. **Fundamentos de análise instrumental**. Rio de Janeiro: Livros Técnico e Científicos. p.490; 1981.

SCHOPPER C, et al. **HA/TCP compounding of a porous CaP biomaterial improves bone formation and scaffold degradation-a long-term histological**. Study. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 74:458–67; 2005.

WARD BB, et al. **Bioengineering strategies for regeneration of craniofacial bone: a review of emerging technologies**. p.710 -713, 2010.



### Transmissão de energia em compostos organometálicos a base de quitosana

Carlos Vinicius Costa Martins <sup>1</sup>, Rômulo D. Albuquerque Andrade <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Química, Instituto Federal Goiano, Rio Verde. E-mail: [carlosvinmtv@gmail.com](mailto:carlosvinmtv@gmail.com)

<sup>2</sup>Orientador, Prof. Dr. Instituto Federal Goiano, Rio Verde. E-mail: [davi.romulo@gmail.com](mailto:davi.romulo@gmail.com)

**Resumo:** Atualmente a nanotecnologia vem sendo muito utilizada para que se possa cada vez mais se sintetizar fibras com menor espessura e maior durabilidade como forma de se reduzir custos e aumentar a qualidade. Essas fibras podem ser produzidas de várias formas mas a que mais se utiliza para produção em laboratório é o método denominado *electrospinning*. Assim, Utilizou-se o composto organometálico o TiO<sub>2</sub> (Dióxido de Titânio Anatase) solubilizado em ácido acético 0,5ml e 0,1g quitosana e 5ml de água, posteriormente fez-se filamentos em placas de vidro para microscópio com espessura aproximada de 0,1 mm e para medir a corrente conduzida pela solução, utilizou-se de um multímetro de corrente contínua para medição dos parâmetros energéticos. Os resultados obtidos demonstraram que a solução 0,1g de TiO<sub>2</sub> conduziu corrente de 0,3V; solução 0,5g de TiO<sub>2</sub> conduziu corrente de 0,8V; solução 0,8g de TiO<sub>2</sub> conduziu corrente de 0,9V; solução 1g de TiO<sub>2</sub> conduziu 1,1V. Para análise de infravermelho utilizou se uma solução feita com TiO<sub>2</sub> em 0,1; 0,5; 0,8; 1 gramas respectivamente juntamente com 2g de quitosana. Adicionou se 2ml de ácido acético e 100ml de água destilada. O dióxido de titânio anatase e a quitosana mostraram-se promissores para produção de nanofios por *electrospinning*.

**Palavras-chave:** electrospinning, organometálicos, quitosana.

### Transmission power in a base organometallics chitosan

**Keywords:** chitosan, electrospinning, organometallic.

#### Introdução

Atualmente o homem acaba sempre precisando de componentes de que cada vez mais o auxiliem no uso da tecnologia e cada vez menores para que se possa obter maior rapidez e ocupar um espaço menor no nosso dia a dia.

A capacidade de criar estruturas e novos materiais, empregando técnicas e ferramentas para o posicionamento ordenado de cada átomo ou molécula, constitui o desafio da Ciência.

A Nanotecnologia encontra-se associada à diversas áreas de pesquisa e produção, nomeadamente a eletrônica, física, química, medicina, biologia e a engenharia dos materiais, nas escalas micro e nanométricas. Motivada pelas aplicações nestas áreas, a comunidade científica tem revelado desde há aproximadamente duas décadas, especial interesse sobre os processos de síntese de materiais em nano escalas. (PORTELA, P.M.D, 2010).

Quitosana é um polissacarídeo derivado da quitina (copolímero de  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4)-D-glucosamina e  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4)-N-acetil-D-glucosamina), que é encontrada em abundância na natureza, principalmente em carapaça de crustáceos. Devido ao caráter básico, atribuído à presença do grupo amina nas unidades repetidas, e à sua biodegradabilidade, esses dois polímeros vem despertando bastante interesse de cientistas e tecnólogos, que têm descoberto diversas aplicações, especialmente na área biomédica.

Na presença de soluções aquosas diluídas de ácidos, a quitosana comporta-se como polieletrólito, causando o surgimento de interações repulsivas eletrostáticas entre os grupos amino ionizados ao longo da cadeia polimérica. Assim, para caracterizar o comportamento desse polímero em solução, é importante selecionar o sistema de solvente mais apropriado, de forma a eliminar os efeitos iônicos (Canella, K.M.N.de C, et al., 2001).

O TiO<sub>2</sub> é um óxido anfótero, embora mais ácido que básico, sendo também polimórfico, podendo existir em três formas cristalográficas: anatase (tetragonal), brookite (ortorrômbica) e rutilo (tetragonal) (Mourão, H.A.J.L, et al., 2009).

Entre os vários semicondutores conhecidos, o óxido de titânio (titânia-TiO<sub>2</sub>), provou ser o mais adequado para uma ampla faixa de aplicações ambientais. O titânio é o nono elemento mais abundante, constituindo 0,63 % da crosta terrestre, e o quarto metal mais abundante da crosta terrestre, depois de



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

alumínio, ferro e magnésio. O dióxido de titânio é biologicamente e quimicamente inerte, é resistente à corrosão luminosa e química, apresenta baixo custo e não é tóxico (ALVES, A.K, 2008).

O objetivo desse trabalho é determinar a tensão máxima que os filamentos de  $\text{TiO}_2$  em diferentes concentrações irão suportar para servir de suporte para produção dos nanofios de Titânio para fotodegradação.

### Material e métodos

Este trabalho foi conduzido no laboratório QuiMERA (Química de Materiais Energéticos Renováveis e Aplicáveis) no IFGoiano-Campus Rio Verde.

Para produção das soluções, utilizou-se 0,1; 0,5; 0,8; 1,0 g de  $\text{TiO}_2$ , adicionados a 0,5g de quitosana solubilizada em ácido acético a 1%.

Para medir os parâmetros energéticos fez-se filamentos com aproximadamente 2mm de largura em placas de vidro para microscópio com altura aproximada de 0,001 mm e para medir a corrente conduzida pela solução, utilizou-se um multímetro de corrente contínua para medição dos parâmetros energéticos.

Para análise em infravermelho utilizou-se uma solução feita com  $\text{TiO}_2$  em 0,1; 0,5; 0,8; 1 gramas respectivamente juntamente com 2g de quitosana. Adicionou-se 2ml de Ácido Acético e 100ml de água destilada. Obteve-se o microfilme para análise expondo a solução à temperatura ambiente até que esta se estivesse no estado sólido, para analisar no Frontier Perkin Elmer, com módulo UATR.

### Resultados e discussão

A figura 1 obtida, mostra que a diminuição da intensidade em transmitância caracteriza uma maior densidade nos grupos funcionais em cada amostra. O aumento gradual da massa de  $\text{TiO}_2$  adicionada em cada amostra expôs a diferença clara nos níveis de condutância do filme preparado. O gráfico representando o filme contendo 0,1g de  $\text{TiO}_2$  mostrou-se muito diferente dos outros devido a pequena quantidade de  $\text{TiO}_2$  utilizada na mistura.

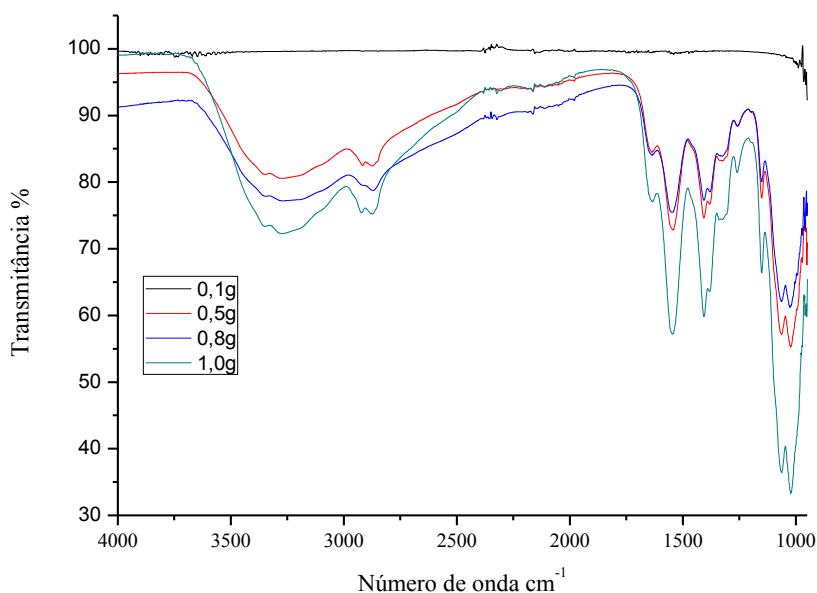


Figura 1. Espectro de infravermelho  $\text{TiO}_2$

A relação de voltagem transmitida relacionado com a densidade dos picos, mostra que quanto maior o valor de  $\text{TiO}_2$  adicionados a mistura de quitosana, melhor será a condutividade elétrica, porém pelos resultados avaliados a melhor amostra que conduziu energia foi a de 0,5g de  $\text{TiO}_2$ , a relação desta amostra comparada as outras evidenciou que há propícias chances de se produzir nanofios de Titânio apresentando uma boa condutividade elétrica, bem como uma boa área superficial.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Na figura 2 pode-se observar o aumento de energia de acordo com o aumento de  $\text{TiO}_2$  na solução.

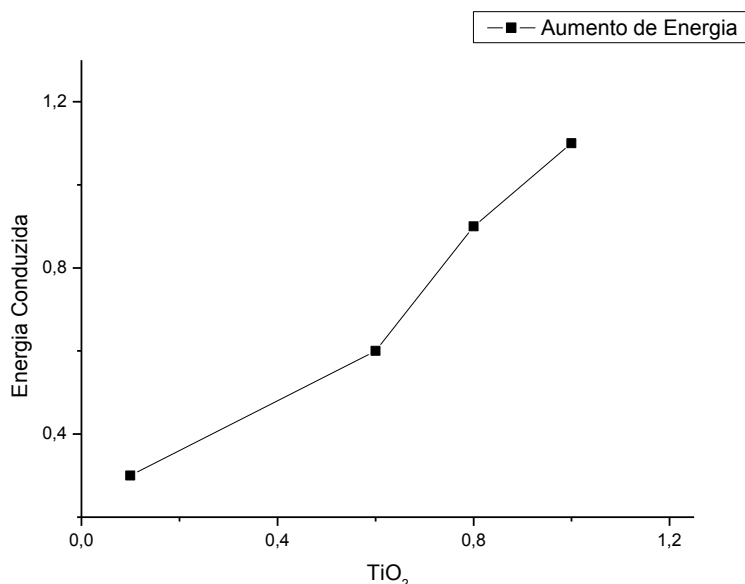


Figura 2. Energia conduzida pela superfície do filme em placa de microscópio.

Observou-se que todas as soluções se mostraram favoráveis para a produção de nano fibras (Figura 2), visto que todas obtiveram quantidades aceitáveis de transmissão de corrente elétrica, sendo 0,1g de  $\text{TiO}_2$  conduziu corrente de 0,3V; solução 0,5g de  $\text{TiO}_2$  conduziu corrente de 0,6V; solução 0,8g de  $\text{TiO}_2$  conduziu corrente de 0,9V; solução 1g de  $\text{TiO}_2$  conduziu 1,1V.

### Conclusões

A produção de fios condutores se deu satisfatória, com isso pode-se concluir que os biofilmes e biofios metálicos, podem conduzir corrente elétrica, e por consequência poder servir futuramente para aplicação na fotodegradação de compostos orgânicos, além disso, a produção do material pelo método de *electrospinning*, apresentou valores muito baixos, respeitando o primeiro mandamento da Química Verde.

### Agradecimentos

Ao Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, e ao grupo Quimera Team.

### Referências bibliográficas

CANELLA, K.M.N.de C.; Garcia, R.B. **Caracterização de quitosana por cromatografia de permeação em gel–influência do método de preparação e do solvente.** *Química Nova*, Vol. 24, No. 1, 13-17, 2001.

PORTELA, P.M.D. **Montagem e Automação de um sistema de Electrospinning.** Tese de Mestrado. Universidade do Minho. Lisboa, 2010.

MOURÃO, H.A.J.L.; de MENDONÇA, V.R.; MALAGUTTI, A.R. et al. **Nanoestruturas em fotocatalise: uma revisão sobre estratégias de síntese de fotocatalisadores em escala nanométrica.** *Química Nova*, Vol. 32, No. 8, 2181-2190, 2009

ALVES, A.K. **Obtenção de micro e nanofibras de  $\text{TiO}_2$  por *electrospinning*: Caracterização de propriedades e atividade fotocatalítica.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **PSICOLOGIA**



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **A influência da liderança na motivação para o combate durante a Guerra do Yom Kippur (1973)<sup>1</sup>**

Taiubi Ribeiro Guedes Fonseca Costa <sup>2</sup>, Claudio Herbert Nina e Silva<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Trabalho de conclusão de curso da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail: [taiubi\\_psico@hotmail.com](mailto:taiubi_psico@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof<sup>º</sup>. Me. Faculdade de Psicologia, UniRV. Primeiro-Tenente Psicólogo (R-2), Corpo de Oficiais da Reserva do Exército Brasileiro. E-mail : [claudio\\_herbert@yahoo.com.br](mailto:claudio_herbert@yahoo.com.br)

**Resumo:** A presente pesquisa tratou da análise da relação entre a liderança militar e a motivação para o combate durante a Guerra do Yom Kippur, conflito militar ocorrido em outubro de 1973, envolvendo os estados árabes, dos quais, egípcios, sírios e iraquianos avançaram durante as primeiras 24-48 horas com grande superioridade numérica de contingente militar contra Israel. Este último, por sua vez, após resistir a ofensiva dos inimigos, inverteu a situação a seu favor. Os resultados de confrontos armados entre nações dependem veementemente da influência dos líderes, demonstrando sua importância no desempenho das tropas durante as batalhas, como é enfatizado por autores clássicos como Sun Tzu e Er-Hu. Dentre as características apresentadas pelos líderes, destaca-se a capacidade de deter o respeito e o domínio afetivo do comportamento dos subordinados, que favorece ao militar conduzir seus liderados ao cumprimento das missões e à conquista dos objetivos determinados, que, somado à metodologia adotada pelos líderes militares no planejamento e motivação de suas tropas, são fatores determinantes para o resultado de uma batalha. Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo verificar a influência da liderança na motivação para o combate por meio da análise de estudos de casos da Guerra do Yom Kippur. Além disso, também foram apresentadas as definições dos conceitos estudados, demonstrando esses fatores baseados em casos históricos deste conflito, descritos pelo comentarista militar israelense Herzog, relacionando com obras consagradas na psicologia militar, tais como o manual clássico de Er-Hu e outros autores que discorrem sobre as ações militares, com o intuito de identificar as manobras dos líderes, assim como os resultados de suas ações que levaram à resistência surpreendente das tropas Israelenses em manobras de defesa frente a uma grande superioridade numérica e poder bélico apresentadas pelos inimigos. Concluiu-se que a liderança realmente influencia positivamente na motivação para o combate, corroborando as conclusões de psicólogos militares ocidentais contemporâneos que também evidenciaram a influência decisiva da liderança na motivação dos combates.

**Palavras-chave:** liderança, motivação, psicologia militar, personalidade.

### **The influence of leadership on combat motivation at the Yom Kippur War (1973)**

**Keywords:** leadership, motivation, military psychology, personality.

#### **Introdução**

O estudo da motivação do ser humano é fundamental para o aprimoramento do combatente. A motivação para o combate é compreendida como sendo o impulso que leva o soldado a se defrontar com o inimigo no campo de batalha, ou a força que induz o homem a combater, apesar das adversidades e dos perigos aos quais são expostos durante a guerra (Goulart, 2005).

Segundo Nina-e-Silva, Mellagi e D'Ávila (2005), a chefia militar apresenta uma postura autoritária desempenhada devido à superioridade hierárquica que o comandante possui sobre seus subordinados. Dessa maneira, o posto ou a patente militares são um indicador de legitimidade de comando. No entanto, a força desse comando não depende apenas dessa legitimidade institucional concedida pelo posto ou patente. Além disso, a força do comando está diretamente relacionada a uma conduta específica do comandante que permite aos seus subordinados perceberem qualidades de líder (Nina-e-Silva, Mellagi e D'Ávila, 2005). Essas qualidades de líder envolvem a sua proeminência e a sua reputação junto à tropa, as quais guiam seus comandados a cumprirem os objetivos de forma motivadora.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A partir da análise das Instruções Provisórias 20-10, do Exército Brasileiro, Nina-e-Silva, Mellagi e D'Ávila (2005, p. 35) identificaram a existência de 11 princípios básicos para o desempenho da liderança militar: “(1) conhecer a profissão militar e promover autoconhecimento; (2) buscar o auto aperfeiçoamento; (3) assumir a responsabilidade por seus atos; (4) decidir com acerto e oportunidade; (5) desenvolver o senso de responsabilidade em seus subordinados; (6) servir de exemplo a seus homens; (7) conhecer e cuidar do bem estar de seus subordinados; (8) manter seus homens bem informados; (9) assegurar-se de que as ordens são compreendidas, fiscalizadas e executadas; (10) treinar seus subordinados como uma equipe; (11) atribuir missões a seus homens de acordo com as possibilidades destes”.

O comportamento do militar em combate é o resultado de processos subjacentes como determinantes ambientais, fatores cognitivos conscientes ou não que levam a uma ação e objetivos que atraem ou repelem o militar em direção ao combate (Kellett, 1987).

De acordo com o manual de campanha C 21-74 – Instrução Individual para o Combate (Brasil / Estado-Maior do Exército, 1986), o ser humano ainda é parte mais importante para o sucesso no combate. Mesmo com os avanços tecnológicos no material bélico e “(...) apesar da evolução constante dos meios de ataque e defesa, continua o homem a ser o fator preponderante no combate, (...) tendo em vista o aniquilamento ou a defesa de seu semelhante” (Brasil / Estado-Maior do Exército, 1986, p.1)

Desse modo, o objetivo do presente estudo foi verificar a influência da liderança na motivação para o combate por meio da análise de um caso histórico: a Guerra do Yom Kippur.

### **Material e Método**

Este estudo consistiu em uma pesquisa bibliográfica que teve como objetivos buscar através de publicações em periódicos, artigos científicos, livros publicados por estudiosos da área da psicologia militar e monografias recentemente publicadas informações que possibilitem identificar a influência da liderança na motivação para o combate, tendo como estudo de caso as ações conjuntas da 7ª Brigada Blindada e da Brigada Barak de Infantaria israelenses na Guerra do Yom Kippur (1973). Tendo como fonte primária para análise a obra de Herzog (1977), comentarista militar israelense que narra os acontecimentos da guerra do Yom Kippur (1973), examinou-se como algumas formas de liderança contribuíram para a motivação de combate, tendo como foco primordial a liderança em combate, analisando e expondo situações de combate e as tomadas de decisões de seus líderes que influenciaram nos resultados do conflito.

### **Resultados e Discussão**

As baixas psiquiátricas foram elevadas em praticamente todas as unidades israelenses durante a Guerra do Yom Kippur (Herzog, 1977). Esse alto índice de baixas psiquiátricas poderia ser atribuído: à surpresa diante do inesperado e bem coordenado ataque simultâneo sírio e egípcio; à tensão gerada pela possibilidade concreta de destruição de Israel pelo inimigo árabe; à falta de preparação adequada para a ocorrência de baixas psiquiátricas e à constituição apressada de unidades de reserva por pessoal que não havia treinado junto. Especificamente, na 7ª Brigada Blindada e na Brigada de Infantaria Golani, unidades nas quais as baixas psiquiátricas foram menores do que se poderia esperar, em virtude da situação desesperadora enfrentada por elas, observou-se a importância da coesão do grupo primário por uma liderança ativa, não só na prevenção do colapso, mas também na produção de eficácia em combate, já que a coesão é fomentada por uma boa liderança (Kellett, 1987; Nina-e-Silva, Mellagi e D'Ávila, 2005; Goulart, 2005).

Um exemplo de chefia militar exercida na guerra do Yom Kippur (1973), cujo perfil é modelo de liderança, é o comandante da brigada Barak, coronel Ben Shoham. Ao analisarmos as características desse militar e relacioná-las aos 11 princípios de liderança descritos por Nina-e-Silva, Mellagi e D'Ávila (2005), pudemos elencar três princípios que, especificamente, podem ser encontrados na ação do coronel Ben Shoham. O princípio Nº 6, servir de exemplo a seus homens, é ilustrado quando o coronel Ben Shoham se torna comandante da brigada, e servir de exemplo é fundamental na liderança, fator esse que será discutido de forma mais aprofundada posteriormente. Já o princípio Nº 7, conhecer e cuidar do bem estar de seus subordinados, é demonstrado no seguinte trecho: “Sempre conseguira criar uma atmosfera agradável em seu redor [...] disse-lhes que, se em alguma vez queria ter êxito, esta seria fazê-los sorrir em quaisquer circunstâncias” (Herzog, 1977, p.117). Por sua vez, o princípio Nº 9, assegurar-se de que as



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

ordens são compreendidas, fiscalizadas e executadas, é evidenciado na descrição feita sobre Ben Shoham como sendo um “líder nato e bom administrador” (Herzog, 1977, p.117).

Kellett (1987) aponta a capacidade de apresentar orientação tática entre as principais características esperadas pelos subordinados de seus líderes. Essa capacidade tática pode ser bem observada ao avaliarmos as ações do coronel Avigdor, comandante da 7ª Brigada Blindada. No trecho abaixo, descreve-se a capacidade de orientação tática do coronel Avigdor, mesmo sob a tensão do ataque bem coordenado e em superioridade numérica e de material bélico dos inimigos sírios.

Outro acontecimento que descreve bem a importância da orientação tática descrita por Kellett (1987), assim como também o senso de responsabilidade desenvolvido pelos líderes e seus subordinados descrito por Nina-e-Silva, Mellagi e D’Ávila (2005), é protagonizado pelo tenente Zwicka ao “correr em direção de um carro de combate israelense e se juntar à guarnição ao colocar um capacete à cabeça e chamar o comandante da brigada para apresentar-lhe a ‘força Zwicka’ ”(Herzog, 1977, p.124). Essa atitude demonstrou claramente a vontade do tenente Zwicka de combater ao lado de seus companheiros, evidenciando, assim, um espírito de corpo. Segundo Kellett (1987), o espírito de corpo faz ampliar e ajustar os vínculos do grupo, e também tem influência no recrutamento, treinamento e na execução de missões que marquem os integrantes da unidade, personalizando-a.

Um ponto que deve ser observado muito atentamente nesse trecho é a reação do comandante da brigada, uma vez que a expressão de alívio desse comandante representou uma recompensa para Zwicka, e fez-lhe sentir que todo o seu esforço não fora em vão. Segundo Kellett (1987), a recompensa é um fator motivacional, uma vez que todo combatente espera ser reconhecido pelo seu esforço e sacrifício. Ao fazer uma análise mais ampla do quanto importante foi esse comportamento do superior de Zwicka, podemos afirmar que a ação dele (recompensar), reforça o comportamento gregário e de espírito de corpo apresentado pelo tenente Zwicka.

O exemplo que descreve de forma clara a força do espírito de corpo e as condições nas quais esse fator é essencial foi a resistência dos membros da 7ª Brigada Blindada nas colinas do Golã após a penetração profunda das cunhas blindadas sírias no dispositivo de defesa israelense. A despeito da inferioridade numérica e de material, 7ª Brigada Blindada manteve a sua coesão e capacidade de combate graças à ação do coronel Ori, o qual passou a maior parte do combate ressaltando aos seus comandados que eles eram um grupo de elite, com a tradição de se manterem sempre juntos, independente da força do inimigo. Essa habilidade de liderança exercida pelo coronel Ori, em um momento de desespero diante da ruptura da linha de defesa israelense por forças de infantaria blindada apoiada por carros de combate (Herzog, 1977), foi fundamental para conservar a integridade de seus subordinados, uma vez que, expostos a contingências aversivas incontroláveis, isso poderia desencadear um grande número de baixas psiquiátricas em sua unidade em um momento crucial da ação.

Além da liderança propriamente dita, um fator primordial para que as baixas psiquiátricas não ocorressem veio do treinamento que os militares israelenses, sob o comando de Ori, receberam previamente. Kellett (1987) afirma que as concepções que o soldado formula sobre a natureza e os riscos do combate estão ligados intimamente com sua motivação, sobretudo aquela desenvolvida durante o período de adestramento militar básico.

Cabe ressaltar que a surpresa sempre causa impacto no moral (Er-Hu, 370,a.C/2010; Kellett, 1987). Desse modo, torna-se imprescindível para qualquer unidade de combate o treinamento e a difusão de informações, que também é um dos 11 princípios importantes para a liderança apontados por Nina-e-Silva, Mellagi e D’Ávila (2005). Esse princípio de liderança é fundamental para a eficiência em combate porque mantém os militares de uma fração bem informados e desempenha importante papel para a redução da surpresa no combate e, por conseguinte, da conservação do moral da tropa.

Além disso, Kellett (1987) também comenta que uma das diversas funções dos oficiais seria expor-se em combate para proporcionar aos subordinados uma orientação, apresentando neste momento a liderança pelo exemplo, exatamente da forma ilustrada pelo comentário sobre o comportamento do coronel Yair em combate. Isso fica particularmente nítido na passagem em que “o coronel Yair colocou-se em pé sobre seu carro e pôs-se a observar a coluna blindada que avançava: uma chuva infernal de artilharia caía sobre as posições de sua força” (Herzog, 1977, p.112). Nesse momento, o coronel Yair demonstra claramente a liderança pelo exemplo descrita por Kellett (1987), passando para seus subordinados que ele estava presente de forma ativa, mesmo com risco de vida extremo.

Segundo Goulart (2005), a ação firme e decidida do líder nos momentos mais críticos da ação tem o poder de elevar o moral da tropa, galvanizar energias e fazer aumentar nos combatentes a vontade



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

de lutar. A atitude tomada pelo major Dov - “bloqueou a estrada com seu veículo. “Bem” exclamou Dov, “ é aqui que paramos de fugir, deste ponto ninguém mais nos passa!”(Herzog, 1977, p.134,135) - fez também ressurgir a integração da tropa, que se encontrava completamente em pânico e sem um comando”. Essa integração é apontada por Kellett (1987), segundo o qual a solidariedade é necessária ao funcionamento de profissões em que o risco é uma constante, como é o caso específico da carreira militar.

### Conclusões

O nosso estudo de caso demonstrou que a liderança realmente influencia positivamente na motivação para o combate, corroborando as conclusões de psicólogos militares ocidentais contemporâneos que também evidenciaram a influência decisiva da liderança na motivação para o combate. Os resultados desta pesquisa têm relevância tanto do ponto-de-vista histórico quanto, principalmente, para o aperfeiçoamento do treinamento de liderança militar. Com base nas análises dos casos citados, podemos concluir que o papel dos líderes representa um fator crucial no desenvolvimento da motivação das tropas em combate, principalmente frente a situações de crise, tendo as ações dos líderes israelenses citados e cujos comportamentos de liderança foram analisados neste estudo - Ben Shoham, Avigdor, Dov e Hannan entre outros - influenciado no curso da batalha, sendo que suas tomadas de decisões resultaram na preservação, motivação dos combatentes e, por conseguinte, sucesso no cumprimento das missões de defesa de Israel.

### Referências bibliográficas

BRASIL, ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **Manual de campanha C 21-74 – Instrução Individual para o Combate**. Brasília, 1986.

ER-HU. **O Tao da Guerra os fragmentos perdidos da dinastia Zhao**. A arte da guerra de Er-Hu. Prefácio, organização do texto e comentários de Wagner Cunha. São Paulo. Saraiva: 370a.C/2010.

GOULART, F. R. Motivação para o combate. **Military Review**, S/Nr. Maio-Junho, 75-79, 2005.

HERZOG, C. **A guerra do Yom Kippur**. Rio de Janeiro: Editora Biblioteca do Exército, 1977.

KELLETT, A. **Motivação para o combate**. Editora Biblioteca do Exército. Rio de Janeiro, 1986.

NINA-E-SILVA, C. H.; MELLAGI, A. G.; D'ÁVILA, P. R. Contribuições teóricas para o aperfeiçoamento da liderança militar no exército Brasileiro. **A Defesa Nacional**, v.XCI, p.31-38, 2005.



### Arteterapia: auxílio à ansiedade patológica<sup>1</sup>

Lorena Miranda Schmidt<sup>2</sup>, Tundra de Jesus Paz Araújo<sup>3</sup> Tiago Regis Cardoso Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação da primeira autora.

<sup>2</sup>Graduada do Curso de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV. Email: [lorenamirandapsi@gmail.com](mailto:lorenamirandapsi@gmail.com)

<sup>3</sup>Orientadora, Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde UniRV. Email: [tundra@fesurv.br](mailto:tundra@fesurv.br)

<sup>4</sup>Graduado do Curso de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia. Email: [psicotiagoregis@gmail.com](mailto:psicotiagoregis@gmail.com)

**Resumo:** Este estudo se refere à arteterapia, como recurso auxiliar para o indivíduo acometido de ansiedade patológica. O objetivo geral desta pesquisa é investigar a arteterapia, que aliada às teorias psicanalíticas, pode colaborar na redução da ansiedade patológica de pacientes. Sendo de cunho bibliográfico e documental, de caráter explicativo, é uma investigação de abordagem qualitativa, na qual foram coletadas as informações em site de associações de arteterapia, nacionais e internacionais, livros e bases de dados, nacionais e internacionais. Os resultados encontrados concentram-se em 34 artigos da literatura internacional, que demonstram resultados positivos da eficácia da arteterapia para a redução da ansiedade patológica, constantemente avaliada a partir de diferenças significativas de médias de grupos experimentais e de controle. Conclui-se que a arteterapia e a teoria psicanalítica não têm se aliado como suporte ao pacientes com ansiedade patológica, contudo a primeira tem sido efetiva para reduzir ansiedade em pacientes com diversas patologias, com destaque para o câncer e a depressão.

**Palavras chave:** psicanálise, terapia, revisão.

### Art therapy: contribution to pathological anxiety

**Keywords:** psychoanalysis, therapy, review.

#### Introdução

A arte sempre esteve presente no universo humano e muito se questiona sobre o uso no auxílio à ansiedade patológica, como meio de promover o equilíbrio emocional e obtenção de bem estar interno e externo (Martins e Imbroise, 2006). A palavra “arte” vem do latim *ars*, e significa técnica ou habilidade, contudo pode ser descrita como atividade humana ligada a manifestações de ordem estética.

Sendo que esta estética varia de acordo com a cultura na qual ela é expressa. Assim a arte é uma técnica/habilidade de desenvolver um conjunto de ações criativas usando a percepção, a emoção e as ideias, cujo objetivo é estimular os vários níveis da mente humana. Em todas as suas manifestações, a arte é uma demonstração de saberes, emoções, ideias e fatos transformados em símbolos. Sentir uma obra de arte é, muitas vezes, mais importante do que entendê-la.

A arte sempre esteve presente em nossas vidas, é utilizada desde o princípio da humanidade nas mais diferentes funções. Inicialmente ela significava divertimento, mas já passou a representar crenças religiosas e um instrumento de cura para diversos males. Na Grécia antiga, por exemplo, os doentes se reuniam nos templos de cura e, além de receberem tratamento através de chás e intervenções divinas, assistiam às representações musicais, teatrais e outras manifestações artísticas como parte de tratamento medicinal.

O termo arteterapia surge pela primeira vez segundo Petroff (2004) em 1945 por Hill (Arte versus Doença) em seu primeiro livro. Hill, artista inglês, esteve internado num sanatório para tratar de uma tuberculose. Durante o período de internação, numa época em que os recursos para combatê-la eram escassos, ele passou um tempo, dedicando-se à pintura. Os médicos puderam observar uma aceleração na sua recuperação e o estado geral de bem estar manifestado, a partir destes relatos, surgiram novos estudos que culminaram numa evolução significativa da arteterapia.

A arteterapia capta o mundo emocional e relacional do indivíduo através da possibilidade de catarse, de insight ou como elemento projetivo que propicia a intervenção terapêutica. Ela possibilita a reconstrução e integração da personalidade. De acordo com a associação de arteterapia do estado de São Paulo, a arteterapia insere-se dentro de um contexto de exploração criativa e valorização do sensível, viabilizado por meio da utilização dos recursos artísticos expressivos. (...) a arteterapia caracteriza-se por



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

possibilitar que qualquer um entre em contato com seu próprio universo interno, com aqueles que estão à sua volta e com o mundo, à medida que a emergência da expressão se mostra cada vez mais indispensável, tanto mais o sentido da vida torna-se evidente e, conseqüentemente, o despertar do desejo de como aprender a lidar com problemas, com medos, com as deficiências, de modo a tornar os pensamentos e atos mais consonantes com o viver pleno.

Osório Cesar, citado por Andriolo (2006) em sua obra "a expressão artística no alienado", publicada em 1929, fez uma revisão de textos que articulam a exploração da ligação entre arte e saúde mental no final do século XIX e início do século XX. De acordo com outro autor Lombroso, em 1889 reuniu as produções artísticas de 107 doentes que começaram a pintar ou esculpir depois da moléstia. Lombroso foi quem primeiro notou a semelhança entre a arte desenvolvida por pacientes psiquiátricos e a arte primitiva e ressaltou que havia doentes que mostravam capacidade para inovar; e esta originalidade, segundo ele, chegava algumas vezes à singularidade, à rareza, a qual é todavia explicável logicamente quando se aprofundam nas ideias dos doentes.

Além destas intervenções, pode-se citar Carl Gustav Jung, que começou a empregar, a partir da década de 1920, recurso advindos do campo da arte como parte do tratamento. Tal psicólogo pedia aos pacientes que desenhassem seus sonhos ou situações conflitivas e considerava os desenhos como uma simbolização do inconsciente pessoal ou coletivo, visto que o sentido da arteterapia não é valorizar a estética da produção, mas o valor expressivo do material, como algo que carrega sentido, o profissional não deve interpretar a produção, mas encorajar o paciente a descobrir por si mesmo o significado de suas próprias produções. Acredita-se que o fazer artístico proporciona pontes para a intersubjetividade, um contato rico, íntimo e profundo que pode prescindir de palavras ou enriquecer com elas, pois as atividades artísticas feitas com a arteterapia visam um processo de resgate de qualidade de vida e do viver. Os recursos artísticos são um meio de comunicação não verbal, quando a última vem enunciar aquilo que foi elaborado plasticamente.

Desta busca de sentido arteterapia se ampliou no Brasil, como uma notável proliferação dos cursos de extensão e especialização, instituições se uniram e formaram em 2006 a UBAAT, a associação de arteterapia. Tal associação busca reconhecimento da arteterapia como campo profissional específico, sendo valorizado com mais intensidade após Fóruns com as associações estaduais entre os anos de 2002 e 2003.

Dentre os vários conceitos de arteterapia apresentados, este estudo irá basear suas investigações e conclusões com base num conceito simples e objetivo, apresentado pela Associação Britânica de Arteterapia: "Arte terapia é uma forma de psicoterapia que utiliza os meios da arte como seu principal meio de comunicação"; além da definição, tal associação descreve um pouco do processo terapêutico, afirmando que este último é uma forma livre de julgamentos estéticos, visto que o arte-terapeuta não é primariamente preocupado em fazer uma avaliação estética ou de diagnóstico de imagem do cliente, pois ele tem o objetivo global de que seus praticantes efetuem a mudança e o crescimento em um nível pessoal, através da utilização de materiais de arte em um ambiente seguro e facilitador.

Tal mudança tem se tornado urgente diante de questões do momento atual, a Era da ansiedade, pois evolutivamente, o homem deixou de usar a ansiedade como instrumento de sobrevivência, e passou a atribuir significados complexos às suas sensações. Esta Era passou a ser classificada e estudada como fenômeno gerador de distúrbios psíquicos. A pesquisadora americana, Amanda Chambala, inicia o resumo de seu artigo *Anxiety and arttherapy: Treatment in the public eye*, publicado na revista *ArtTherapy*, volume 8 no ano de 2008, dizendo que a ansiedade patológica é uma das doenças mentais mais comuns no Estados Unidos da América.

Esta tão estudada e difundida patologia tem sido a originada da ansiedade, que é definida por Freud (1996c, p. 458) como "um ponto nodal para qual converge as mais diversas e importantes questões. Um enigma cuja solução deverá inunda de luz toda nossa existência mental". Considerando a ansiedade como um fenômeno diverso, Freud a classifica em três tipos conforme sua origem: ansiedade moral, real e neurótica.

A ansiedade moral decorre da censura do superego em relação ao comportamento manifesto, o medo da consciência. As pessoas com superego desenvolvido tendem a sentir culpa quando praticam algum ato ou, inclusive quando pensam em fazer alguma ação contrária ao código no qual foram criadas. Já a ansiedade real, é inata ou decorre de respostas aprendidas a certas situações, ela é resultante da percepção antecipada de um perigo que de fato existe. Sendo a terceira a ansiedade neurótica, também denomina por Freud como psicose.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Esta última merece mais atenção neste estudo, esta ansiedade neurótica, um transtorno emocional e/ou psicopatológico resultante da libido sexual modificada, cujo mecanismo central é a repressão, frequentemente com sua origem na infância.

Detalhando tais psicopatologias, Freud descreve-as em três categorias: a) As neuroses atuais, conhecidas como neuroses de angústia (resultante da libido estancada, como um coito interrompido, da angústia das virgens), e a neurastenia (por excesso de eliminação, como a masturbação excessiva); b) as neuroses de transferência (também conhecidas como psiconeuroses de defesa) que são as histerias, as fobias e as neuroses obsessivos compulsivas; c) as neuroses narcisistas (que constituem os atuais quadros psicóticos).

Tais estados psicopatológicos descritos por Freud convergem junto ao conceito de ansiedade adotado neste estudo, um conceito (como o de arteterapia) simples e objetivo, definido pela *American Psychiatric Association* como um estado de humor negativo, caracterizado por sintomas corporais de tensão física e apreensão em relação ao futuro.

Além de Freud, outros autores clássicos da psicanálise também adotaram o princípio que fundamenta a arteterapia, pois pretendiam reduzir defesas do paciente para facilitar o tratamento, utilizando os impulsos criativos aos mecanismos de sublimação. A psicanálise mostra-se promissora na terapia convencional para a ansiedade patológica. Como a arteterapia é um recurso que faz um apelo à "intuição artística", visando a tomada de consciência de conflitos, sem o profundo desgaste emocional envolvido numa ruptura de defesas solidamente estruturadas, ela pode se aliar à psicanálise. Melanie Klein por exemplo, relaciona os impulsos criativos aos mecanismos de reparação. Na bibliografia encontrada por Sei (2009), a arte se funde com a psicanálise na medida em que ela permite que o paciente expresse sua ansiedade patológica sem regras, sem um modelo do que deve ou não ser feito. Outros autores apresentaram uma visão da arteterapia como um recurso que rompe essas barreiras impeditivas da livre manifestação do paciente, revelando o conteúdo inconsciente sem repreensões internas ou externas, permitindo assim, a redução de psicopatologias.

No elaborar terapêutico dessas psicopatologias, torna-se importante evocar os conteúdos reprimidos à consciência, promovendo o *insight*, e um novo equilíbrio e distribuição de energia psíquica, promovendo uma reorganização das estruturas psicológicas como configurações mentais saudáveis.

Esta reorganização pode ser feita a partir de um instrumento, um método de trabalho na visão psicanalista, pode-se utilizar a teoria da psicanálise aliada a arteterapia para entender estes conteúdos reprimidos, que ao surgirem na consciência através da arte, retratam um fazer no qual a energia psíquica forma símbolos em variadas produções, reativando a comunicação entre consciente e inconsciente, no qual o conteúdo psíquico interno é traduzido em imagens e símbolos, proporcionando uma auto compreensão, ou ajudando o trabalho do terapeuta a perceber o seu paciente.

Assim, arte pode configurar-se como um instrumento, um método de trabalho, pois ao combinar ao uso de materiais plásticos e/ou outras formas de expressão, aliada há um objetivo terapêutico implicado, ela pode aliviar as tensões humanas e por extensão, toda a vida, desde ao caos urbano até loucura individual em suas múltiplas e variadas formas (Trinca citado por Andrade, 1993).

Este alívio pode ser feito a partir de terapias, sendo que um tipo específico desta, quando combina a arte com a expressão do inconsciente, como uma forma alternativa de psicoterapia para auxiliar quando a palavra fracassa. Pode ser uma forma de facilitar a reorganização mental, dentro de uma ordem mais costumeiramente aceita. Por meio da arte as emoções tumultuosas tomam forma e são gradualmente despotencializadas, objetivando forças curativas que se movem em direção à consciência, isto é, à realidade (Andrade, 1993).

Outra definição de expressão da arteterapia, aliada ao método é dar condições preliminares de desenvolver-se em um ambiente cordial, centrado na personalidade do paciente, para que o mesmo possa expressar livremente as suas emoções atenuando a resistência ao transpor em imagens os conteúdos internos latentes. Portanto estas condições favorecerão a interpretação simbólica da situação psíquica, do paciente ao momento do conflito anterior do seu desenvolvimento, ou seja, é necessário conhecer as experiências infantis, recalçadas e mal elaboradas, para assim, o terapeuta ter acesso à personalidade.

Autores citam que a aprendizagem, do nível básico ao superior, quando mobilizada pelas diferentes expressões artísticas, amplia as condições para o indivíduo se criar como pessoa, aprendiz, cidadão, profissional. Durante a arteterapia, aprender se dá de forma criativa de, integrando emoções e conhecimentos em uma cultura com uma modalidade de aprender e de ensinar predominantemente rígida, dura, ascética, "sisuda" e única".



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Portanto, neste trabalho procura-se conhecer o uso da arteterapia aliada aos métodos e técnicas de interpretação das teorias psicanalíticas, como forma de re-elaborar os conflitos existenciais, oriundos da ansiedade patológica, ou seja, demonstrar como tem sido utilizada a arteterapia para minimizar a ansiedade patológica dos pacientes.

### Material e métodos

O presente estudo é o resultado de uma atualização projeto de monografia de graduação da primeira autora. O objetivo geral desta pesquisa foi investigar a arteterapia como recurso terapêutico, que aliada ou não às teorias psicanalíticas, pode colaborar na redução da ansiedade patológica de pacientes. Sendo de cunho bibliográfico e documental, de caráter explicativo, este estudo coletou informações em sites, livros e periódicos para responder problema de pesquisa: a arteterapia aliada ou não à abordagem psicanalítica, tem colaborado para reduzir a ansiedade de pacientes ansiosos patologicamente?

Para responder este problema, a literatura foi consultada através 1) dos sites de associações de arteterapia do Brasil, dos EUA e da Inglaterra; 2) da literatura publicada em livros nacionais de arteterapia; 3) das bases de dados Bvs, Lilacs, Scielo, Medline e Psycinfo a partir das palavras chave (tanto na língua portuguesa quanto inglesa): arteterapia, ansiedade. Após a primeira seleção dos periódicos, foi feita uma segunda seleção, com o acréscimo da palavra chave psicanálise nos artigos encontrados. Não houve limitação de ano de publicação, ou qualidade do periódico.

### Resultados e discussão

Os resultados encontrados foram divididos em três tipos, de acordo com o tipo de fonte. Com relação à busca nos sites das associações, o primeiro tipo de fonte, não foram encontradas descrições de intervenções que aliavam a psicanálise à arteterapia, mas sim, descrições de técnicas e contribuições históricas da psicanálise para fundamentar a teoria da arte e da arteterapia.

Já com relação aos livros, os 8 encontrados na literatura nacional, descrevem a teoria, demonstram a utilidade da arteterapia, contudo não apresentam técnicas específicas para tratamentos de ansiedade patológica, utilizando ou não a psicanálise.

E o terceiro tipo de fonte, a pesquisa nas bases de dados, foram encontrados 7 artigos nacionais e 34 artigos internacionais entre os anos de 1990 a 2013 na primeira seleção, e nenhum artigo na segunda seleção (acréscimo da palavra chave psicanálise). Os nacionais apresentaram resultados baseados em observação, auto relato, diferença significativa entre grupos (teste t e ANOVA), mensuradas por testes de desempenho construídos para os estudos. Os resultados das intervenções não envolveram, aparentemente, a psicanálise como teoria de base, visto que na introdução e conclusão dos mesmos, não foram citadas referências desta teoria. A intervenção da arteterapia se deu em questões como: desenvolvimento infantil; administração do ócio em crianças hospitalizadas; avaliação do desempenho do fazer tridimensional e da construção com sucata hospitalar da criança internada e qualidade de vida no trabalho de profissionais da área de atendimento telefônico. Assim, não foram encontrados artigos que citassem a arteterapia para casos de ansiedade.

Já os artigos internacionais publicados nos periódicos citados ao final deste parágrafo, apresentam resultados consistentes para o uso da arteterapia no tratamento da ansiedade, contudo, a abordagem psicanalítica, como teoria para as intervenções arte terapêuticas, parece não ser a prevalente nos achados. Das 34 pesquisas encontradas, 10 não citaram a teoria que fundamentou as intervenções, já as que informam, apresentam as abordagens Terapia Cognitivo Comportamental, EMDR e Gestalt. O aporte teórico destas 10 pesquisas aparentemente não é psicanalítico, visto que a introdução e a conclusão dos resumos lidos não fazem menção a termos psicanalíticos.

Tais estudos utilizaram em média 45,66 sujeitos, tendo uma mediana de 40,5, tinham como sintomas predominantes nos sujeitos, além da ansiedade, estudada como único sintoma em 5 pesquisas, o câncer com 10 pesquisas, a depressão com 3 pesquisas, o estresse com 3 pesquisas. As outras 13 pesquisas estudaram asma, desesperança, auto estima, violência parental, estado de humor negativo, abuso sexual, violência, distúrbio de auto imagem.

Com relação às técnicas utilizadas para avaliar os resultados, a predominante foi a estatística do teste t (17 estudos), seguida ANOVA (11 estudos), seguida da observação visual (3 estudos), seguida do qui quadrado, média, correlação e regressão, com apenas um estudo cada uma.

Os periódicos pesquisados na literatura internacional possuem sede predominantemente nos Estados Unidos da América, a minoria é de países como Japão, Hungria e Inglaterra (o que pode indicar a



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

baixa prevalência da psicanálise como teoria de compreensão das intervenções terapêuticas), dentre eles podemos citar: *Journal of Allergy & Clinical Immunology*; *Supportive Care in Cancer*; *Oncology Nursing Forum*; *Palliative & Supportive Care*; *Medical & Pediatric Oncology*; *Journal of Pain & Symptom Management*; *Journal of Nursing Scholarship*; *Human Reproduction*; *Art Therapy*; *Journal of the American Art Therapy Association*; *Journal of Advanced Nursing*; *Canadian Journal of Music Therapy*; *AIDS and Behavior*.

### Conclusões

O objetivo deste estudo foi atingido parcialmente, pôde-se conhecer o uso da arteterapia reduzir a ansiedade patológica, mas esta redução não esteve aliada aos métodos psicanalíticos. Os livros e as associações apresentam a teoria psicanalítica como base para intervenções, contudo as mesmas não têm sido feitas conforme a literatura nacional e internacional aponta.

As contribuições teóricas mais relevantes deste trabalho referem-se às diversas possibilidades do uso da arte como recurso terapêutico. Foi constatado pela investigação bibliográfica que a arte, se bem conduzida, tendo sua produção baseada em processos razoavelmente pré definidos, pode reduzir ansiedade patológica. Contudo aparentemente, não se faz necessário gerar novos *insights* para produzir alívios da ansiedade, os estudos não relataram a relação entre descobertas, *insights* e as melhorias do quadro de ansiedade, descrevem como o produzir arte bem conduzido pode gerar melhorias no quadro de ansiedade.

Estas melhorias são atestadas nas diferenças entre os grupos de controle e experimentais em quase todos estudos internacionais, constantemente avaliada em pacientes com co-morbidades como câncer, depressão, e outras patologias.

Segundo uma revisão da literatura da revista *Art Therapy*, os profissionais de arte terapia pouco publicam seus resultados, em nas publicações o delineamento de pesquisas normalmente (70,5%) é baseado na avaliação da diferença de média entre os grupos (teste t e ANOVA), e raramente explorando técnicas de correlação, regressão, e não utilizando modelagem por equações estruturais ou técnicas que avaliam relacionamento não lineares entre as variáveis. Assim conclui-se que a ansiedade tratada com arteterapia apresenta estudos que testam basicamente o tratamento, sem explorar a relação deste com outros conceitos.

### Referências bibliográficas

ANDRIOLO, A. O método comparativo na origem da psicologia da arte. *Psicologia USP*, v.17, n.2, p.43-57, 2006.

ANDRADE, L. Q. **Terapias expressivas**: uma pesquisa de referência teórico – práticos. Tese de doutorado em Psicologia. São Paulo: USP, 1993.

MARTINS, S. R; IMBROISI, M.H Maneirismo, 2005. Disponível em: <http://www.historiadaarte.com.br/linha/default.html>. Acesso em: 05 Maio. 2031.

PETROFF.T.G. **Dos recursos artísticos e lúdicos pelo psicólogo hospitalar no tratamento de pacientes renais no hospital do rim e hipertensão**. 2004. Monografia (Graduação em psicologia)-Faculdade de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2004.

SEI, MAÍRA BONAFÉ. **Arteterapia com famílias e psicanálise winnicottiana**: uma proposta de intervenção em instituição de atendimento à violência familiar. Tese de doutorado em Psicologia. São Paulo: USP, 2009.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação formativa como proposta de socialização para a inclusão<sup>1</sup>**

Valéria Cristina de Sousa Freitas Alves<sup>1</sup>, Aristóteles Mesquita de Lima Netto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte da Monografia de Graduação de Psicologia da primeira autora.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde – UniRV [valeria\\_room@rotmail.com](mailto:valeria_room@rotmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde – UniRV. E-mail: [aristotelesnetto@hotmail.com](mailto:aristotelesnetto@hotmail.com)

**Resumo:** O foco deste trabalho foi abordar como é a aplicação da avaliação formativa na vida dos portadores de necessidades especiais (PNE), podendo mostrar o conflito das leis com a realidade, que as instituições brasileiras têm enfrentado. Este trabalho foi desenvolvido através de revisão de literatura sendo uma pesquisa bibliográfica, a referida pesquisa investigou as formas de avaliação formativa, e as funções realizadas com os PNES, com o objetivo de verificar sua eficácia. Sendo que a pesquisa foi realizada no site do Scielo, no Google acadêmico em que foram selecionados dez artigos para análise. Foi verificada a diferença de uma simples avaliação da avaliação formativa. A avaliação formativa dará qualidade ao desenvolvimento da aprendizagem do PNE, podendo contribuir para um desempenho mais aperfeiçoado, tanto com o PNE, como com outros alunos. Acompanhado por um profissional da área, podem ser utilizados a aplicação de testes ou exames validados. Os resultados demonstraram que a avaliação formativa identifica o processo de aprendizagem, gera, com rapidez, informações sobre dificuldades encontradas, permite o planejamento para as práticas pedagógicas. É uma avaliação que tem continuidade, regula a aprendizagem, permite que a prática docente se ajuste às necessidades discentes durante o processo. Também estabelece um *feedback* contínuo sobre o andamento do processo de ensino e aprendizagem, oferece subsídios para a busca de informações para solução de problemas. Aplicada não só no PNE, mas em um todo alunado, a avaliação formativa trará muitos benefícios.

Palavras – chave: Avaliação formativa, aprendizagem, portador de deficiência.

### **Formative assessment as a proposal of the handicapped socialization.**

**Abstract:** The focus of this report is to describe how the application of formative assessment in the lives of people with special needs (PSN), showing the conflict of laws with the fact that the Brazilian institutions have faced. This work was developed through literature review and a literature search, which investigated forms of formative assessment, and the functions performed with PNES in order to verify its effectiveness. Since the research was developed on the site of Scielo in Google Scholar, Google, by reading various scientific articles, ten articles were selected to analyze the results. The differences were verified from a simple assessment and formative assessment. Formative assessment will give quality to the learning development of the PSN and may contribute to an improved performance, with PSN or not, accompanied by a professional in the area can be used the application of tests or examinations, validated. The results showed that formative assessment identifies the learning process, generates, quickly, information about difficulties, allows planning for teaching practice, is an assessment that has continuity, regulates learning, allow the teaching practice fits needs students during the process quickly generates information on difficulties encountered, establishes a continuous feedback on the progress of the process of teaching and learning, provides grants to search for information to solve problems and can be applied not only in the PSN, but in a whole will be efficient implementation of formative assessment.

**Keywords:** Formative assessment, learning, people with special needs.

### **Introdução**

A avaliação formativa surgiu no modelo de aprendizagem escolar de Carrol, (1963 Apud Bloom, 1976, citado por Silva, 2006). Onde eram distribuídos os alunos em turmas de acordo com sua aptidão. Eram passadas as mesmas instruções com base nas características individuais de cada um, conforme a



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

dificuldade que cada ser possui. Dentro desse modelo, a quantidade de conhecimento adquirido do início ao fim da construção, era relativamente alta, mais de 70% do conhecimento eram adquiridos. Então, pode-se perceber que quando é ensinado de acordo com a dificuldade encontrada, o rendimento surge. E isso é resultado de uma avaliação Formativa que estava apenas surgindo, após uma ação experimental.

De acordo com Haydt, 1997 (citado por Domingues, 2003), a avaliação é sempre um meio, um instrumento a ser usado e ela não tem um fim em si mesmo, mas alguns autores toma a avaliação como uma forma de controle de qualidade para aperfeiçoar o ensino-aprendizagem.

Hoje, em todos os lugares, as pessoas estão sendo avaliadas, no trabalho, no relacionamento a dois, em casa com os amigos, na sociedade, são avaliados o tempo todo, na escola não poderia ser diferente, pois é através da avaliação que podem ser identificados quais os pontos a serem aperfeiçoados, pois ninguém é perfeito, mas pode melhorar certos aspectos descobertos a tempo, e medir esse conhecimento da aprendizagem do educando.

Existem diversas formas de avaliação, técnicas, provas, teste psicológico dentre outras. O importante não é avaliar é ter um olhar diferenciado para o avaliado, para explorar o seu conhecimento de acordo com a sua capacidade de aprendizagem.

A avaliação é feita com recursos de anamnese, exame físico geral, exame neurológico clássico, exame neurológico evolutivo, exames das funções corticais superiores e exames complementares como hemograma, função tireoidiana, triagem para erros tais inatos do metabolismo na urina e outros bioquímicos, eletrencefalograma e de imagem, como tomografia computadorizada e ressonância magnética (Funayama, 2008). Em meio tantos recurso para uma avaliação, é preciso conhecer algumas características da avaliação formativa.

Logo de acordo com Harlen e James (citado por Silva 2006) a instrumentação da valiação formativa denota as seguintes perspectivas procedimentais:

- a- É conduzido pelo professor,
- b- Destina-se a promover a aprendizagem,
- c- Valoriza o progresso do indivíduo,
- d- Na avaliação formativa, capacidade de ideias, na avaliação somativa pode ser classificada como erro que fornece informação diagnósticas.
- e- Os alunos atuam no papel principal da sua própria aprendizagem. Poderão ter um progresso mais avançado se compreenderem suas fragilidades.

Então a avaliação formativa vai dar o suporte que o aluno necessita. De acordo com Netto, 2008, irá ocorrer dentro das limitações de cada indivíduo, o ambiente irá influenciar no índice de aprendizagem.

O objetivo deste trabalho foi verificar a importância da avaliação formativa na vida do PNE, e pode ser constatado através de várias pesquisas, que a avaliação formativa pode ser tida como uma das formas mais bem sucedidas forma para o ensino-aprendizagem

### **Material e métodos**

A referida pesquisa bibliográfica investigou as formas de avaliação formativa, e as funções de uma avaliação formativa realizada com os PNES. Com o objetivo de verificar a eficácia da avaliação Formativa.

Sendo que a pesquisa desenvolveu-se no site do scielo, no Google acadêmico, no Google, através da leitura de vários artigos científicos e livros. Selecionando alguns artigos mais específicos do tema e analisou o conteúdo de cada um deles e analisou a posição mais relevante de alguns autores.

### **Resultados e discussão**

A avaliação formativa consiste em um modo de regular a aprendizagem, identificando suas habilidades e seu nível de domínio do conteúdo, assim como suas deficiências, podem ser identificadas. Possibilitando aos professores ajustar o ensino às necessidades de seus alunos de acordo com a necessidade e individualidade. Foi identificado pela pesquisa bibliográfica que é muito amplo o campo de avaliação, o que diferencia a avaliação formativa é que ela é contínua e, por isso, vai sendo ampliado o desenvolvimento do sujeito, podendo trabalhar cada nova dificuldade e observar a evolução contínua do sujeito, enquanto o dito “normal” pode passar por uma avaliação apenas para avaliar o seu desempenho em uma determinada área, ou se surgir uma necessidade, ou com a intenção de melhora em outras áreas.

Sendo que a avaliação formativa seria um processo favorável para os PNES, que encontra mais dificuldades de aprendizagem, auxiliando para um desempenho com qualidade. Apesar de ter tido direito



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

a essa avaliação formativa após algumas leis imposta pelo Governo, a educação especial obteve maior valorização após a Declaração de Salamanca que foi elaborada em 1994 entre sete e dez de junho na Espanha, as diretrizes e bases da educação nacional a LDB que garante os direitos à educação nacional para todos, esse todo inclui os PNEs, garante aos alunos PNEs o direito de ter esse acompanhamento dessa avaliação, e até mesmo uma possibilidade de uma aceleração nos estudos e avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado de alunos com atraso escolar.

<b>Características da Avaliação formativa</b>
Identifica o processo de aprendizagem;
Gera, com rapidez, informações sobre dificuldades encontradas;
Permite o planejamento, para as práticas pedagógicas;
É uma avaliação que tem continuidade;
Regula a aprendizagem;
Permite que a prática docente se ajuste às necessidades discentes durante o processo;
Geram, com rapidez, informações sobre dificuldades encontradas;
Estabelece um “feedback” uma realimentação contínua sobre o andamento do processo de ensino e aprendizagem;
Oferece subsídios para a busca de informações para solução de problemas;

De acordo com Harlen e James (citado por Silva, 2006), a avaliação regula a aprendizagem, e o progresso se dá principalmente se o sujeito reconhecer suas fragilidades, que significa reconhecer os pontos negativos e ter mais aceitação para o enfrentamento de suas debilidades.

### **Conclusão**

Conclui-se que há uma diferença entre a avaliação e avaliação formativa: pois a avaliação formativa é uma avaliação contínua que acompanha o desenvolvimento da aprendizagem do indivíduo ou do aluno, através de orientações durante o processo de formação.

Com os resultados encontrados podendo contribuir para um esclarecimento sobre a avaliação formativa e sua importância ao ser usada para avaliar o desenvolvimento da aprendizagem, podendo contribuir para o avanço da mesma, principalmente, para os PNE, seria de suma importância, e nas salas de aula.

### **Referências bibliográficas**

DOMINGUES, C. **Avaliação da aprendizagem no ensino superior através da metodologia da problematização**. Um estudo sobre o que fundamenta as práticas avaliativas positivas dos professores do CCB da UEL. Universidade de Lisboa, Portugal. 2003.

FUNAYAMA, R, A, C. Org. **Problemas de aprendizagem**. Enfoque multidisciplinar. 3 ed. Alínea: São Paulo. 2008.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- LDB**. 5 ed. Lei no 9.394, de 20 de dezembro que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

NETTO, A, M, L. (2008). **A Escola Inclusiva: Um Caminho para o Mercado de Trabalho.** Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde – FESURV.

OTSUKA, J, L. LACHI, R, L., FERREIRA, T, B., ROCHA, H, V. **Suporte à Avaliação Formativa no Ambiente de Educação a Distância Teleduc.** Universidade Estadual de Campinas. 2002.

SILVA, E, A. **Avaliação formativa por meio de alunos tutores: efeitos no desempenho cognitivo e na satisfação do aluno.** Universidade Católica de Brasília. 2006.



### Compulsão alimentar periódica e perspectiva de tempo em universitários<sup>1</sup>

Aline Matias de Sousa<sup>2</sup>, Hanna Mendes dos Santos<sup>2</sup>, Umbelina do Rego Leite<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa desenvolvida na disciplina Pesquisa em Psicologia I ministrada pela professora Umbelina do Rego Leite.

<sup>2</sup>Graduandas do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail: [alinems\\_27@hotmail.com](mailto:alinems_27@hotmail.com)

<sup>3</sup>Prof<sup>ª</sup>. Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV E-mail: [umbelina@fesurv.br](mailto:umbelina@fesurv.br)

**Resumo:** Este estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de compulsão alimentar periódica (CAP) entre universitários de psicologia e sua associação com perspectiva de tempo e índice de massa corpórea (IMC). Participaram 68 universitários do curso de Psicologia, sendo 84% mulheres e 15% homens, com idade entre 18 e 51 anos ( $M=25,86$ ,  $dp=9,94$ ). Todos responderam ao Inventário de Perspectiva Temporal do Zimbardo e à Escala de Compulsão Alimentar Periódica, nas salas de aula coletivamente. Os resultados demonstram que 79,4% dos universitários não apresentaram CAP e 20,5% apresentaram CAP, sendo que 17,6% apresentaram CAP moderada e 2,9% CAP grave. Observou-se associação estatisticamente significativa entre as variáveis IMC e CAP ( $X^2 = 11,616$ ,  $p = 0,001$ ). O grupo com diagnóstico de CAP era mais voltado para o presente-hedonista ( $t=2,236$ ,  $p = 0,029$ ) e menos orientado para o futuro ( $t=2,074$ ,  $p = 0,042$ ) em relação aos universitários sem CAP. Os resultados são discutidos em termos de implicações da perspectiva de tempo para intervenção da CAP.

**Palavras-chave:** Inventário de Perspectiva de Tempo do Zimbardo - ZTPI, transtorno alimentar, obesidade.

### Binge eating and time perspective in college students

**Keywords:** Zimbardo Time Perspective Inventory - ZTPI, eating disorder, obesity

#### Introdução

O comportamento alimentar caracterizado pela ingestão de grande quantidade de comida em um período de tempo delimitado (até duas horas), acompanhado da sensação de perda de controle sobre o que ou o quanto se come, é conhecido em inglês como *binge eating* – em português, compulsão alimentar periódica (CAP). Quando esses episódios ocorrem, pelo menos dois dias por semana nos últimos seis meses, associados a algumas características de perda de controle e não são acompanhados de comportamentos compensatórios dirigidos para a perda de peso, compõem uma síndrome denominada atualmente de transtorno da compulsão alimentar periódica (TCAP) – *binge eating disorder* (DSM-IV). A CAP ocorre em indivíduos com peso normal e em indivíduos obesos (Freitas et al. 2001). Vitolo, Bortolini e Horta (2006) utilizando a Escala de Compulsão Alimentar Periódica ECAP revelou uma elevada prevalência de CAP entre mulheres universitárias, mostrando uma associação com excesso de peso.

Perspectiva de tempo (PT) tem sido definida como “a totalidade de pontos de vista do indivíduo de seu futuro psicológico e passado psicológica existente em um determinado momento” (LEWIN, 1951, p 75, citado por Leite e Pasquali. 2008). A PT é considerada uma variável de personalidade relativamente estável, sendo passível de mudanças. É determinante para a tomada de decisões, ações e atitudes ao longo da vida e tem sido associada a inúmeros comportamentos e atitudes (LEITE; PASQUALI. 2008).

Zimbardo e Boyd (1999, 2009) postulam que a PT pode ser melhor entendida em cinco dimensões: passado-negativo, passado-positivo, futuro, presente-hedonista e presente-fatalista. O passado-negativo reflete uma visão geralmente negativa, pessimista e aversiva em relação ao passado. Pessoas com uma atitude passado-positiva também tendem a refletir experiências passadas, porém, em contraste com a atitude passado-negativa, essa tendência gera sentimentos de calor e sentimentalidade. Pessoas mais voltadas para o presente-fatalista possuem uma posição desamparada e desesperada para vida e o futuro e as pessoas se sentem sem controle das situações. No presente-hedonista, as pessoas são mais voltadas para o momento e apresenta tomada de risco e comportamentos hedonistas e pouca preocupação por





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

consequências futuras. E por fim o futuro, dimensão em que as pessoas são voltadas a alcançar metas futuras e recompensas e a situação presente é contemplada em termos de consequências futuras.

Laghi et al. (2012), em uma amostra de adolescentes italianos, analisaram a relação entre PT, compulsão alimentar (*binge eating*) e compulsão por bebidas (*binge drinking*) e funcionamento psicológico em adolescentes. Eles demonstraram que os adolescentes envolvidos em ambas as compulsões alimentares também relataram experiências negativas na PT passado, e apresentaram uma menor orientação para a PT futuro e uma maior inclinação para o presente-fatalista do que os outros adolescentes. Além disso, estes eram mais propensos a relatar baixos índices de satisfação com a vida e baixa autoestima. Os autores concluíram que a PT pode ser um aspecto de destaque ao explorar os correlatos psicossociais de comportamentos compulsivos.

Considerando a importância da PT para a compreensão da CAP, realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar a prevalência de CAP entre universitários de psicologia e sua associação com perspectiva de tempo e índice de massa corpórea (IMC).

### Material e Método

Participaram 68 universitários do curso de Psicologia, sendo 84% mulheres e 15% homens, com idade entre 18 e 51 anos ( $M=25,86$ ,  $dp=9,94$ ). A maioria trabalhava (61,5%) e era solteiro (69,1%).

Foram utilizados os seguintes instrumentos: 1) Escala de Compulsão Alimentar Periódica - ECAP (FREITAS; et al., 2001) constituída por uma lista de 16 itens e 62 afirmativas, das quais deve ser selecionada, em cada item, aquela que melhor representa a resposta do indivíduo. A cada afirmativa corresponde um número de pontos de 0 a 3, abrangendo desde a ausência (0) até a gravidade máxima (3) da CAP. O escore final é o resultado da soma dos pontos de cada item classificando os indivíduos de acordo com os seguintes escores: indivíduos com pontuação menor ou igual a 17 são considerados sem CAP; com pontuação entre 18 e 26 são considerados com CAP moderada; e aqueles com pontuação maior ou igual a 27, com CAP grave.

2) Inventário de Perspectiva Temporal do Zimbardo - ZTPI (Zimbardo e Boyd, 1999, validado por LEITE; PASQUALI, 2008), versão reduzida com 15 itens, sendo três itens para cada fator: Passado-negativo, Presente-hedonista, Futuro, Passado-positivo, e Presente-fatalista, e respondidos em uma escala Likert de 5 pontos. O escore final é a média dos pontos de cada fator. O questionário também continha dados sociodemográficos: sexo, idade, trabalho, estado civil, curso, peso, altura. A aplicação do questionário foi coletiva nas salas de aula e individualmente nas residências, depois da anuência em participar e da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE. A coleta de dados da pesquisa seguiu as recomendações éticas, do sigilo e coleta do TCLE.

Para avaliar a associação entre peso e a ocorrência de CAP, utilizou-se o IMC, que é obtido pela divisão do peso (quilogramas) pela altura (metros). Foram consideradas com excesso de peso/obesidade aquelas com IMC maior ou igual a  $25 \text{ kg/m}^2$ , de acordo com os parâmetros sugeridos pela Organização Mundial da Saúde. O peso e a altura foram obtidos pelo auto-relato dos participantes.

### Resultados e Discussão

Dos universitários pesquisados, segundo os critérios de correção da escala ECAP, 79,4% não apresentaram CAP e 20,5% apresentaram CAP, sendo que 17,6% apresentaram CAP moderada e 2,9% CAP grave (Figura 1).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

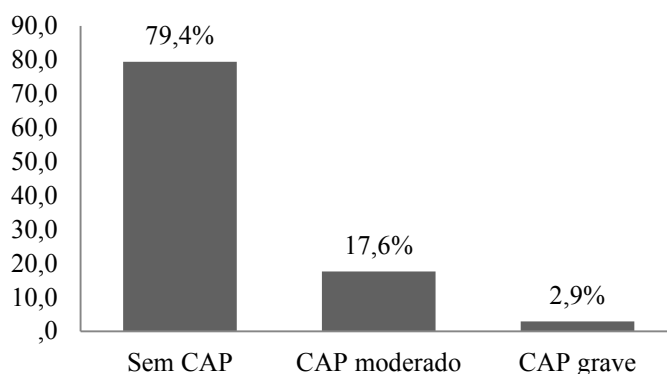


Figura 1. Porcentagem do diagnóstico de CAP

A prevalência de IMC maior ou igual a 25 kg/m<sup>2</sup> foi de 10,8%. Uma consideração a respeito da medida do IMC é que o peso e a altura foram obtidos pelo auto-relato dos participantes, o que diminui a precisão das medidas. Mas apesar disto os resultados foram de acordo com resultados da literatura utilizando medidas diretamente. Como é o caso do estudo de Vitolo, Bortolini, Horta (2006) utilizando a mesma escala deste estudo e também com amostra de universitárias encontrou a prevalência de 18,1% de CAP e de IMC maior ou igual a 25 kg/m<sup>2</sup> de 11,4%, considerando uma elevada prevalência de CAP.

Observou-se associação estatisticamente significativa ( $X^2 = 11,616$ ,  $p = 0,001$ ) entre as variáveis IMC e CAP, já que 50% dos participantes com excesso de peso ou obesidade apresentaram CAP, enquanto o mesmo só ocorreu para 10,4% daqueles com IMC menor que 25 kg/m<sup>2</sup> (Tabela 1). Este resultado também confirma Vitolo, Bortolini e Horta (2006) que demonstrou associação da CAP com excesso de peso.

Tabela 1 Classificação da ECAP e IMC

		Classificação da ECAP		Total
		Sem CAP	Com CAP	
IMC	Abaixo de 25 kg/m <sup>2</sup>	43 (89,6%)	5 (10,4%)	48 (100%)
	Igual ou acima de 25 kg/m <sup>2</sup>	8 (50%)	8 (50%)	16 (100%)
Total		51 (79,7%)	13 (20,3%)	64(100%)

Analisando a relação entre PT e CAP dos universitários estudadas, o grupo com diagnóstico de compulsão alimentar apresentou médias mais altas em todas as facetas da perspectiva de tempo, exceto futuro. Mas a diferença só foi estatisticamente significativa para o futuro ( $t=2,074$ ,  $p = 0,042$ ) e presente-hedonista ( $t=2,236$ ,  $p = 0,029$ ) (Figura 2).

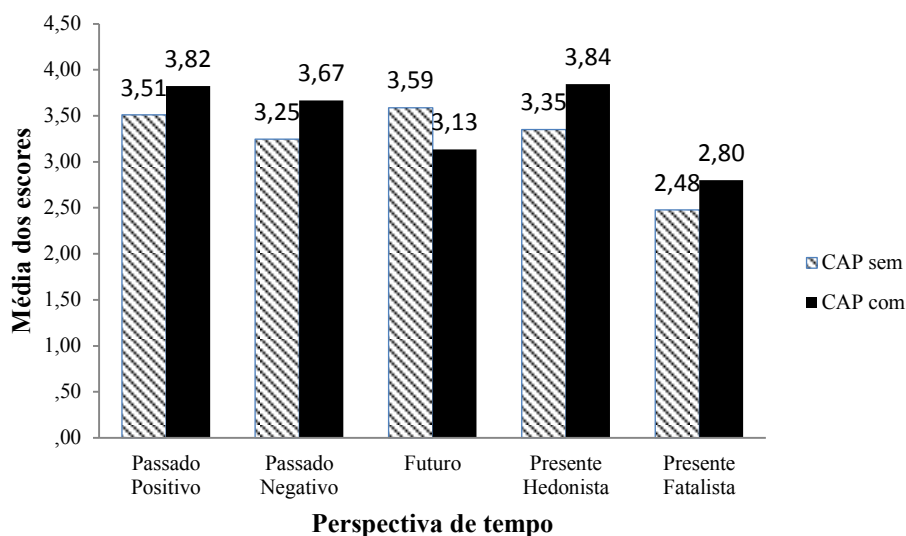


Figura 2. Comparação da perspectiva de tempo e compulsão alimentar

Os resultados estão em parte de acordo com o padrão esperado para as relações com a perspectiva de tempo. Também confirmam em parte os achados de Laghi, et al. (2012) que encontraram que as universitárias com compulsão eram mais voltadas para o passado negativo, tinham uma menor orientação para o futuro e uma maior inclinação para o presente-fatalista do que os outros estudantes sem diagnóstico de compulsão.

Os resultados apontam que o grupo com diagnóstico de CAP apresenta sua perspectiva de tempo mais voltada para o presente-hedonista e menos orientadas para o futuro. Pessoas com a PT voltada para o presente-hedonista são mais voltadas para o momento, apresentam tomada de decisão de risco, comportamentos hedonistas e pouca preocupação por consequências futuras. Em contrapartida quando menos voltados para o futuro, elas deixam de buscar metas futuras e recompensas e não avaliam a situação presente em termos de consequências futuras. Esta relação da CAP com duas dimensões da PT contempla a definição de CAP como caracterizado pela ingestão de grande quantidade de comida em um período de tempo delimitado acompanhado da sensação de perda de controle sobre o que ou o quanto se come. Entendendo esta relação e considerando a importância da PT em determinar comportamentos e atitudes pode-se programar ações de intervenção para mudar as orientações temporais aumentando a PT futuro e diminuindo a PT presente-hedonista.

### Conclusões

Foi encontrada alta prevalência de CAP no grupo estudado. E os resultados sobre a relação entre PT e CAP trazem luz ao entendimento da CAP, e podem trazer subsídios para trabalho de intervenção da CAP, um transtorno que apresenta alta associação com excesso de peso.

### Referências

- FREITAS, S.; et al. Tradução e adaptação para o português da Escala de Compulsão Alimentar Periódica. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 2001; v. 23, n. 4, p. 215-220.
- LAGHI, F. et al. Time perspective and psychosocial positive functioning among Italian adolescents who binge eat and drink. *Journal of Adolescence*, 2012, v. 35, n.5, p. 1277-84.
- LEITE, U. R.; PASQUALI, L.. Estudo de validação do Inventário de Perspectiva de Tempo do Zimbardo. *Avaliação Psicológica*. 2008, vol.7, n.3, pp. 301-320.
- VITOLO, M. R. BORTOLINI, G. A. HORTA, R. L. Prevalência de compulsão alimentar entre universitárias de diferentes áreas de estudo. *Revista de Psiquiatria RS*, 2006, v. 28, n. 1, p. 20-26.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

ZIMBARDO, P. G.; BOYD, J. N. Putting time in perspective: a valid, reliable individual-differences metric. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 77, p. 1271-1288. 1999.

ZIMBARDO, P. G., BOYD, J. N. **O paradoxo do tempo**: A nova psicologia do tempo que mudará sua vida. Adriano S. Trad.: São Paulo: Fontanar. 2009.

### **Title: Binge eating and time perspective in college students**

**Abstract.** This study aimed to evaluate the prevalence of binge eating among psychology university students and its association with the time perspective and body mass index (BMI). 68 attended college psychology course, 84% women and 15% men, aged between 18 and 51 years ( $M = 25.86$ ,  $SD = 9.94$ ). All responded to the Inventory of the Zimbardo Time Perspective and the Binge Eating Scale, in classroom collectively. The results show that 79.4% of the college students showed no binge eating and 20.5% showed binge eating with 17.6% exhibited moderate binge eating and 2.9% severe binge eating. We observed a statistically significant association between BMI and binge eating variables ( $X^2 = 11.616$ ,  $p = 0.001$ ). The group with a diagnosis of binge eating was more focused on the present-hedonistic ( $t = 2.236$ ,  $p = 0.029$ ) and less future-oriented ( $t = 2.074$ ,  $p = 0.042$ ) compared to college without binge eating. The results are discussed in terms of time perspective implications for the binge eating intervention.

**Keywords:** Zimbardo Time Perspective Inventory - ZTPI, eating disorder, obesity



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Contribuições da psicossociologia ao estudo da personalidade<sup>1</sup>

Lairany Vieira Beirigo<sup>2</sup>, Naiane Aparecida Medeiros<sup>2</sup>, Lenny Francis Campos de Alvarenga<sup>3</sup>, Claudio Herbert Nina e Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa realizada na disciplina Psicologia da Personalidade II da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde

<sup>2</sup> Graduandas do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [lairanybeirigo@hotmail.com](mailto:lairanybeirigo@hotmail.com)

<sup>3</sup> Co-Orientador, Faculdade de Psicologia, Faculdade de Direito, FESURV. E-mail : [partido\\_alto1@yahoo.com.br](mailto:partido_alto1@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Orientador, Faculdade de Psicologia, FESURV. E-mail : [claudio\\_herbert@yahoo.com.br](mailto:claudio_herbert@yahoo.com.br)

**Resumo:** O objetivo do presente estudo foi apresentar as contribuições da psicossociologia ao estudo da personalidade. As obras dos autores mais antigos relacionados à psicossociologia (Sartre e Lourau) foram analisadas a fim de verificar se havia reflexões desses autores sobre o desenvolvimento e a formação da personalidade, seja ela “normal” ou patológica. Constatou-se que todos os dois autores desenvolveram várias reflexões importantes sobre a forma pela qual as relações sociais moldam a personalidade. Observou-se que esses autores analisaram a formação da personalidade neurótica, formulando uma teoria psicossociológica sobre esse tema. Desse modo, sugere-se um aprofundamento da investigação da questão da personalidade na obra de outros autores relacionados ao movimento psicossociológico, tais como Lapassade, para uma ampliação dos achados do presente estudo.

**Palavras-chave:** existencialismo, neurose, personalidade, psicossociologia.

### Contributions of the psychosociology to the study of personality

**Keywords:** existentialism, neurosis, personality, psychosociology.

#### Introdução

A psicossociologia é considerada uma parte da psicologia social sociológica, caracterizada por uma intensa inspiração psicanalítica, embora possa ter também inspiração existencialista (Machado, 2010). De modo geral, a psicossociologia se preocupa com o estudo de grupos, organizações e comunidades, sobretudo inseridas no contexto do cotidiano. O objetivo principal da psicossociologia seria a promoção da intervenção a partir da análise da relação entre instituições e a formação da subjetividade (Enriquez, 2001).

Do ponto de vista psicossociológico, haveria uma distinção entre dois tipos de psicologia social: psicológica e sociológica. Costuma-se agrupar sob o rótulo de Psicologia Social Psicológica as atividades de psicólogos sociais que investigam a interação entre o ambiente social e os processos psicológicos individuais, tais como cognição, emoção, motivação e personalidade (Case, Fishbein e Ritchey, 2006). Para tanto, a Psicologia Social Psicológica se utiliza do método experimental como principal fonte de produção de conhecimento sobre seus tópicos de investigação.

Por sua vez, a Psicologia Social Sociológica abrangeria aqueles pesquisadores que enfatizam a importância dos processos sócio-culturais, historicamente estabelecidos, nas interações entre os indivíduos (Lane e Codo, 2001). Os métodos qualitativos não-experimentais são os preferidos pelos psicólogos sociais de inspiração sociológica. Além disso, a Psicologia Social Sociológica reivindica uma posição de crítica ao cientificismo positivista e individualista da Psicologia que não contribui para a superação de problemas sociais concretos (Lane e Codo, 2001).

A questão do significado atribuído às relações sociais é relevante para o psicólogo social porque nem toda interação de uma pessoa com as demais é feita fisicamente, face-a-face. Em inúmeras ocasiões de nossas vidas, nós nos comportamos socialmente mesmo quando estamos sozinhos. Parcela fundamental de nossas interações sociais se processa simbolicamente e na ausência física das demais pessoas existencialista (Machado, 2010). Portanto, a interação social estudada pelo psicólogo social engloba o nosso comportamento em relação a pessoas concretas e aos significados que aprendemos a partir de nossas experiências sócio-culturais (Lane e Codo, 2001).

Por conta disso, torna-se importante investigar quais seriam as contribuições desse olhar psicossociológico para o estudo da personalidade.



### Material e Método

Este estudo foi uma pesquisa bibliográfica que consistiu na análise das principais obras de dois autores comumente vinculados à Psicossociologia: Sartre e Lourau (Enriquez, 2001). Os textos de cada um desses autores foram analisados buscando-se verificar se os seus respectivos autores se ocupavam com questões relacionadas à personalidade, seja do ponto-de-vista psicopatológico ou não.

### Resultados e Discussão

A leitura dos textos de Sartre (1960; 1973) nos possibilitou a construção da noção de que esse filósofo discute uma teoria sobre a personalidade relacionando-a à Psicologia Social em termos do Existencialismo. O eu seria uma construção resultante dos atos intencionais do indivíduo no mundo. O existencialismo define o ser humano pelas ações que ele pratica, visto que “(...)o destino do homem está nas suas próprias mãos, não há esperança senão na sua ação e que a única coisa que permite ao homem viver é o ato” (Sartre, 1973, p.11).

Sartre (1973) considerou que a inserção do indivíduo na sociedade se dá por meio de processos de objetivação e de subjetivação, isto é, interiorização e externalização de conteúdos simbólicos de caráter social. Na visão desse autor, o jogo dialético entre as subjetivações de um indivíduo e as objetivações que ele faz representa a interação deste indivíduo com o ambiente que o cerca. No processo de objetivação, o indivíduo transforma o ambiente, modificando-o. Por sua vez, no processo de subjetivação, há a contrapartida ambiental: o ambiente transforma o indivíduo que, por seu lado, transforma-se.

Portanto, poder-se-ia falar em termos de objetivação do indivíduo e de subjetivação dos valores, normas e padrões culturais da sociedade pelo indivíduo. Desse modo, o social constitui o indivíduo, posto que a sociedade não é um lugar físico, mero aglomerado de pessoas, mas sim uma objetivação de indivíduos que compartilham da mesma cultura. A sociedade, por sua vez, constrói-se no processo de objetivação da realidade subjetiva do indivíduo. Torna-se apropriado, então, considerar que sociedade e indivíduo são interdependentes, não podendo ser tratados como entes separados (Sartre, 1973).

O Existencialismo de Sartre (1973) parte do pressuposto de que a existência precede a essência, querendo dizer com isso que as ações e as escolhas do indivíduo no mundo, isto é a existência, definem a sua personalidade, os seus valores, as suas crenças, ou seja, a essência. Nesse sentido, a essência do ser humano está em contínua construção a partir da existência do indivíduo no mundo (Sartre, 1960/2002).

Dessa maneira, desde o momento do nascimento até a morte, o ser humano se encontra irremediavelmente sozinho e terrivelmente angustiado por estar “condenado a ser livre” (Sartre, 1973). Uma vez que cada pessoa é plenamente responsável por tudo aquilo que fizer na vida, uma personalidade neurótica seria aquela que tentaria transferir essa responsabilidade pessoal aos outros.

O neurótico sempre buscará respaldar as suas ações nas opiniões dos outros ou na moral, buscando se esquivar da responsabilidade pessoal por suas escolhas e, com isso, amenizar a angústia inerente ao processo de escolha. Contudo, trata-se de uma tentativa destinada ao fracasso, uma vez que a própria decisão de amparar as ações na opinião de uma pessoa e não de outra reflete uma escolha, fato que gera angústia, levando o neurótico a um sofrimento profundo e constante.

Portanto, a concepção existencialista considera que o “*homem é o que ele faz. (...) O homem nada mais é do que uma série de empreendimentos, que ele é a soma, a organização, o conjunto de relações que constituem estes empreendimentos*” (Sartre, 1973, p.20).

A partir do ponto de vista segundo o qual o homem é inteiramente livre e, portanto, responsável pelas suas próprias ações, Sartre condena todas as explicações para o comportamento humano baseadas em causas biológicas, psicológicas ou sociais que desconsiderem a responsabilidade individual pela ação.

Na terceira parte do livro “Crítica da Razão Dialética”, Sartre (1960) supõe que a experiência da existência humana reside no fato de haver uma ruptura, durante o nascimento, com um estado prévio de completude, experimentado na relação simbiótica mãe-feto. A condição de nascer coloca para o indivíduo, desde o princípio, a idéia de rompimento com a completude, com a integralidade. Portanto, a condição de ser se inaugura com a consciência de se descobrir incompleto sempre. E à medida que o tempo passa, amplia-se a consciência de que a experiência da completude jamais se dará novamente.

Em vista disso, a formação da personalidade saudável implica, necessariamente, a aceitação do sentir-se incompleto, separado. Para Sartre (1960), a criatura humana é o único ser capaz de se projetar, de se lançar ao futuro, e de se imaginar lá. E o que o ser humano visualiza quando se projeta no futuro é a



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

separação, a dissolução, a morte inexorável. A constatação desse fato leva à angústia, à chamada “angústia de separação”. Portanto, a condição da existência do ser humano é a angústia de separação (Sartre, 1960; 1973).

A possibilidade da separação se inaugura no momento exato do encontro, no instante em que há a possibilidade de estabelecimento de uma relação afetiva. Daí decorre a angústia de separação essencial e inerente à condição humana. Quem não se encontra, não receia a separação. Mas o desejo do encontro é onipresente, o que produz um conflito entre: 1) permitir o encontro e experimentar a angústia da separação; ou 2) não permitir o encontro e experimentar a frustração do desejo.

O principal mecanismo de defesa que se estabelece para amenizar a angústia de separação é o isolamento afetivo. Embora haja um quê de serialidade, de fragmentação, nesse mecanismo, observa-se que “ficar” com alguém é mais confortável psicologicamente para o neurótico do que estar com alguém. Isso ocorre porque estar com alguém implica necessariamente a possibilidade de separação e, conseqüentemente, a experiência da angústia (Sartre, 1960).

Nesse sentido, pode-se considerar que a relação com o outro é sempre um espaço de possibilidade de perda do outro e de mim mesmo. Quando há uma separação, o outro que parte leva consigo possibilidades de objetivações e de subjetivações que são minhas. Se a pessoa não aceitar a sua própria responsabilidade de retomar a vida. Por conta disso, o ciúme é uma tentativa neurótica de buscar evitar a separação inevitável, tentando controlar o outro e mantê-lo sempre na relação. O problema é que o ciúme acaba afastando ainda mais o outro, gerando a própria separação que havia buscado evitar.

Portanto, o indivíduo pode ser considerado “social” a partir do momento em que ele aprende padrões culturalmente estabelecidos de agir, sentir e pensar mediado pelos grupos. Boa parte desse processo de subjetivação se dá de modo involuntário e compulsório no contexto cultural no qual o indivíduo se desenvolve. Logo, o indivíduo, uma vez socializado, nunca mais estará sozinho, nunca será encontrado como um ser em si e apenas por si, visto que, a todo tempo, ele se objetiva e é subjetivado (Sartre, 1973).

Para Loureau (1991), a instituição é um conjunto de regras, padrões e normas que comandam e organizam as pessoas em um grupo. As relações sociais são atravessadas pelas instituições. Por exemplo, em uma sala de aula, o que está em questão não são as relações entre pessoas (Sr. Campos e João), mas sim entre instituições (Professor Campos e Aluno João). Essas instituições prescrevem os padrões de conduta associados a cada papel social. No entanto, embora as instituições estabeleçam (“*instituem*”) valores e padrões de conduta no interior dos grupos e das relações interpessoais, elas precisam ser reconhecidas (“*instituídas*”) como legítimas pelos grupos.

Um casamento altamente transversalizado, por exemplo, não é uma relação instituinte, mas sim instituída, visto que os cônjuges meramente exercem os papéis pré-determinados socialmente de “marido” e de “esposa”, ao invés de duas pessoas plenas e conscientes. Em uma relação instituída assim, a conseqüência natural é o aparecimento do autoritarismo, representado pelo ciúme, para sustentar a coesão do casal. De acordo com Lourau (1997), quanto maior a transversalidade em uma relação, menor a consciência dos indivíduos que dela fazem parte. Dessa maneira, a relação se torna instituída, ou seja, pré-fabricada pelas instituições, definindo comportamentos fixos baseados em papéis e não na adaptação à realidade. Uma relação transversalizada é instituída porque se torna controlada de fora para dentro. A alta transversalidade em uma relação leva à cristalização dos papéis, o que permite que se viva sem reflexão, sem que haja qualquer responsabilidade pelos próprios atos.

Por conta do perigo de estagnação neurótica que a transversalidade em demasia pode apresentar, Lourau (1997) considera que as relações não devem ser instituídas, mas sim instituintes, isto é, adaptadas às circunstâncias, decididas e controladas pelas pessoas que dela fazem parte. Tomando como base a categoria de análise de Lapassade, Lourau (1997) afirma que quanto maior a transversalidade, maior será a tendência do grupo à segmentalidade e maior será a fragmentação da personalidade. O ser humano no mundo industrial não tem mais a uma compreensão total de sua personalidade, sendo percebido e, dialeticamente, percebendo-se, como um fragmento isolado do restante da personalidade.

### Conclusões

Os resultados do presente estudo permitiram rastrear as concepções sobre a formação da personalidade de autores fundamentais para a construção da psicossociologia como um campo fértil de pesquisa e intervenção. Contudo, sugere-se um aprofundamento da investigação da questão da



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

personalidade na obra de outros autores relacionados ao movimento psicossociológico, tais como Lapassade, para uma ampliação dos achados deste estudo.

### Referências bibliográficas

CASE, K. A., FISHBEIN, H. D., e RITCHEY, P. N. Personality's influence on higher order factors of prejudice and discrimination. **Current Research in Social Psychology**, 11, p. 187-201, 2006.

ENRIQUEZ, E. O papel do sujeito na dinâmica social. Em: M.M. Machado; E.M. Castro (Orgs). **Psicossociologia: análise social e intervenção**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LANE, S.T.M.; CODO, W. **Psicologia social: o homem em movimento**. São Paulo: Brasiliense, 2001.

LOURAU, R.. **A Análise Institucional**. Petrópolis: Vozes, 1997.

MACHADO, M.N.M. Intervenção psicossociológica: método clínico, de pesquisa e de construção teórica. **Pesquisas e práticas psicossociais**, 5(2), p.110-123, 2010.

SARTRE J.P. **O existencialismo é um humanismo**. São Paulo: Abril Cultural, 1973.

SARTRE J.P. **Crítica da razão dialética**. São Paulo: DPeA, 1960.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Efeitos do contato com a discrepância regra-contingência na seleção de metacontingência sob extinção<sup>1</sup>

Rafael Peres Macêdo<sup>2</sup>, Saulo Mendonça Segantini<sup>3</sup>, Felipe Fernandes Azevedo<sup>4</sup>, Fábio Henrique Baia<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Trabalho de Iniciação Científica financiado pelo PIBIC-UniRV.

<sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde. Bolsista PIBIC/UniRV.

<sup>3</sup>Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde.

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde. Bolsista PIBIC – CNPq/UniRV

<sup>5</sup>Professor orientador da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde. [fbaia@fesurv.br](mailto:fbaia@fesurv.br)

**Resumo:** Este trabalho investigou os efeitos da discrepância entre regras e contingências na seleção de metacontingências durante a fase de extinção. Em estudos anteriores verificou-se que durante a extinção houve pouco ou até nenhum efeito disruptivo durante a fase em que vigorou a quebra de contingências e metacontingências. Participaram desse estudo oito estudantes universitários expostos a tarefa experimental estabelecida no programa Meta3. Durante a fase de extinção produziu-se o contato com a quebra de contingência ao programar consequências culturais e operantes que indicavam erro e não ausência de consequências como em estudos anteriores. Os resultados demonstram interrupção de ambas as unidades de análise. Esses resultados indicam que em estudos anteriores a ausência de contato regra-contingência pode ter sido responsável pela manutenção das unidades culturais.

**Palavras-Chave:** discrepância, regra, contingência, metacontingência

### Effects of contact on discrepancy between rule-contingency on metacontingency selection's under extinction

**Keywords:** discrepancy, rule, contingency, metacontingency

### Introdução

Metacontingências é a unidade de análise de seleção no nível cultural. Martone, Todorov, Moreira e Ramos (2013) apontam que o desenvolvimento do conceito de metacontingências é uma tentativa de formulação de uma estrutura conceitual unificada para explicação do comportamento e a mudança cultural. O conceito descreve a relação contingente entre culturantes e seus produtos agregados que são selecionados por consequências culturais (Glenn, 1986; 2004). Um ponto importante na compreensão das mudanças culturais reside no comportamento verbal. Glenn (1989) destaca que em relação a práticas culturais, o comportamento verbal auxilia na determinação de comportamentos não verbais. A autora destaca porém, que tal auxílio ocorre apenas enquanto houver acurácia entre a descrição verbal e as contingências de reforçamento. Nesse sentido, é possível afirmar que tais verbalizações atuam como regras.

Investigações que descrevem as variáveis determinantes do comportamento governado por regras podem auxiliar a explicar o desempenho dos participantes nas fases de extinção de metacontingências. Compreender tais variáveis pode ajudar a explicar de que modo as contingências de suporte mantêm um padrão recorrente de culturante quando a contingência cultural não é apresentada.

Uma explicação alternativa para os resultados de Leite (2009) e Albuquerque e cols. (2009) envolve o que Galizio (1979) chamou de contato com a discrepância entre regra e contingência. Segundo o autor, a insensibilidade comportamental a novas contingências fruto da história de seguir regras deve-se a possibilidade de que o comportamento de seguir regras reforçado no passado impeça o contato com a discrepância entre a regra e a nova contingência.

Em estudos anteriores concernidos com a investigação de seleção de metacontingências observou-se que a despeito da retirada da consequência cultural houve a manutenção de certos padrões culturantes e seus produtos agregados (e.g., Bullerjahn, 2009 e Caldas, 2009). É possível que os padrões tenham se mantido em função de regras e reforços sociais liberados pelos participantes mais antigos nas fases em



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

que a consequência cultural estava suspensa. Tais regras e reforços sociais podem ter sido suficientes para manter a produção dos padrões de culturantes e produtos agregados selecionados por consequências culturais.

A utilização de programações que permitissem o contato com a discrepância entre regras inacuradas e contingência em vigor poderia auxiliar a compreender se esse fenômeno ocorreu nos estudos de Bullerjahn e Caldas.

Este estudo teve como objetivo investigar se o contato com a discrepância da regra inacurada e contingências culturais e operantes em vigor poderiam produzir maior disrupção dos operantes e metacontingências quando as consequências culturais e reforços fossem suspensos. Para tanto, programou-se a sinalização da suspensão das consequências por meio da apresentação de estímulos que informavam que nenhum ponto havia sido acrescentado ao contador de pontos.

### **Método**

#### ***Participantes***

Participaram desse estudo oito estudantes universitários dos cursos de Odontologia, Nutrição, Fisioterapia, Psicologia, matriculados nos primeiros semestres de seus cursos. Os participantes eram de ambos os sexos e não tinham nenhum contato prévio com a tarefa experimental. O grupo foi composto por 10 gerações. Cada sendo geração composta por dois membros. A substituição foi realizada por critério de antiguidade, isto é, o membro mais antigo foi substituído por novo participante.

#### ***Material***

Foram utilizados 3 notebooks, programa Meta3, filmadora e gravador digital. Além de 2 mesa e 3 cadeiras e R\$250,00 em dinheiro.

#### ***Procedimento***

Cada participante do estudo foi conduzido a uma sala na qual foi lido e assinado o termo de consentimento livre esclarecido (CEP Parecer 114/2010). Após a assinatura o participante realizou uma tarefa pré-experimental na qual resolveu operações matemáticas de adição e classificou o resultado como par ou ímpar. O objetivo dessa tarefa foi verificar se o participante era capaz de realizar operações matemáticas e definir os resultados em termos de par ou ímpar, já que esse desempenho foi exigido durante o experimento.

Tendo realizada a tarefa pré-experimental e acerto ao menos 80% das equações apresentadas o participante foi conduzido a sala experimental.

#### ***Descrição Geral da Tarefa***

Na tela do computador foi apresentado como ilustrado na Figura 6. Cada quadrante referiria a um participante. Somente o participante correspondente ao quadrante pode manipulá-lo. Em ambos os quadrantes haviam quatro células com algarismos (chamados de S1, S2, S3 e S4) inseridos pelo computador. Abaixo dessas células havia quatro quadrados onde o participante inseria os números de sua escolha, as respostas do participante foram classificadas como R1, R2, R3 e R4. Cada resposta teve o nome em referência ao estímulo que se localizava na célula superior a resposta. Ao lado das células e quadrados haviam dois outros quadrados, em um deles foi exibida a soma dos números inseridos pelo participante. O outro quadrado foi o botão OK, cujo clique confirmava a escolha de números realizada pelo participante. Na parte inferior da tela foram apresentados os contadores de pontos individuais e de bônus. Ao fim de cada tentativa foram apresentados também estímulos visuais e sonoros relacionados a acertos e erros operantes e acertos e erros culturais

#### ***Fases Experimentais***



Este experimento foi composto de três fases experimentais, Fase 1 – aprendizagem operante – havia apenas um participante, Fase 2 – aprendizagem cultural – iniciava com a adição de um novo participante e a Fase 3 foi caracterizada por substituição de membros. Após a mensagem do computador o participante mais antigo deixava o experimento. Foram trocados na frente do novo participante os pontos obtidos pelo participante nas duas fases anteriores por dinheiro. A Fase 4 esteve em vigor apenas para as gerações 6, 7, 8 e 9. Nessa fase as gerações iniciavam suas ações com extinção programada. Os membros da sexta geração foram expostos apenas a extinção operante e cultural concomitantemente.

### Resultados

A Figura 1 apresenta os resultados de acertos operantes por participante e acertos culturais em cada geração. É possível notar que P41 produziu erros até a tentativa 20, depois produziu acertos contínuos sendo sua primeira participação encerrada na tentativa 27 por atender o critério de estabilidade. Quando da entrada de P42 nota-se acertos operantes contínuos por ambos os membros da primeira geração. Quanto a unidade de metacontingência, observa-se produção de acertos seguidos de erros. Esse padrão permanece ocorrendo até que a geração é encerrada pelo número máximo de tentativas (50) sem atendimento do critério de estabilidade.

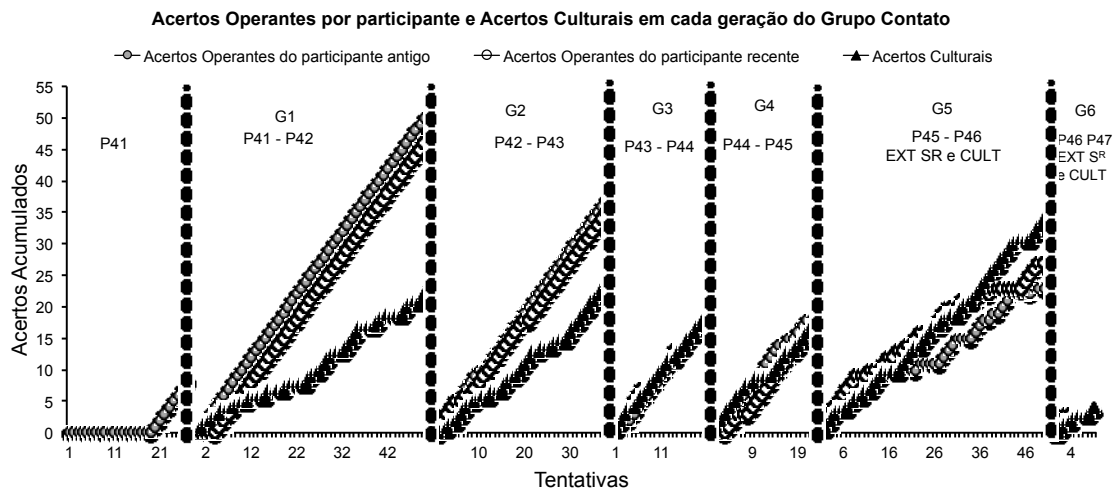


Figura 1. Acertos operantes e acertos culturais produzidos em cada geração do Grupo Contato. Círculos cinza representam acertos operantes do participante mais antigo. Círculos vazios representam acertos operantes do participante mais recente. Os triângulos representam acertos culturais.

A Figura 2 apresenta os diferentes produtos agregados produzidos dentre as três possibilidades de produção agregada. Dentre estas apenas duas foram utilizadas como critério ambiental externo para liberação de consequências culturais. Os produtos agregados que atendiam o critério são representados por círculos cinza e círculos vazios. A linha tracejada apresenta o terceiro tipo de produção agregada.



Registro Cumulativo dos Produtos Agregados dos culturantes por geração do Grupo Contato

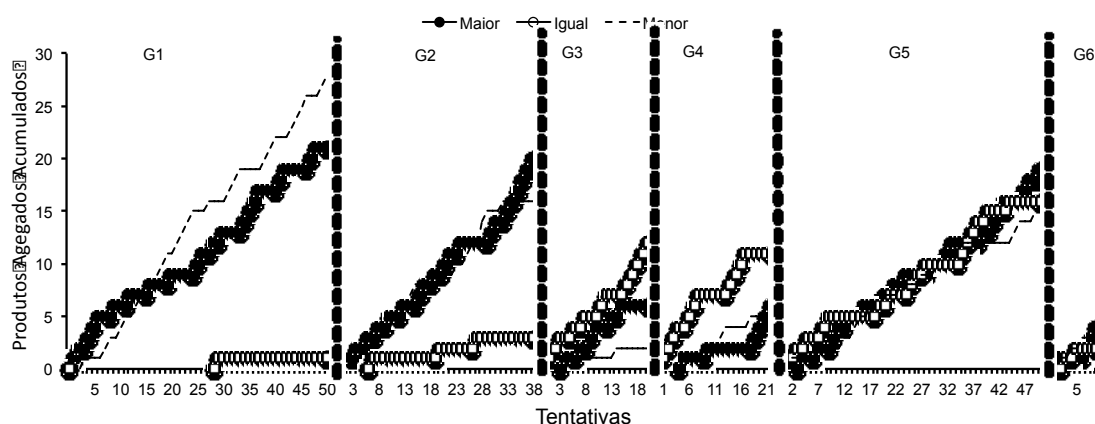


Figura 2. Registro cumulativo dos três possíveis tipos de produtos agregados. Os círculos cinza representam produtos agregados nos quais a soma do participante mais recente foi maior do que a soma do participante mais antigo. Os círculos vazios representam somas iguais para ambos os participantes. Linhas tracejadas sem marcadores indicam produtos agregados nos quais a soma do participante mais recente foi menor do que a do participante mais antigo.

A Tabela 1 apresenta os erros operantes proporcionais de cada participante. O critério para produção de reforços foi inserção de números cuja soma ao algarismo apresentado pelo computador resultasse em ímpar.

Tabela 1 - Porcentagem de erros individuais totalizando cada oportunidade de inserção de números do Grupo Contato.

Participante	(% de Erros por participação)	
	Primeira	Segunda
P41	46,29	0
P42	4,5	0,65
P43	3,28	3,75
P44	5	7,9
P45	1,13	28,5**
P46	23**	41,6**
P47	52,77**	-

Nota: \* Erros calculados pela equação (Total de Erros X 100) / (Total de Tentativas X 4)

\*\* Erros produzidos durante extinção operante

### Conclusões

Os resultados encontrados no presente estudos demonstram que as manipulações realizadas foram efetivas na disrupção de ambas as unidades investigadas. A programação de sinalização de erro e não



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

apenas ausência das consequências foi efetiva para produzir o contato com a discrepância regra-contingência.

Os resultados aqui relatados são condizentes com a interpretação de Galizio (1976) de que a ausência do contato com a discrepância é variável determinante para produção de insensibilidade comportamental.

Sugere-se que estudos futuros que investigam a extinção de metacontingências atentem-se as programações realizadas nessa fase.

### Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsas e UniRV-Universidade de Rio Verde pela disponibilidade de infraestrutura.

### Referências

- ALBUQUERQUE, L. C.; MATSUO, G. L.; PARACAMPO, C. C. P.. Efeitos de histórias de reforço social sobre o seguir regras. **Interação em Psicologia**, n. 13, p. 205 – 214. 2009
- BULLERJHANN, P. B. **Análogos experimentais de fenômenos sociais: o efeito das consequências culturais**. São Paulo: Departamento de Psicologia Experimental. 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.
- CALDAS, R. A. **Análogos experimentais de seleção e extinção de metacontingências**. São Paulo: Departamento de Psicologia Experimental. 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.
- GALIZIO, M. Contingency-shaped and rule-governed behavior. **Jornal of the experimental analysis of behavior**, n. 31, p. 53 – 70. 1979
- GLENN, S. S. Metacontingencies in Walden Two. **Behavior Analysis and Social Action**, n. 5, p. 2-8. 1986.
- GLENN, S. S. Individual behavior, culture and social change. **The Behavior Analyst**, n. 17, p. 133 – 151. 2004.
- LEITE, F. L. **Efeito de instruções e história experimental sobre a transmissão de práticas de escolhas em microssociedades de laboratório**. Belém: Departamento de Teoria do Comportamento. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade Federal do Pará, 2009.
- MARTONE, R. C.; et al. Metacontingências e Macrocontingências. In: Moreira, M. B. (org.) **Comportamento e Práticas Culturais**. Brasília, DF: Editora Walden 4, p. 121 – 136. 2013.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Estudar ou se divertir: estudo da relação entre lazer e perspectiva de tempo em universitários<sup>1</sup>**

Gabriela Chiaparini<sup>2</sup>, Grazyanne Gomes Alves<sup>2</sup>, Juscelino Ferreira Mendes Júnior<sup>2</sup>, Umbelina do Rego Leite<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa desenvolvida na disciplina Pesquisa em Psicologia I ministrada pela Profª. Umbelina do Rego Leite,

<sup>2</sup>Graduandos do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail: gabi.chiaparini@gmail.com

<sup>3</sup>Profª. Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail: [umbelina@fesurv.br](mailto:umbelina@fesurv.br)

**Resumo:** O lazer tem sido reconhecido como um fenômeno relevante para a promoção da saúde. Mas apesar de parecer natural as pessoas necessitam de educação para buscarem um equilíbrio no tempo do lazer e o tempo do trabalho. A perspectiva de tempo é determinante para a tomada de decisões, ações e atitudes ao longo da vida e tem sido associada a uma variedade de atitudes e comportamentos, incluindo os que promovem saúde e bem-estar. O objetivo do estudo foi investigar as experiências de lazer de universitários testando a hipótese da relação entre perspectiva de tempo e as preferências de lazer. Também, as experiências de lazer também foram comparadas por sexo, idade, curso, se trabalha e o turno do universitário. Participaram 68 acadêmicos da Universidade de Rio Verde da cidade Rio Verde – Goiás, 88% de mulheres, idade entre 17 e 51 anos (M=20,91; dp=5,90), dos cursos de Psicologia (43%) e Odontologia (57%). A maioria era solteira (91,2%), não tinha filhos (89,4%), e responderam às escalas: Escala das Atividades de Hábitos de Lazer e o Inventário de Perspectiva Temporal do Zimbardo - ZTPI coletivamente nas salas de aula. Observa-se que os hábitos de lazer do grupo estudado se concentram primordialmente no lazer hedonista (M = 3,12, dp=0,88), seguido do lazer instrutivo (M=2,50; dp = 1,07) e por fim o lazer lúdico (M=1,05; dp = 1,04). Foi encontrada diferença estatisticamente significativa de gênero e idade para o lazer instrutivo. Foi encontrada correlação positiva da perspectiva de tempo futuro e lazer lúdico e lazer instrutivo, e também correlação positiva entre presente-fatalista e lazer instrutivo. Os dados confirmam a relação entre perspectiva de tempo e hábitos de lazer.

**Palavras-chave:** Escala das Atividades de Hábitos de Lazer, Inventário de Perspectiva de Tempo do Zimbardo - ZTPI, vida acadêmica.

### **Study or have fun: a study of the relationship between leisure and time perspective in college students**

**Keywords:** Habits of leisure activities Scale, Zimbardo Time Perspective Inventory - ZTPI, academic life

#### **Introdução**

Parece natural as pessoas preferirem o lazer ao trabalho estudo. Mas o que se tem observado é que muitas pessoas não utilizam seu tempo com atividades voltadas ao lazer. Que pode estar associado a grande carga horária de trabalho e a sobrecarga de tarefas cotidianas, como também ao próprio desinteresse e falta de estímulos para realizar esse tipo de atividades. A literatura aponta a importância das pessoas manterem um equilíbrio entre o tempo do lazer e o tempo do trabalho para que possam se desenvolver integralmente. Atenção especial deve ser dada a estudantes que são submetidos a jornadas de trabalho duplas e triplas durante todo ano, sem opção de mudança da rotina diária.

Bacheladenski e Matiello Jr. (2010) discutem vários conceitos de lazer, resumindo que este se refere a atividades que libera o indivíduo de suas obrigações profissionais, familiares e sociais; que são atividades desinteressadas (sem finalidade lucrativa, ideológica ou utilitária); pessoal (representa uma escolha pessoal) e hedonísticas (direcionada ao prazer, pois a satisfação é a condição primeira do lazer). Os autores, também apontam que o lazer tem sido reconhecido como um fenômeno de grande relevância para a emancipação humana e cidadania, figurando fortemente como estratégia da promoção da saúde. Formiga et al.. (2011) dividem o lazer em três ramos distintos: o hábito de lazer hedonista, o hábito de lazer lúdico e o hábito de lazer instrutivo. Os autores também elaboraram e validaram um escala de medida dos hábitos de lazer. O lazer hedonista refere-se aos hábitos de consumo enfatizando prazer individual e imediato como único bem possível do indivíduo para que alcance unicamente seu próprio prazer, composto, por exemplo, pelos hábitos de navegar na internet, ir a shows, teatro, etc., encontrar-se



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

com alguém (paquera, amigos e etc..), ir a bares, a boates ou a restaurantes, assistir a programas de televisão, comprar roupas, jogar conversa fora, contar piadas, etc..

O lazer lúdico está relacionado com a imaginação e criatividade de cada indivíduo em busca de uma atividade que lhe proporcione lazer. Diz respeito à utilização de jogos, passeios e divertimentos em geral, apresentando um caráter instrumental do lazer, isto é, trata-se de um agir da diversão, podendo ser experimentado sozinho ou em grupo, o qual também pode ser capaz de gerar uma socialização com outros quando vivido em grupo. Composto pelos hábitos de passear de bicicleta, patins e etc., jogar *video game* ou jogos de ação e aventura, praticar esportes (basquete, futebol, voleibol e etc..) ir ao jardim zoológico, reservas ecológicas e etc..

O lazer instrutivo se refere àquelas atividades de lazer que proporcionam algum tipo de aprendizado. Aborda a experiência de aperfeiçoamento e crescimento desenvolvido pelas pessoas tornando-as capazes de escolhas de lazer diferenciadas e exclusivas para elas, assumindo atividades quanto à transmissão, habilitação e ensino de conhecimentos de forma que conduza a debates e discussões frente ao saber intelectual e de relação social e histórica familiar. Este fator é composto por itens que retratam os hábitos de ler livros, ler revistas e visitar familiares.

Perspectiva de tempo, como medida pelo Inventário de Perspectiva de Tempo do Zimbardo, é entendida como a capacidade ou habilidade que o ser humano possui de mudar sua atenção entre as experiências passadas, o presente vivido aqui, agora e o futuro, que são as expectativas. Pesquisas psicológicas tem ligado a perspectiva de tempo a uma variedade de atitudes e comportamentos incluindo comportamentos relacionados à saúde, ao envolvimento acadêmico e uso de substâncias psicoativas entre outros (Leite e Pasquali, 2008). Zimbardo e Boyd (2008) propõem cinco fatores para a perspectiva de tempo, descritas no quadro 1.

Quadro 1. Descrição das cinco dimensões da perspectiva de tempo

Dimensão	Descrição
Passado-negativo	Visão negativa, pessimista e aversiva em relação ao passado
Passado-positivo	Visão do passado que gera sentimentos de calor e sentimentalidade
Presente-fatalista	Posição desamparada e desesperada para vida e o futuro e as pessoas se sentem sem controle das situações
Presente-hedonista	Posição voltada para o momento e apresenta tomada de risco e comportamentos hedonistas e pouca preocupação por consequências futuras
Futuro	As pessoas são voltadas a alcançar metas futuras e recompensas e a situação presente é contemplada em termos de consequências futuras

Shores (2005) investigou a relação entre perspectiva de tempo e lazer. Mais especificamente, investigou o tempo utilizado em atividades não relacionadas ao trabalho, o tempo residual, que incluía o tempo dispendido em atividades de cuidados pessoais, com a família, recreação e outros. Os resultados mostraram que, apesar das diferenças identificáveis na interpretação do tempo em termos de passado, presente e futuro, a quantidade de tempo residual disponível para os indivíduos era semelhante. Também encontrou que a perspectiva de tempo influencia o tipo de lazer. Além disso, os entrevistados com perspectivas de tempo diferentes participaram em diferentes tipos de atividades. Outros dados do autor mostraram que as pessoas voltadas para o passado-negativo e presente-fatalista relataram pior saúde física, saúde psicológica e satisfação com a vida. Estes resultados fornecem evidências sobre a importância da perspectiva de tempo para o bem-estar individual e felicidade.

O objetivo deste estudo foi investigar as experiências de lazer de universitários, testando a hipótese da relação entre perspectiva de tempo e as preferências de lazer. Também, as experiências de lazer também foram comparadas por sexo, idade, curso, se trabalha e o turno do universitário.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e Método

Participaram do presente estudo 68 acadêmicos da Universidade de Rio Verde da cidade Rio Verde – Goiás, sendo 88% de mulheres e 12 % de homens, com idade entre 17 e 51 anos ( $M=20,91$ ;  $dp=5,90$ ), dos cursos de Psicologia (43%) e Odontologia (57%). A maioria era solteira (91,2%) e não tinha filhos (89,4%). Os participantes do curso de Psicologia eram do turno noturno, todos cursando o quinto período e 61% deles trabalhavam. Já os acadêmicos de Odontologia eram do turno diurno, todos cursando o primeiro período e somente 35% trabalhavam. A diferença quanto ao trabalho por curso foi estatisticamente significativa.

Foram utilizados: 1) Escala das Atividades de Hábitos de Lazer (Formiga; et al., 2005), versão reduzida com 15 itens divididos em três fatores: Lazer hedonista ( $\alpha=0,80$ ), Lazer lúdico ( $\alpha=0,65$ ) e Lazer instrutivo ( $\alpha=0,63$ ), com uma escala Likert, variando de 0 a 5, ancorada em nunca e sempre. 2) Inventário de Perspectiva Temporal do Zimbardo - ZPTI (validado por Leite e Pasquali, 2008), versão reduzida com 15 itens e cinco fatores: Passado-negativo ( $\alpha=0,83$ ), Presente-hedonista ( $\alpha=0,78$ ), Futuro ( $\alpha=0,77$ ), Passado-positivo ( $\alpha=0,68$ ), e Presente-fatalista ( $\alpha=0,69$ ). A escala de resposta varia de 1 = nada característico a 5 = muito característico. O questionário também continha itens sobre os dados sociodemográficos: idade, sexo, curso, período, trabalho, filhos.

A aplicação dos questionários foi coletiva nas salas de aula, depois da anuência dos participantes em participar e da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias. A coleta, tratamento e divulgação dos dados da pesquisa seguiram as recomendações éticas.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão descritos os resultados em relação aos hábitos de lazer, com média e desvio padrão dos três fatores e seus respectivos itens. Observa-se que os hábitos de lazer do grupo estudado se concentram primordialmente no lazer hedonista ( $M = 3,12$ ,  $dp=0,88$ ), seguido do lazer instrutivo ( $M=2,50$ ;  $dp = 1,07$ ) e por fim o lazer lúdico ( $M=1,05$ ;  $dp = 1,04$ ).

TABELA 1. Fatores e itens da Escala das Atividades de Hábitos de Lazer (média e desvio padrão)

Fatores	Itens	M	Dp
Lazer hedonista	Navegar na internet (Orkut, MSN, etc..)	3,79	1,23
	Encontrar-se com alguém (paquera, amigos etc.)	3,52	1,37
	Jogar conversa fora, contar piadas, etc.	3,43	1,44
	Assistir a programas de televisão	3,25	1,44
	Comprar roupas	2,93	1,34
	Ir a bares, boates ou restaurantes	2,76	1,44
Lazer instrutivo	Visitar familiares	3,31	1,51
	Ler livros	2,61	1,61
	Ler revistas	2,51	1,53
	Ler jornais	1,51	1,42
Lazer lúdico	Ir a shows, teatro etc.	2,19	1,45
	Praticar esportes (basquete, futebol, voleibol etc.)	1,23	1,62
	Jogar vídeo game ou jogos de ação e aventura	1,08	1,45
	Ir ao Jardim zoológico, reservas ecológicas etc.	0,92	1,27
	Passear de bicicleta, patins, skate etc.	0,81	1,23

Nestes resultados observa-se um perfil de hábitos de lazer que apontam uma valorização dos hábitos hedonistas em que a pessoa busca uma diversão individualista. Os hábitos de lazer instrutivos manifestados pela diversão com ênfase de formação cultural e intelectual vêm em seguida e por fim o lazer lúdico em que há a diversão com utilização de jogos, passeios e divertimentos em geral. Por outro lado, seguem o mesmo perfil de apresentarem escores mais altos no lazer hedonista, seguido do lazer





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

instrutivo e por fim o lazer lúdico. Os resultados encontrados estão de acordo com os dados encontrados por Formiga et al. (2005) com um grupo de jovens de 11 a 22 anos, com uma diferenciação de surgirem em índices um pouco inferiores.

Comparando homens e mulheres, foi encontrada diferença estatisticamente significativa no fator lazer instrutivo ( $t = -2,205$ ;  $p=0.031$ ), sendo que as mulheres apresentaram escores superiores aos homens ( $M = 1,78$ ;  $dp=1,07$ ). Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa nos escores dos universitários que trabalhavam e os que não trabalhavam. Em relação à idade foi encontrada correlação positiva significativa com lazer instrutivo ( $0,23$ ;  $p = 0,05$ ) e lazer instrutivo ( $0,36$ ;  $p = 0,003$ ). Indicando que com o aumento da idade há uma tendência de aumento dos hábitos de lazer lúdico e instrutivo. Especialmente o lazer instrutivo que alcançou uma correlação ao nível de significância de  $0,01$ . Estes resultados mostram que o lazer instrutivo sofre influência do gênero e da idade.

Comparando os hábitos de lazer em relação aos dois cursos estudados, foi encontrada diferença estatisticamente significativa em relação ao lazer instrutivo ( $t = 2,374$ ;  $p = 0,021$ ). Os acadêmicos do curso de Psicologia ( $M = 2,85$ ;  $dp = 1,06$ ) apresentaram uma média superior aos acadêmicos de Odontologia ( $M = 2,25$ ;  $dp = 1,01$ ). Neste estudo foi escolhido o curso de Odontologia por ser um curso diurno e a maioria dos universitários não trabalharem, e o curso de Psicologia um curso noturno e a maioria trabalhar, para testar a hipótese de que haveria diferença no padrão de hábitos de lazer quanto ao fator de trabalhar e frequentar um curso noturno. Portanto, a diferença encontrada no lazer instrutivo pode ser explicada pelo curso ou o período que estudam.

Realizou-se o teste estatístico de correlação de Pearson a fim de estudar a relação entre as dimensões da perspectiva de tempo e as dimensões dos hábitos de lazer (Tabela 2). Comprovando a associação positiva dos hábitos de lazer lúdicos (diversão com utilização de jogos, passeios e divertimentos em geral) e lazer instrutivo (diversão com ênfase de formação cultural e intelectual) e perspectiva de tempo futuro (busca de metas futuras e recompensas em termos de consequências futuras). Uma correlação entre o lazer instrutivo e o presente–fatalista também foi encontrada.

TABELA 2 Correlações entre as dimensões de perspectiva de tempo e dos hábitos de lazer

		Perspectiva de tempo				
		Passado-positivo	Passado-negativo	Futuro	Presente-hedonista	Presente-fatalista
Hábitos de Lazer	Lazer hedonista	-0,08	-0,02	0,08	0,15	0,19
	Lazer Lúdico	0,01	-0,05	0,28*	0,14	0,24
	Lazer Instrutivo	-0,12	0,01	0,28*	0,21	0,26*

\* Correlação significativa ( $p < 0,05$ )

As perspectivas temporais passado-negativo e presente-fatalista são identificadas como problemáticas dentro do modelo teórico da perspectiva de tempo. Da mesma forma, Formiga (2013) demonstrou que os hábitos de lazer hedonista se associam de forma positiva a condutas desviantes, enquanto que os hábitos de lazer instrutivos e lúdicos se relacionam de forma negativa com condutas desviantes. Assim as correlações positivas entre hábitos de lazer lúdico e instrutivo e a perspectiva de tempo futuro confirmam o esperado teoricamente. Enquanto que a correlação entre presente-fatalista e lazer instrutivo merece uma melhor investigação.

### Conclusões

A hipótese da relação entre perspectiva de tempo e as preferências de lazer foi confirmada. Foi encontrada correlação positiva da perspectiva de tempo futuro e lazer lúdico e lazer instrutivo, e também correlação positiva entre presente-fatalista e lazer instrutivo. Estes resultados fornecem uma base para o estudo das duas dimensões do tempo: perspectiva de tempo e hábitos de lazer.

Organizadores de atividades de lazer podem considerar o segmento de perspectivas temporais para a educação e intervenção de lazer.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências

- BACHELADENSKI, M. S.; MATIELLO JUNIOR, E. Contribuições do campo crítico do lazer para a promoção da saúde. **Ciência & saúde coletiva**. 2010, vol.15, n.5, pp. 2569-2579.
- FORMIGA, N. S. Atividades de hábitos de lazer e condutas desviantes: proposta de um modelo teórico a partir de uma revisão metodológica e estatística. **O Portal dos Psicólogos**. Disponível em: [www.psicologia.pt](http://www.psicologia.pt), 2013.
- FORMIGA, N. S., AYROSA, I., DIAS L. (2005). Escala das atividades de hábitos de lazer: construção e validação em jovens. **Revista de Psicologia da Vetor**, 6(2), 71-79.
- LEITE, U. R.; PASQUALI, L. Estudo de validação do Inventário de Perspectiva de Tempo do Zimbardo. **Avaliação Psicológica**, 2008, v. 7, n. 3, p. 301- 320.
- SHORES, K. A. **The relationship of time perspective to time allocation, recreation experience preferences, and wellness**. Dissertação de doutorado da Texas A&M University. 2005.
- ZIMBARDO, P. G., BOYD, J. N. **O paradoxo do tempo: A nova psicologia do tempo que mudará sua vida**. Adriano S. Trad.: São Paulo: Fontanar. 2009.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Infidelidade conjugal: um estudo de caso<sup>1</sup>**

Monalysa Faria Medeiros<sup>2</sup>, Nayara Silva Bento<sup>3</sup>, Hinayana Leão Motta Gomes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa realizada na disciplina de Matrizes do Pensamento Psicológico III – Fenomenologia e Gestalt da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Psicologia, 9º período noturno, Universidade de Rio Verde - UniRV E-mail: monalysafaria@hotmail.com

<sup>3</sup>Acadêmica do Curso de Psicologia, 9º período noturno, Universidade de Rio Verde UniRV E-mail: nayara\_fenix@hotmail.com

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Ma. Faculdade de Psicologia, UniRV E-mail:hinayana@uol.com.br

**Resumo:** O relacionamento conjugal é a ligação de natureza sexual e afetiva que existe entre duas pessoas, ligação que pode ser heterossexual ou homossexual, que os levem a desejar uma vida compartilhada, independente dos fins de procriação ou institucionalização do casamento civil ou religioso. Dentro da nossa cultura a infidelidade é considerada o erro mais grave que pode ocorrer no relacionamento, é a quebra da lealdade que deve existir entre o casal, podendo levar ao término da relação. Tal desrespeito configura-se, a princípio pela prática de relação sexual com pessoa estranha ao casamento ou a união estável, ato que pode ocorrer por vários motivos. Este estudo foi realizado com o objetivo de compreender a experiência de um homem com relação à infidelidade praticada por ele mesmo. O participante tinha vinte e cinco anos, era amasiado e residente da cidade de Rio Verde-GO. O estudo teve como método a pesquisa qualitativa com enfoque fenomenológico, buscando assim compreender a experiência do sujeito livre de qualquer a priori, que possa interferir no resultado final da pesquisa. Foram realizadas três entrevistas, que partiram de “pergunta disparo”. A partir da análise dos dados, foram apresentados os resultados, constatando-se os elementos variantes e invariantes, e este tem grande importância, pois determina a conduta do sujeito.

**Palavras-chave:** Relação conjugal, Infidelidade, Experiência

### **Marital infidelity: a study of case**

**Keywords:** Marital relationship, Infidelity, Experience

#### **Introdução**

O relacionamento conjugal pode ser definido como a ligação de natureza sexual e afetiva que existe entre duas pessoas, ligação que pode ser heterossexual ou homossexual, que os levem a desejar uma vida compartilhada, independente dos fins de procriação ou institucionalização do casamento civil ou religioso.

Osório e Valle (2002) definem as relações conjugais como sendo aquelas que mantêm homens e mulheres com outro ou com o mesmo sexo, por terem estabelecidos laços de natureza sexual e afetiva que os levam a desejar uma vida compartilhada, independente dos fins de procriação da espécie ou da institucionalização dessa união pelos ritos do casamento civil ou religioso.

Dentro de um relacionamento conjugal pode ocorrer a infidelidade, que é definida como o desrespeito de regras e acordos entre o casal, a principal, que deve ser seguida é a de lealdade entre os parceiros, que é quebrada quando ocorre prática de ato sexual com terceira pessoa e também de outros atos que, embora não cheguem à conjunção carnal, demonstram o propósito de satisfação de instinto sexual fora da sociedade conjugal.

A infidelidade provoca várias emoções e atitudes entre parceiros que passam por essa experiência, como desapontamento, rebaixamento da autoestima, culpa, raiva, negação, entre outros, sendo que em alguns casos os envolvidos chegam a cometer suicídio e/ou homicídios ditos passionais. A infidelidade pode ser de caráter emocional ou sexual, no entanto é sempre uma quebra de confiança e de um acordo que existia entre os parceiros.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Sabe-se que o relacionamento conjugal é um fator determinante para a sobrevivência da espécie, e o principal conflito que interfere na convivência a dois é a infidelidade. Este conflito isola os cônjuges, tornando-os indiferentes, cada qual pensando em seu ressentimento.

O presente estudo tem como principal objetivo compreender a partir de um enfoque fenomenológico, a experiência de um sujeito do sexo masculino com relação à infidelidade conjugal praticada por ele, motivos, consequências, e todos os sentimentos relacionados com essa experiência, comparando-os depois com a literatura já existente.

### **Material e Método**

Esta pesquisa tem o objetivo de explicar e entender o fenômeno da infidelidade no relacionamento conjugal, utilizou-se a pesquisa qualitativa com o enfoque fenomenológico.

Moreira (2004) afirma que o método fenomenológico é uma particular estratégia de pesquisa qualitativa, isto é, uma particular forma de produzir tal tipo de pesquisa. Foca-se no ser humano cuja visão de mundo é o que realmente interessa.

A pesquisa qualitativa é aquela que trabalha predominantemente com dados qualitativos, isto é, a informação coletada pelo pesquisador não é expressa em números, ou então os números e as conclusões neles baseadas representam um papel menor na análise. Em termos genéricos, a pesquisa qualitativa pode ser associada a coleta e análise de texto (falado e escrito) e a observação direta do comportamento (Moreira, 2004).

Os dados foram analisados a partir das entrevistas realizadas, utilizando-se do método fenomenológico, que consiste em obter as unidades de sentido variantes e invariantes, com relação à experiência vivida de infidelidade conjugal do ponto de vista de sujeito do sexo masculino.

Foi entrevistado um homem com idade de 25 anos, residente na cidade de Rio Verde - GO, que viveu uma experiência extraconjugal. Foi utilizado um gravador para a coleta de dados das entrevistas, que iniciaram a partir de “pergunta disparo”, em que o sujeito foi estimulado a descrever verbalmente os significados vividos de suas experiências. As gravações foram transcritas para o computador. Os procedimentos de coleta de dados atenderam aos princípios éticos referentes à pesquisa com seres humanos, sendo recolhida a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A análise das informações foi feita através do método fenomenológico, que é composto pela *descrição*, que se baseia em descrever e relatar o fenômeno, essa fase é dividida em estimulativa, ato de estimular o relato do fenômeno através de pergunta disparo, e reflexiva, que consiste em uma profunda reflexão do fenômeno; *redução* é o abandono da atitude natural e a tomada da atitude fenomenológica que consiste em observar a experiência vivida do sujeito, livre de crenças, preconceitos, e qualquer tipo de apriori, chegando-se a essência do fenômeno, e identificar as categorias variáveis e invariáveis no relato do sujeito; e *interpretação*, que é a transcrição do relato do sujeito para uma forma científica, comparando com teorias já existentes.

### **Resultados e Discussão**

A partir das entrevistas e da análise dos dados sobre a experiência de um sujeito com relação a infidelidade conjugal, foram encontrados, conforme apresenta a tabela 1, as unidades de sentido variantes, totalizando nove e invariantes, totalizando quatro. Em estudos fenomenológicos, as unidades temáticas invariantes têm grande importância, pois são estas que determinam a conduta do indivíduo.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1 – Dados obtidos a partir da experiência estudada, divididos em unidades temáticas variantes e invariantes.

Experiência estudada	Unidade Temática	
	Variantes	Invariantes
Infidelidade Conjugal	Sentimento de culpa Imediatismo e impulsividade Sentimentos negativos sobre a infidelidade Cobranças e exigências exacerbadas	Perda de interesse na parceira; Interesse e atração sem ato sexual; Necessidade de se sentir compreendido;  Necessidade de isolar-se da companheira
	Desestrutura no ambiente do casal levando a infidelidade Sentimentos positivos em relação à companheira Tendência à transgressão; Cumplicidade Aumento de conflitos após o nascimento do bebê	
Total	9	4

Sobre o relacionamento, os significados refletidos foram cumplicidade, tendência a transgressão, desestrutura no ambiente do casal levando a infidelidade e aumento de conflitos após o nascimento do bebê. Com relação à infidelidade, os significados refletidos foram sentimento de culpa, sentimentos negativos sobre a infidelidade e interesse e atração sem ato sexual. Sobre a parceira, os significados refletidos foram os de maior quantidade, que são eles, cobranças e exigências exacerbadas, sentimentos positivos em relação à companheira, perda de interesse na parceira, necessidade de isolar-se da companheira e necessidade de sentir-se compreendido. E, por último, em relação ao sexo, o único significado refletivo levantado foi imediatismo e impulsividade. Para um melhor entendimento a Figura 1 apresenta o percentual de cada significado obtido.

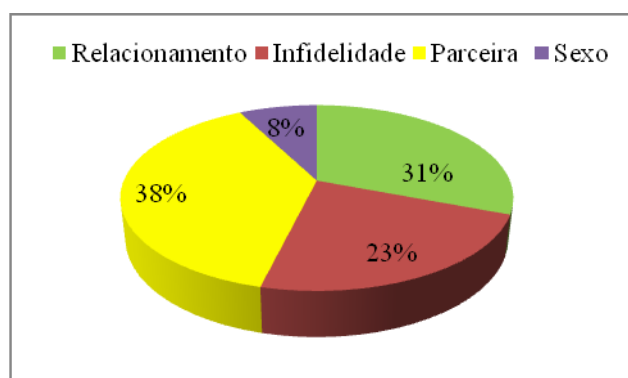


Figura 1 – Percentual dos significados em cada unidade.

Na Figura 2 está expresso o percentual global das unidades temáticas variantes e invariantes, conforme obtido a partir da análise dos dados. Assim, pode-se identificar que os elementos invariantes são de uma percentagem menor, e são estes que mantêm o fenômeno estudado.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

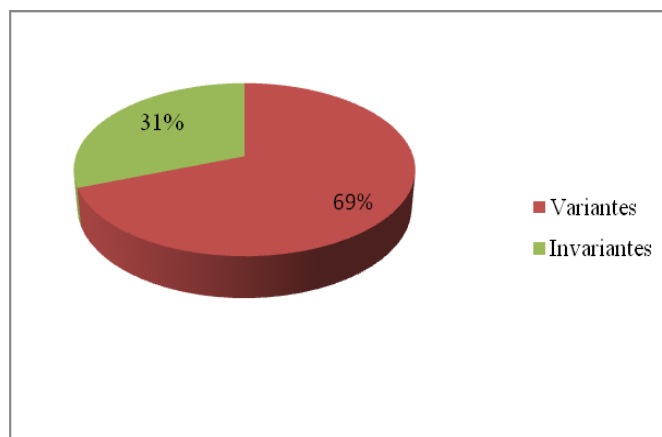


Figura 2 - Percentual das unidades temáticas variantes e invariantes.

Quanto às unidades de sentido levantadas, os resultados obtidos mostram que o sujeito apresenta perda de interesse na parceira, e segundo Poujol e Poujol (2002), os momentos que mais predisõem a uma ligação extraconjugal, referem-se à frustração sexual, perda de interesse pelo companheiro, desejo de complementação, etc.

Silva (2002), afirma que o descumprimento em relação à fidelidade, dá-se pela prática do ato sexual com terceira pessoa e também de outros atos que, embora não cheguem à conjunção carnal, demonstram o propósito de instinto sexual fora da sociedade conjugal. Isso pode ser correlacionado com a experiência do sujeito, que discorre ter interesse e atração em uma segunda mulher, mesmo sem a prática do ato sexual.

Conforme a necessidade de se sentir compreendido, Buber (1957, citado por Hycner, 1995) afirma que o ser humano precisa ser confirmado pelos outros. Cada comportamento precisa ser compreendido e desesperadamente pede por isso, dentro de um contexto maior da existência da pessoa.

No que tange aos resultados encontrados a cerca da necessidade de se isolar da parceira, Borba (2005), reconhece que os conflitos conjugais isolam os cônjuges, tornando-os indiferentes, cada qual pensando em seu ressentimento, em seu medo, em seu ódio, e analisando negativamente a comunicação entre si.

### Conclusões

Neste estudo de caso, constatou-se que os aspectos que determinam e mantêm a infidelidade conjugal estão ligados à necessidade de compreensão por parte da parceira, a necessidade de isolamento com a intenção de evitar conflitos, a perda de interesse na parceira ocasionada pela frequência de discussões no relacionamento e o interesse e atração em uma segunda mulher, mesmo sem o ato sexual.

Além de contribuir para o conhecimento científico, através deste, é possível ter maiores informações a cerca dos fatores que geram uma relação extraconjugal, pois trata-se da investigação direta dos fenômenos vividos pelo sujeito. Esta é uma das grandes riquezas da ciência humana

### Referências Bibliográficas

BORBA, S. M. **A vivência conjugal frente à separação**. Monografia do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde – FESURV, 2005.

HYCNER, R. **De pessoa a pessoa: Psicoterapia Dialógica**. São Paulo: Summus, 1995.

MOREIRA, D. A. **O Método FENOMENOLÓGICO na Pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.

OSORIO, L. C.; VALLE, M. E. **Terapia de famílias – Novas tendências**. Porto Alegre: Artmed, 2002.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

POUJOL, J.; POUJOL, C. **O potencial criativo do conflito no casamento**. Belenzinho: Editora Vida, 2002.

SILVA, R.B.T. **Novo Código Civil Comentado**. São Paulo: Saraiva, 2002.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Interpretação novo-historicista de “Memórias de um Doente dos Nervos” de Daniel Paul Schreber (1860-1904)<sup>1</sup>

Lairany Vieira Beirigo<sup>2</sup>, Carlos Henrique Machado<sup>2</sup>, Lenny Francis Campos de Alvarenga<sup>3</sup>, Claudio Herbert Nina e Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa realizada na disciplina Psicologia da Personalidade II da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde

<sup>2</sup> Acadêmicos do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV E-mail: [lairanybeirigo@hotmail.com](mailto:lairanybeirigo@hotmail.com)

<sup>3</sup> Co-Orientador, Faculdade de Psicologia, Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail : [partido\\_altol@yahoo.com.br](mailto:partido_altol@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Orientador, Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail : [claudio\\_herbert@yahoo.com.br](mailto:claudio_herbert@yahoo.com.br)

**Resumo:** O livro “Memórias de um Doente dos Nervos”, publicado em 1903 pelo juiz de direito alemão Daniel Paul Schreber (1860-1904) é considerado muito importante na história da psicanálise. O conceito freudiano de psicose foi ilustrado a partir da análise do discurso delirante de Schreber. Contudo, a análise original de Freud tem sido criticada por ter desconsiderado a historicidade da construção da subjetividade delirante de Schreber. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi produzir uma interpretação novo-historicista do livro “Memórias de um Doente dos Nervos”. Para tanto, foi feita uma análise da influência do contexto alemão geral sobre o pensamento de Schreber por meio da comparação de trechos de seu discurso com descrições da vida sócio-política alemã feitas por seus contemporâneos e por historiadores atuais e a fragmentos de obras literárias representativas do pensamento cultural alemão do período em que Schreber viveu. Os resultados evidenciaram intensa semelhança entre o conteúdo do discurso delirante de Schreber e o sistema de crenças vigente na política e na arte alemãs do final do século XIX. Em virtude disso, conclui-se que há a necessidade da realização de novos estudos que aprofundem a relação entre o contexto sócio-cultural alemão do final do século XIX e as idéias de Schreber.

**Palavras-chave:** psicanálise, psicose, novo-historicismo, Caso Schreber.

### A new-historicist interpretation of “Memoirs of my Nervous Illness”, by Daniel Paul Schreber (1860-1904)

**Keywords:** psychoanalysis, psychosis, new-historicism, Schreber Case.

#### Introdução

O livro “Memórias de um Doente de Nervos”, publicado em 1903 pelo juiz de direito alemão Daniel Paul Schreber (1860-1904) se constitui em caso raro na literatura, pois se trata da autobiografia de uma pessoa diagnosticada pela psiquiatria da época como sendo portador de um tipo de psicose conhecida como “demência precoce”. Além disso, o chamado “caso Schreber” tem uma grande importância histórica para o desenvolvimento da Psicanálise (Lothane, 1997; Roudinesco e Plon, 1998)

O livro foi considerado tão impressionante na época em que foi lançado que chamou a atenção de Freud, o qual desenvolveu, a partir das memórias de Schreber, uma discussão acerca dos mecanismos etiológicos da paranoia (Freud, 1911/1996).

De acordo com McGlashan (2009), a importância da análise original de Freud sobre o “Caso Schreber” residiria no fato de ter sido a primeira formulação teórica a respeito da etiologia da psicose em termos de uma redução da capacidade de investimento libidinal em objetos da vida “real” de relacionamento social e afetivo. Além disso, o livro de Schreber está intrinsecamente ligado à história da Psicanálise, tendo sido fundamental para o desenvolvimento da primeira teoria da psicose desenvolvida por Freud (Barth e Folberg, 2008). De acordo com Roudinesco e Plon (1998, p.692), “(...) *deslumbrado com a extraordinária língua schreberiana, Freud analisou o caso para demonstrar frente a Eugen Bleuler e Carl Gustav Jung, a validade de sua teoria da psicose*”. Inclusive, a base para a future





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

dissidência de Jung em relação ao pensamento freudiano ortodoxo poderia ser encontrada no fato de Jung discordar da concepção de Freud sobre a psicose ilustrada pelo “Caso Schreber” (Lothane, 1997).

Contudo, segundo Lothane (1997), a análise do livro de Schreber por Freud teria se concentrado apenas na metapsicologia da paranóia, tendo desconsiderado uma visão mais abrangente da vida e dos demais sintomas de Schreber. Portanto, na concepção de Lothane (1997, p. 104), a principal motivação de Freud para analisar o livro de Schreber teria sido “(...) não examinar a vida de Schreber, em toda a sua historicidade, mas usar o livro como um estudo de caso para ilustrar uma teoria formulada por ele em 1908: a conexão causal entre libido homossexual reprimida e a síndrome paranóide”.

Desse modo, a despeito da grande quantidade de análises psicanalíticas sobre o “caso Schreber” (Roudinesco e Plon, 1998), torna-se necessário recuperar a historicidade das memórias de Schreber, situando-as em uma dimensão sócio-cultural frequentemente ignorada pelos estudos psicanalíticos (Lothane, 1997). Por isso, o objetivo do presente estudo foi interpretar o livro “Memórias de um doente dos nervos” a partir de um referencial novo-historicista.

### Material e Método

O discurso de Schreber em seu livro autobiográfico, “Memórias de um doente de nervos”, foi analisado a partir de um enfoque novo-historicista, de modo a situar o pensamento de Schreber no momento histórico alemão do final do século XIX. Para tanto, levou-se em consideração aspectos sociais, políticos e culturais daquela época. O método de análise de texto do novo historicismo pressupõe que toda obra de arte traz embutida em si as influências sócio-culturais da época em que foi produzida. (Greenblatt, 1991).

Por isso, além da análise da influência do contexto alemão geral sobre o pensamento de Schreber, trechos de seu discurso foram diretamente comparados a descrições da vida sócio-política alemã feitas por seus contemporâneos e por historiadores atuais e a fragmentos de obras literárias representativas do pensamento cultural alemão do período em que Schreber viveu.

### Resultados e Discussão

A Alemanha da época de Schreber, recém-unificada politicamente e despontando como potência industrial e colonial, ainda apresentava muitas contradições e paradoxos. Ao

A temática da dissolução psíquica e da desintegração do indivíduo social permeia tanto o discurso de Schreber quanto a literatura, a música e as artes plásticas alemãs do final do século XIX. A análise do discurso de Schreber possibilitou que se encontrassem as seguintes semelhanças entre o fluxo de consciência de Schreber e o estilo da vanguarda literária alemã do final do século XIX: ondulação não peculiar a si mesmo”.

Schreber nasceu e passou a infância em meio à ideologia burguesa liberal alemã que defendia o virtuosismo e a repressão das emoções, o domínio da razão sobre a emoção e o progresso social pelo trabalho, educação e a ciência (Eksteins, 1991). No entanto, no período da sua juventude, em virtude do rápido progresso tecnológico e econômico da Alemanha recém-unificada, paradoxalmente, surge uma contraposição aos valores burgueses precedentes: a “*cultura dos sentidos*” (Schorske, 1988, p.96). Pode-se observar que Schreber, em seus delírios, situava-se em um meio termo entre essas duas correntes de pensamento conflitantes na Alemanha, fundindo-as e criando um discurso original.

A valorização exacerbada da percepção subjetiva típica da “*cultura dos sentidos*”, contrapondo-se à objetividade e à neutralidade defendidas pela cultura liberal alemã, é claramente ilustrada pela seguinte justificativa de Schreber para a publicação de suas memórias: “(...)sou de opinião que poderia ser vantajoso tanto para a ciência quanto para o reconhecimento de verdades religiosas se autoridades qualificadas pudessem se ocupar com (...) a realização de pesquisas sobre minhas experiências pessoais”.

No final do século XIX, na Alemanha, “a vida alcançou transcendência, estetizou-se; a vida transformou-se numa *Gesamtkunstwerk wagneriana*, na qual as preocupações materiais e todas as questões mundanas são ultrapassadas por uma força espiritual” (Eksteins, 1991, p.69). Schreber, em seus delírios, professava justamente essa fé alemã na transcendência, na superação do real coercitivo pela valorização da liberdade interior. Dessa maneira, a construção dos delírios de Schreber exibe uma criatividade calcada em uma visão extremamente estetizada e particular do mundo, tipicamente alemã. Essa concepção encontra corroboração no seguinte comentário do pintor expressionista alemão Ernest Kirchner (1900, citado por SCHORSKE, 1988, p.187): “o latino tira suas formas do objeto tal como ele



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

*existe na natureza, ao passo que o alemão cria a sua forma na fantasia, a partir de uma visão peculiar a si mesmo”.*

Ao explicar qual seria a sua principal tarefa na vida, Schreber (1903/1995) escreveu que ele “(...)acreditava que tinha a missão de redimir o mundo e devolver-lhe o estado perdido de beatitude”. O poeta alemão Emannuel Geibel (1890, citado por Eksteins, 1991, p.295) afirmou praticamente a mesma coisa ao escrever que “*Graças à alma alemã, o Mundo terá cura*”. A comparação entre esses trechos ilustra a frequente concordância ente os “delírios” de Schreber e os “anseios” da nova Alemanha na qual ele vivia. De acordo com Eksteins (1991), surgiu na Alemanha da época de Schreber, tanto no campo político quanto no artístico, a concepção da chamada “*Missão Alemã*”. O principal objetivo da “*Missão Alemã*” era combater o mundo do liberalismo burguês, considerado hipócrita e letárgico. A Humanidade seria salva desse mundo antigo pela “*Missão Alemã*”, a qual construiria um mundo novo de “(...)verdade interior, de vitalidade e de tecnologia” (Eksteins, 1991, p.145). Schreber, portanto, fazia eco a uma crença geral entre os seus compatriotas alemães, ao acreditar que tinha a missão de reconstruir a humanidade sob a égide de uma nova moral.

Por causa disso, Schreber descrevia em suas memórias que acreditava que apenas a transformação radical poderia levá-lo a cumprir a sua missão. Essa mesma ideia de renovação a todo custo, de transmutação total, aparecia com muita frequência na literatura alemã da época de Schreber (Eksteins, 1991). De acordo com o poeta e escritor austríaco Hofmannstahl (1905, citado por Schorske, 1988, p. 212): “*a natureza de nossa época é multiplicidade e indeterminação...ela não pode ser apoiar em Das Gleitende [o móvel, o escorregadio], e tem a consciência de que aquilo que outras gerações julgavam ser firme é, na verdade, apenas das Gleitende...*” Dessa maneira, é possível acompanhar a lógica subjacente ao discurso delirante de Schreber em termos do conceito de “*das Gleitende*”, ou seja, de uma forma fluida e inconstante de se relacionar com a realidade. E a análise que Hofmannstahl (1905, citado por Schorske, 1988, p. 341) fez do “falso mundo de ordem e paz” da Alemanha e da Áustria do final do século XIX poderia ser aplicada ao “mundo psíquico” de Schreber: “tudo se fez aos pedaços, e os pedaços ainda em outros pedaços, e nada mais se deixa aprender mais por conceitos racionais”.

### Conclusões

Os resultados do presente estudo possibilitaram a aplicação do método de análise de texto do novo-historicismo ao estudo do discurso delirante de Schreber. Sugere-se a realização de novos estudos que aprofundem a relação entre o contexto sócio-cultural alemão do final do século XIX e as idéias de Schreber.

### Referências bibliográficas

BARTH, L.F.B.; FOLBERG, M.N. Da pseudociência paranóica à ciência da paranóia. **Ágora**, 11(1), p.67-82, 2008.

EKSTEINS, M. **A sagração da primavera**. São Paulo: Rocco, 1991.

FREUD, S. O caso Schreber, artigos sobre técnica e outros. **Edição Standard Brasileira das Obras Completas de Sigmund Freud, vol. XII**. Rio de Janeiro: Imago, 1924/1996b.

GREENBLATT, S. O novo-historicismo. *Revista de Estudos Históricos*, 4(8), p.244-261, 1991.

LOTHANE, Z. The schism between Freud and Jung over Schreber: its implications for method and doctrine. **International Forum of Psychoanalysis**, 6(2), p.103-115, 1997.

MCGLASHAN, T.H. Psychosis as a disorder of reduce cathectic capacity: Freus’s analysis of the Schreber case revisited. **Schizophrenia Bulletin**, 35(3), p.476-81, 2009.

ROUDINESCO. E.; PLON, M. **Dicionário de Psicanálise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

SCHREBER, D.P. **Memórias de um doente dos nervos**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

SCHORSKE, C.E. **Viena fin-de-siècle: política e cultura**. São Paulo/Campinas: Companhia das Letras / Editora da Unicamp, 1988.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Linhagem Operante: uma demonstração experimental<sup>1</sup>**

Eduardo Mendonça de Carvalho<sup>2</sup>, Felipe Fernandes Azevedo<sup>3</sup>, Rafael Peres Macêdo<sup>4</sup>, Saulo Mendonça Segantini<sup>5</sup>, Ellen Portilho de Souza<sup>6</sup>, Fábio Henrique Baia<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Trabalho de Iniciação Científica financiado pelo CNPq

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV.

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde. Bolsista PIBIC/CNPq

<sup>4</sup> Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde. Bolsista PIBIC/UniRV

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV.

<sup>6</sup> Psicóloga e Mestranda em Psicologia da Saúde – Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC-GO

<sup>7</sup> Professor orientador da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV. [fbai@uol.com.br](mailto:fbai@uol.com.br)

**Resumo:** Este trabalho objetivou investigar em laboratório a ocorrência de linhagens operantes. A Análise do Comportamento é uma ciência cuja sua ótica investigativa está baseada nas relações funcionais. Desse modo, a topografia de um comportamento é secundária para compreender as funções estabelecidas entre organismo e ambiente. O conceito de linhagens operantes por sua vez, é consistente com a proposta das relações funcionais, porém visa descrever um processo no qual algumas topografias de resposta tornam-se mais frequentes do que as demais topografias membros de uma classe de resposta. Este estudo tentou investigar em laboratório a ocorrência de linhagens operantes. Participaram 10 estudantes universitários que foram expostos a uma tarefa que exigia a inserção de algarismos em um programa de computador. Os resultados indicam a seleção de linhagem operante. Conclui-se que é possível reproduzir linhagens operantes em laboratório, sendo necessária investigações futuras.

**Palavras-chave:** linhagem operante, topografia, classe de respostas, função e seleção comportamental.

### **Operant Lineages: an experimental demonstration**

**Keywords:** Operant lineages, topography, response classes, function and behavior selection.

### **Introdução**

A Análise do Comportamento é uma ciência que se busca compreender as variáveis determinantes do comportamento (Skinner, 1953). Skinner, o proponente do Behaviorismo Radical, braço da filosofia da Análise do Comportamento, rejeitou a utilização de causas mecanicistas e adotou as relações funcionais como modo noção de causalidade (Moore, 2008). Nas relações funcionais compreende-se a “causa” como uma modificação na variável independente que produz efeito sob a variável dependente, sem que se apele necessariamente para relações lineares e contíguas (Laurent, 2006). Desse modo para o analista do comportamento o foco está na função, isto é, as consequências do comportamento.

Ao se considerar o comportamento com base em sua função e não em sua topografia (i.e., sua forma física) o analista do comportamento foca-se nas análises das relações funcionais entre eventos ambientais e eventos comportamentais. Nesse sentido, uma análise do comportamento baseada nos princípios comportamentais elege a função como status explicativo do comportamento. Desenrola-se de tal raciocínio que comportamentos com diferentes topografias porém com mesma função podem ser considerados como membros de uma mesma classe. Segundo Baum (1999) o agrupamento de comportamentos de diversas topografias que são explicados por uma mesma variável ambiental consequente são classificados como classes de respostas operantes. A compreensão de classe de respostas operantes torna possível uma análise de um comportamento no qual a topografia é algo necessário, porém secundário.

Apesar da proposta de seleção do comportamento sob o enfoque da função Hull, Langman, Glenn (2001) descreveram um processo na qual a função permanece com sua primazia sob a topografia, entretanto, em função dos eventos ambientais consequentes uma das variadas topografias de resposta de



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

torna-se mais frequente que as demais topografias membros de tal classe. Esse conceito tem sua validade explicativa ao descrever porque não são todas as possíveis topografias de respostas de uma classe que ocorrem com mesma frequência. Entre as possíveis variáveis insere-se o custo de resposta de dada topografia. A repetição de uma dada topografia pode ocorrer em função do menor custo de resposta ou de outras variáveis outras a serem identificadas por analistas do comportamento.

Apesar da proposta de Hull, Langman e Glenn (2001) ter sido defendida em outros trabalhos (ver Glenn, 2003) ainda não se tem até o presente momento um estudo destinado a verificar se linhagens operantes são demonstráveis em ambientes controlados como laboratório. O objetivo deste estudo foi verificar em laboratório a ocorrência de linhagens operantes. Para tanto os participantes poderiam emitir comportamentos em um universo de 10 possibilidades de respostas membros de uma mesma classe.

### **Método**

#### ***Participantes***

Participaram desse estudo 10 estudantes universitários dos cursos de Odontologia, Nutrição, Fisioterapia, Psicologia, matriculados nos primeiros semestres de seus cursos. Os participantes eram de ambos os sexos.

#### ***Material***

Foram utilizados 3 notebooks, programa Meta3, filmadora e gravador digital. Além de 1 mesa e 3 cadeiras.

#### ***Procedimento***

Cada participante do estudo foi conduzido a uma sala na qual foi lido e assinado o termo de consentimento livre esclarecido (CEP Parecer 114/2010). Após a assinatura o participante realizou uma tarefa pré-experimental na qual resolveu operações matemáticas de adição e classificou o resultado como par ou ímpar. O objetivo dessa tarefa foi verificar se o participante era capaz de realizar operações matemáticas e definir os resultados em termos de par ou ímpar, já que esse desempenho foi exigido durante o experimento.

Tendo realizada a tarefa pré-experimental e acerto ao menos 80% das equações apresentadas o participante foi conduzido a sala experimental.

#### ***Fases Experimentais***

Este experimento foi composto de três fases experimentais. Durante a Fase 1 – aprendizagem operante – havia apenas um participante. No início dessa fase o contador de pontos iniciou com 200 pontos. O objetivo foi permitir que caso ocorressem erros, estes poderiam sofrer a punição negativa programada (retirada de pontos individuais, etc.). Nessa fase apenas programações referentes ao comportamento operante estiveram em vigor. Desse modo o participante inicial de cada grupo desempenhou sozinho a tarefa experimental. Como descrito acima havia programação de acertos cujo critério foi;  $[(S1 + R1) = \text{ímpar}] + (S2 + R2 = \text{ímpar}) + (S3 + R3 = \text{ímpar}) + (S4 + R4 = \text{ímpar})$ . O quadrante do participante tinha fundo verde e o fundo da tela foi cinza. Foi utilizado como critério de encerramento: (1) no mínimo de 20 tentativas com índice de acerto de 80% nas 10 últimas e 100% de acerto nas quatro últimas tentativas. Caso o critério de estabilidade não fosse atendido após 50 tentativas o grupo era encerrado e um novo grupo iniciado com novo participante. Quando o critério de encerramento foi atendido o computador apresentou uma mensagem na tela indiciando ao participante que aquela fase se encerrou. Ao final dessa fase o experimentador anotou os ganhos do participante e lhe concedeu o “vale crédito” com a quantidade de pontos obtidos.

A Fase 2 – aprendizagem social – iniciava com a adição de um novo participante. Os contadores foram reiniciados – isto é, os pontos individuais retornaram a 200 e 0 de bônus. O objetivo foi garantir que não houvesse ao menos início da fase disparidade nos pontos de P1 e P2, além de permitir retirada de pontos em caso de erros operantes. Nessa fase estavam em vigor as contingências experimentais da fase



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

anterior, isto é, todas as programações referentes a comportamento operante. O critério para encerramento da Fase 2 foi similar ao utilizado na Fase 1. A Fase 3 foi caracterizada por substituição de membros. Após a mensagem do computador o participante mais antigo deixava o experimento.

### *Resultados e Discussão*

Os resultados encontrados indicam a seleção de linhagens operantes. Durante todas as participações nota-se produção sistemática de uma ou duas topografias dominantes. Vale destacar que apenas cinco topografias produziam acertos. Como pode ser observado na Figura 1 houve no máximo a emissão de três topografias por classe. De modo geral, muitas vezes apenas uma topografia foi observada.

Outro ponto de destaque reside no fato de poder-se afirmar que houve aprendizagem social. Nota-se na Figura 1 que as inserções realizadas pelos participantes tendeu a ser similares. Dado que o participante tinha acesso a tela do outro membro é possível observar que as linhagens operantes observadas possuem componentes sociais.

### **Conclusão**

As manipulações realizadas foram efetivas para produzir em laboratório linhagens operantes. Como observado, consequências caracterizadas por pontos na tela do computador produziram consistentemente a emissão de respostas operantes com pouca variação em sua topografia. Apesar de haverem no mínimo cinco opções para inserção de números para cada algarismo apresentado, os participantes tenderam a emitir pouca ou nenhuma variação.

A demonstração experimental é importante pois a partir de demonstrações experimentais estudos subsequentes podem ser realizados. Em tais estudos será possível investigar quais as variáveis determinantes do fenômeno. Supõem-se que eventos ambientais determinantes para seleção operante possam operar de modo a tornar uma linhagem operante possível. Desse modo, em estudos possíveis deverá ser manipulado custo de resposta, magnitude do reforço, história de reforçamento, etc.

A compreensão das variáveis determinantes da linhagem comportamental poderá futuramente auxiliar a proposição de pesquisas aplicadas e tecnologia aumentando a efetividade da atuação do psicólogo cujo trabalho é fundamentado no Behaviorismo Radical.

### **Agradecimentos**

Ao CNPq pela concessão de bolsas e FESURV-Universidade de Rio Verde pela disponibilidade de infraestrutura.

### **Referências**

BAUM, W. M. **Compreender o behaviorismo: ciência, comportamento e cultura**. Porto Alegre, Artmed. 1999. 290p.

HULL, D. L.; LANGMAN, R. E.; GLENN, S. S. A general account of selection biology, immunology and behavior. **Behavioral and brain sciences**, n. 24, p. 511 – 573.

LAURENT, C. Um exame crítico de conceito de causalidade no behaviorismo radical. In: Guilhardi, H. J. et al (Orgs.). **Sobre comportamento e cognição: expondo a variabilidade**. Santo André: ESETec. 2006. p. 81 – 88.

GLENN, S.S. Operante contingencies and the origin of cultures. In: Lattal, K. A. & Chase, P. N. (orgs) **Behavior theory and philosophy**. New York: Plenum Publishers. 2003. p. 223 – 242.

MOORE, J. **Conceptual foundations of radical behaviorismo**. New York: Sloan Publishing. 2008. 453p.

SKINNER, B. F. **Science and human behavior**. New Yourk: Free Press. 1953. 461p.

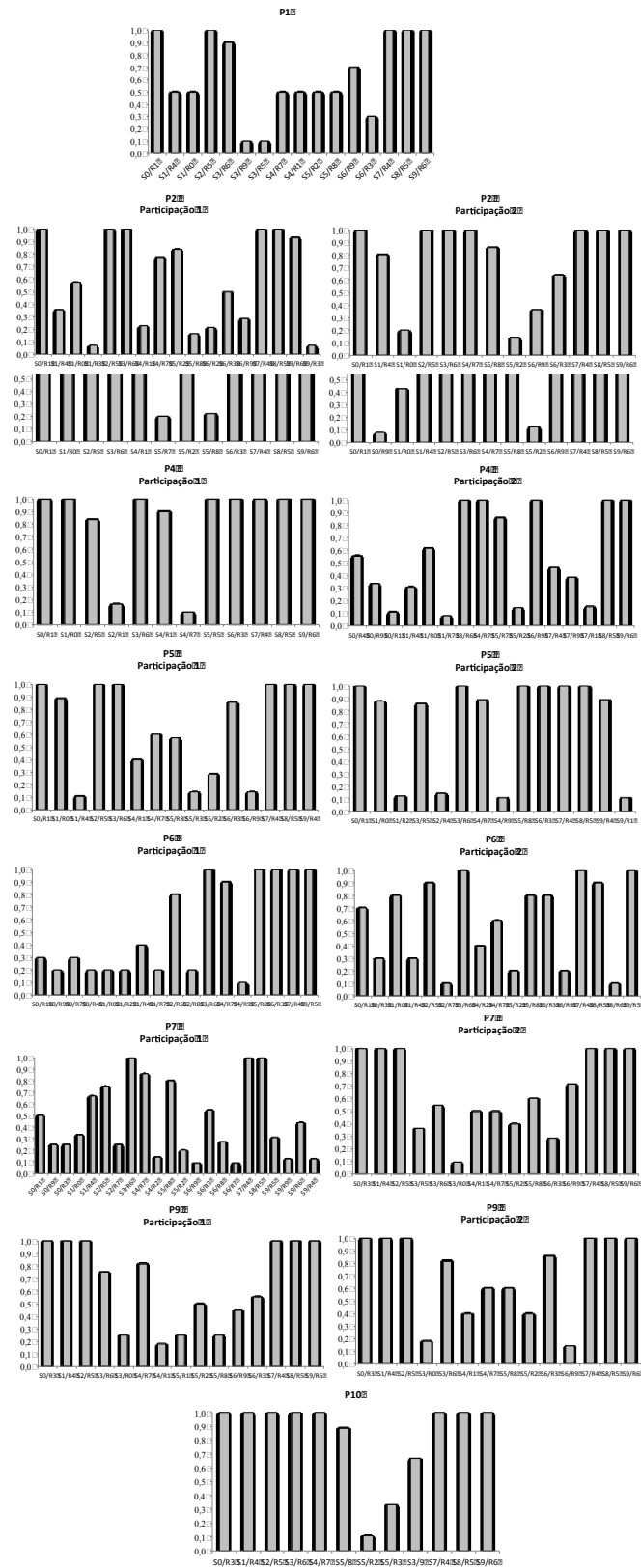


Figura 2 - Topografias operantes produzidas durante as duas participações de cada participante. No eixo X são apresentadas o estímulo gerado pelo computador (S) e a resposta inserida pelo participante.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### O efeito de reforços e consequências culturais de diferentes natureza na seleção de metacontingências<sup>1</sup>

Saulo Mendonça Segantini<sup>2</sup>, Rafael Peres Macêdo<sup>3</sup>, Felipe Fernandes Azevedo<sup>4</sup>, Fábio Henrique Baia<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte de trabalho de Iniciação Científica financiado pelo Programa de PIBIC/CNPq do terceiro autor e parte do trabalho de doutorado do quarto autor.

<sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV

<sup>3</sup>Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV Bolsista PIBIC/UniRV

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV. Bolsista PIBIC/CNPq

<sup>5</sup>Professor orientador da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde. [fhbaia@fesurv.br](mailto:fhbaia@fesurv.br)

**Resumo:** Este trabalho investigou os efeitos selecionados de reforços e consequências culturais de diferente natureza. Estudos anteriores utilizaram consequências operantes e culturais de mesma natureza. Entretanto, em ambiente natural dificilmente as consequências operantes e culturais são de mesma natureza. Alguns estudos realizados na UFPA têm utilizado consequências de diferentes naturezas. Entretanto nenhuma avaliação dos possíveis efeitos dessas variáveis havia sido realizado. Participaram do estudo 18 estudantes universitários divididos em dois grupos. Os grupos diferiam apenas quanto ao tipo de consequência utilizada. Os resultados indicam influência na aquisição operante e manutenção cultural. Discute-se as implicações de tais achados.

**Palavras-Chave:** metacontingência, bens para si, bens para o outro, seleção cultural.

### Effects of reinforcement and cultural consequences of different nature on metacontingency's selection

**KeyWords:** metacontingency, self benefits, others benefits, cultural selection

#### Introdução

A partir da publicação dos trabalhos de Glenn (1986; 1988), analistas do comportamento passaram a atentar a uma unidade de análise no nível da cultura, A metacontingência, que descreve uma relação contingente entre culturantes, produtos agregados e consequências culturais. Os culturantes são contingências comportamentais entrelaçadas que produzem um efeito ambiental chamado produto agregado (Hunter, 2012). Esses produtos agregados são produzidos por contingências comportamentais entrelaçadas de modo que comportamentos operantes não entrelaçados seriam incapazes de produzi-los (Sampaio e Andery, 2010; Vichi e Tourinho, 2012). Como apontado por Martone e Todorov (2008) a definição conceitual de metacontingência vem evoluindo desde sua proposição original. Sendo os operantes conteúdos da metacontingência, mas não o elemento definidor, é preciso atentar para o fato de que as consequências culturais são de natureza distinta das consequências operantes. Para Glenn (2004) a metacontingência não é o alargamento de operantes, mas uma unidade distinta, visto que essas unidades possuem diferentes fontes de controle.

A diferença entre consequências individuais e culturais é tema de discussões na área de seleção cultural. Todorov, Moreira e Moreira (2004) afirmam que as consequências culturais são produzidas a longo prazo. E que são essas consequências são mantenedoras do entrelaçamento. Já os operantes dependem de consequências individuais que também podem ser produzidas a longo prazo, mas essa não é uma característica que o define. A natureza das consequências é definida em relação ao tipo de bem. Por um lado, quando a consequência produzida é um reforçador positivo para o comportamento de quem emite a resposta, considera-se esse evento reforçador como *bem pessoal* (Dittrich, 2003). Por outro lado, *bens dos outros* são situações nas quais a resposta emitida por um organismo produz consequências reforçadoras positivas para o comportamento de outro organismo ou quando um organismo produz reforçadores negativos para outrem (Dittrich e Abib, 2004).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O trabalho de Costa et al (2008) demonstra que no nível operante a utilização de diferentes tipos de reforçadores produz diferentes efeitos na determinação do comportamento. Resta saber se o mesmo ocorre no nível cultural. Afim de responder essa questão este trabalho teve como objetivo investigar se reforços e consequências culturais de diferentes tipos e natureza podem produzir diferentes padrões de seleção de metacontingências. Para tanto, foram comparadas as linhagens culturais de dois grupos, um no qual foi utilizado consequências individuais e culturais do mesmo tipo e natureza – pontos trocáveis por dinheiro. E outro no qual foi utilizado como reforços, consequências classificadas como bens para si – pontos trocáveis por fotocópias. E consequências culturais como bens para o outro – pontos trocáveis por materiais escolares.

### **Método**

#### ***Participantes***

Participaram desse estudo 10 estudantes universitários dos cursos de Odontologia, Nutrição, Fisioterapia, Psicologia, matriculados nos primeiros semestres de seus cursos. Os participantes eram de ambos os sexos.

#### ***Material***

Foram utilizados 3 notebooks, programa Meta3, filmadora e gravador digital. Além de 1 mesa e 3 cadeiras.

#### ***Procedimento***

Cada participante do estudo foi conduzido a uma sala na qual foi lido e assinado o termo de consentimento livre esclarecido (CEP Parecer 114/2010). Após a assinatura o participante realizou uma tarefa pré-experimental na qual resolveu operações matemáticas de adição e classificou o resultado como par ou ímpar.

#### ***Descrição Geral da Tarefa***

Na tela do computador de cada participante foram apresentados 4 quadrados onde se colocavam números, e só o participante em frente a tela podia manipulá-lo. Os de um participante eram visíveis na tela do outro. Nesses quadrados eram colocados algarismos de 0 a 9. Ao lado dos quatro quadrados havia um quinto, de cor diferente, onde era exibida a soma dos números escolhidos pelo participante. E ainda um quinto quadrado, que confirmava a escolha dos números.

Ao fim de cada tentativa foram apresentados também estímulos visuais e sonoros relacionados a acertos e erros operantes e acertos e erros culturais. Havia diferentes exigências ambientais para a produção de acertos operantes e culturais. O acerto operante foi caracterizado quando a soma dos algarismos apresentados pelo computador e os números adicionados pelo participante resultou em ímpar. Para configurar um acerto foi necessário que todas as quatro somas fossem ímpares. Em caso de acerto foram apresentados estímulos reforçadores visuais e auditivos. Erros foram seguidos de apresentação de estímulos de magnitude de punição negativa, também auditivos e visuais.

Em caso de acerto cultural foram apresentados estímulos reforçadores e a adição de pontos bônus nos contadores de bônus situados ao lado dos contadores de pontos. Os bônus eram divididos em dois. Em caso de erro apresentavam-se estímulos punitivos, mostrando que não houve bônus. Se ocorresse erro, o computador reapresentou os algarismos nas mesmas células da tentativa anterior com as bordas das células de erro com realce amarelo.

#### ***Fases Experimentais***

Este experimento foi composto de três fases experimentais. Na Fase 1 – aprendizagem operante - o contador de pontos iniciou com 200 pontos. A Fase 2 – aprendizagem cultural – iniciava com a adição de um novo participante. Os participantes do Grupo Controle recebiam instruções similares, variando apenas



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

a questão da troca dos pontos e bônus por dinheiro. Após a leitura da instrução iniciou-se a tarefa experimental. Os contadores foram reiniciados – isto é, os pontos individuais retornaram a 200 e 0 de bônus. A Fase 3 foi caracterizada por substituição de membros. Após a mensagem do computador o participante mais antigo deixava o experimento. A Fase 4 esteve em vigor apenas para as gerações 7 e 8. Nessa fase esteve em vigor extinção.

### *Manipulações Experimentais*

Foram utilizados diferentes tipos de consequências. Para os participantes do Grupo Ética os pontos poderiam ser trocados por fotocópias, o que caracterizou a produção de bens para si. Já os bônus poderiam ser trocados por materiais escolares a serem doados a crianças carentes atendidas por um programa de extensão da Universidade. A utilização de materiais escolares configurou a produção de bens para o outro. Já os participantes do Grupo Controle tiveram seus pontos e bônus trocados por dinheiro.

### *Resultados e Discussão*

De modo sistemático os participantes dos dois grupos produziram maiores ganhos na unidade cultural do que na unidade operante. Em metade dos casos, os participantes produziram o dobro de pontos na unidade cultural durante toda a participação.

Os membros do Grupo Operante produziram acertos operantes de modo consistente desde a primeira geração. De fato, poucos erros foram produzidos ao longo de todo o grupo. Quanto a seleção de metacontingências observa-se uma aquisição ao longo das primeiras gerações do responder entrelaçado de modo a produzir produtos agregados que atendiam ao critério ambiental externo para liberação de consequências culturais. A partir da segunda geração desse grupo, nota-se a produção sistemática de acertos culturais. Poucos erros são observados quanto ao critério cultural. Na sétima e oitava geração estavam em vigor respectivamente, extinção operante e extinção operante e cultural. Apesar da ausência de consequências não se nota qualquer alteração no padrão de respostas.

O Grupo Ética por sua vez apresentou aprendizagem operante desde a primeira geração. Observam-se alguns erros durante as gerações seguintes, porém a quantidade de erros nunca foi superior a de acertos. Quanto a aprendizagem cultural, nota-se produção sistemática de acertos desde a primeira geração. De modo geral, poucos erros culturais são produzidos até a sétima geração.

Quando apenas a extinção operante estava em vigor não se observou disrupção nessa unidade de análise. Entretanto, quando a extinção cultural combinada a extinção operante passou a vigorar (geração 8) observou-se disrupção na produção de acertos. Nessa geração os erros passaram a ser produzidos em alternância com os acertos.

Os resultados desse trabalho indicam por um lado que a utilização de consequências de diferentes naturezas não influencia diferencialmente na aquisição de operantes e metacontingências. Por outro lado, essas consequências parecem afetar a manutenção da unidade cultural de modo distinto.

A utilização de reforços caracterizados por dinheiro (Grupo Controle) e fotocópias (Grupo Ética) produziram efeitos sutis na aquisição operante. O resultado é diferente do obtido por Costa et al., pois naquele trabalho notou-se que a utilização de fotocópias produziu maior sensibilidade a mudança nas contingências do que dinheiro. Assim, apesar de a unidade operante ter sido programada com bens para si de diferentes qualidades não houve efeitos diferenciais produzidos por tal manipulação. Em relação a unidade metacontingência, observou-se como já mencionado anteriormente que não houve efeitos diferenciais na aquisição dessa unidade. Entretanto, quanto a manutenção é possível afirmar que o uso de bens para si versus bem para o outro produziu diferentes resultados. Essa variabilidade no responder pode ser atribuída provavelmente as consequências de diferentes naturezas. Isto porquê, os grupos investigados diferiram apenas na natureza das consequências.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusão

Conclui-se que a insensibilidade a quebra de contingência nas fases de extinção em estudos anteriores deveu-se a manipulações realizadas, quando os parâmetros experimentais produzem contato com a discrepância regra contingência observa-se efeitos típicos de extinção para ambas unidades.

### Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsas e UniRV-Universidade de Rio Verde pela disponibilidade de infraestrutura.

### Referências

- ANDERY, M. A. P. A.; MICHELETTO, N.; SÉRIO, T. M. A. P. Análise de fenômenos sociais: esboçando uma proposta para a identificação de contingências entrelaçadas e metacontingências. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, n.1, p. 149-166. 2005.
- COSTA, C. E., et al. Tipo de reforçador como variável moduladora dos efeitos de história em humanos. **Psicologia Teoria e Pesquisa**, n. 24, p. 251 – 262. 2008.
- DITTRICH, A. Introdução a filosofia moral skinneriana. Em C. E. Costa, Luzia, J. C. & H. H. N. Sant’Ana (Orgs.), **Primeiros passos em análise do comportamento e cognição** (pp.11-24). Santo André: ESETec. 2003.
- GLENN, S. S. Metacontingencies in Walden Two. **Behavior Analysis and Social Action**, n. 5, p. 2-8. 1986.
- GLENN, S. S. Contingencies and metacontingencies: toward a synthesis of behavior analysis and cultural materialism. **The BehaviorAnalyst**, n. 11, p. 161 – 179. 1988.
- Glenn, S. S. Individual behavior, culture and social change. **The BehaviorAnalyst**, n. 17, p. 133 – 151. 2004.
- HUNTER, C. S. Analyzing behavioral and cultural selection contingencies. **Revista Latinoamericana de Psicología**, n. 44, p. 43 – 54. 2012.
- MARTONE, R. C., & Todorov, J. C. O desenvolvimento do conceito de metacontingência. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, n. 3, p. 181 – 190. 2007.
- SAMPAIO, A. A. S., & Andery, M. A. P. A. Comportamento social, produção agregada e prática cultural: uma análise comportamental de fenômenos sociais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, n. 26, p. 183 – 192. 2010.
- TODOROV, J. C.; MOREIRA, M. B., MOREIRA, M. Contingências entrelaçadas e contingências não entrelaçadas. In: Todorov, J. C., Martone, R. C., Moreira, M. B. (Orgs.) **Metacontingências: comportamento, cultura e sociedade**. Santo André, SP: ESETec editores associados, 2005. p. 55 – 59.
- VICHI, C.; TOURINHO, E. Z. Consequências culturais x consequências comportamentais na literatura experimental de pequenos grupos. **Acta Comportamental**, n. 20, p. 201 – 215. 2012.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Perspectiva de tempo e vivências espaciais do idoso e suas relações com qualidade de vida<sup>1</sup>

Bruna de Almeida Linhares<sup>2</sup>, Umbelina do Rego Leite<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pelo Programa de Iniciação Científica PIBIC/CNPq,

<sup>2</sup> Bolsista do Programa de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, graduanda do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV, E-mail: brunadeal@hotmail.com

<sup>3</sup> Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Ma. Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde – UniRV, E-mail: [umbelina@fesurv.br](mailto:umbelina@fesurv.br)

**Resumo:** Com o intuito de melhor compreender o processo de envelhecimento, o presente estudo avalia como o idoso se insere nos quadros temporais da perspectiva de tempo: passado, presente e futuro, e como a perspectiva de tempo do idoso está relacionada à qualidade de vida e seu ambiente físico, comparando duas cidades: Rio Verde e Quirinópolis. Participaram 49 idosos, de ambos os sexos das cidades de Rio Verde e Quirinópolis – Goiás, que responderam: a) Inventário de Perspectiva Temporal do Zimbardo - ZTPI, b) WHOQOL-bref e c) inquérito sobre o ambiente. Os instrumentos foram aplicados individualmente nos locais de contato dos participantes. Foi percebido que os idosos estudados estão mais voltados para o passado-positivo que os idosos mais voltados para o futuro percebem uma melhor qualidade de vida. Ter sentimentos positivos ou mesmo saudosistas a respeito do lugar que mora também é importante para uma percepção de boa qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Inventário de Perspectiva de Tempo do Zimbardo - ZTPI, terceira idade, Psicologia do Desenvolvimento, WHOQOL

#### Time perspective and spatial experiences of the elderly and their relationship with quality of life

**Keywords:** Zimbardo Time Perspective Inventory - ZTPI, seniors, Developmental Psychology WHOQOL

#### Introdução

O idoso muitas vezes é percebido e se percebe na finitude da sua vida, podendo deixar de fazer escolhas que podem levá-lo a ter uma vida plena e produtiva como têm as pessoas em outros estágios da vida. Dentre deste contexto, estudos sobre a perspectiva de tempo do idoso contribuem para dar à vida cotidiana seu tom de diversidade e influenciam, em graus variados, a escolha e execução das atividades e, por conseguinte, seu nível de competência. Em suma, a percepção do tempo é de grande importância na seleção e busca de metas na vida (Cartensen, Isaacowitz e Charles, 1999).

A perspectiva de tempo é considerada uma das forças mais influentes na vida das pessoas e tem uma grande influência no comportamento presente em todos os aspectos (Leite e Pasquali, 2008). Perspectiva de tempo é conceituada por Zimbardo e Boyd (1999) como "um processo inconsciente por meio do qual o fluxo ininterrupto de experiências pessoais e sociais é nomeado em categorias temporais, ou quadros temporais: passado, presente e futuro, que ajudam dar ordem, coerência e significado a esses eventos".

Para Zimbardo e Boyd (2008) a tendência da pessoa a desenvolver uma ênfase exagerada em uma das três zonas temporais, quando toma uma decisão, serve como um viés cognitivo temporal em direção ao passado, futuro ou presente. Quando cronicamente eliciado, essa tendenciosidade se torna um estilo disposicional ou uma variável de diferença individual, que é preditivo de como a pessoa irá responder a muitos eventos diários. O passado representa uma influência dominante para algumas pessoas - positivo ou negativo, real ou distorcido - e pode afetar a interpretação e a resposta para uma decisão presente. O passado-negativo reflete uma visão geralmente negativa, pessimista e aversiva em relação ao passado. Pessoas com uma atitude passado-positiva também tendem a refletir experiências passadas, porém, em contraste com a atitude passado-negativa, essa tendência gera sentimentos de calor e sentimentalidade. As pessoas voltadas para o presente são imediatistas e tendem a acreditar que comportamentos de hoje não



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

afetam a probabilidade de conseguir objetivos no futuro. Por fim, as pessoas que são voltadas para o futuro buscam alcançar metas futuras e recompensas. Essa atitude é associada a um foco no futuro em que a situação presente é contemplada em termos de consequências futuras.

Qualidade de vida foi definida pelo Grupo de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (Fleck, 2000, p.179). O grupo também definiu quatro aspectos da qualidade de vida a serem avaliadas pelo questionário de qualidade de vida – WHOQOL: domínio físico, domínio psicológico, relações sociais e meio ambiente. O domínio físico avalia a dor, desconforto, energia e fadiga, sono e repouso, mobilidade, atividades da vida cotidiana, dependência de medicação ou de tratamentos e capacidade de trabalho. O domínio psicológico se refere a sentimentos positivos, pensar, aprender, memória e concentração, autoestima, imagem corporal e aparência, sentimentos negativos, espiritualidade, religião e crenças pessoais. O terceiro domínio se refere às relações sociais, relações pessoais, suporte ou Apoio social e atividade sexual. O último domínio avalia o meio ambiente, segurança física e proteção, ambiente no lar, recursos financeiros, cuidados de saúde e sociais: disponibilidade e qualidade, oportunidades de adquirir novas informações e habilidades, participação e oportunidades de recreação e lazer, transporte e ambiente físico poluição, ruído, trânsito, clima.

Com o objetivo de melhor compreender o processo de envelhecimento, o presente estudo avalia como o idoso se insere nos quadros temporais da perspectiva de tempo: passado, presente e futuro, e como a perspectiva de tempo do idoso está relacionada à qualidade de vida e o ambiente físico que vive comparando duas cidades: Rio Verde e Quirinópolis.

### Material e métodos

O presente estudo contou com a colaboração de 49 idosos, sendo 32,7% do sexo masculino e 67,3% do sexo feminino, 46,9% moradores a cidade de Rio Verde, Goiás, e 53,1% da cidade de Quirinópolis, Goiás, com idades de 60 a 82 anos ( $M = 67,69$ ;  $DP = 5,56$ ). Quanto ao estado civil 57,1% relataram ser casados, 26,5% viúvos, 10,2% solteiros e 4,1% separados. A religião predominantemente foi católica, 65,3% dos idosos, 26,5% são evangélicos e 8,2% espíritas. A maioria dos idosos estudaram o ensino fundamental (1º e 5º ano, 57,2% e 6º a 8º ano, 10,2%), 6,1% ensino médio, 6,1% concluíram o ensino superior e 20,4% são analfabetos. Os idosos independentes que dirigem representam 38,8% dos pesquisados, 2,0% deixaram de dirigir e 59,20% nunca dirigiram. Tempo que residem nas suas respectivas cidade foi de 1 a 73 anos ( $M=41,9$ ;  $DP= 20,47$ ). Não foi encontrada diferença significativa entre as duas cidades em relação à idade ou tempo de residência dos idosos.

Foram utilizados os seguintes instrumentos: a) Inventário de Perspectiva Temporal do Zimbardo - ZTPI (validado para o Brasil por Leite e Pasquali, 2008), com 56 itens que representam proposições sobre crenças, preferências e valores de experiências temporais, com cinco subescalas: 1) Passado-negativo, 2) Presente-hedonista, 3) Futuro, 4) Passado-positivo e 5) Presente-fatalista; b) WHOQOL-bref (Escala de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde, validado para o Brasil por FLECK et al, 2000). Este instrumento consta de 26 itens divididos em cinco domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente e global, c) Inquérito abordando questões referentes ao espaço em que vivem para um melhor entendimento deste espaço e seu uso: qual lugar gosta mais, qual outro local além da casa que fica mais tempo, que lugar mais gosta, que lugar além de casa fica mais, o que falta neste lugar, o que mudaria neste lugar, e que sentimentos têm em relação a este lugar e d) Questionário para coleta de dados sócio demográficos. Todas as escalas são autoaplicáveis, porém, devido à dificuldade de leitura e ao analfabetismo na maioria dos casos a pesquisadora aplicou o questionário (71,4%).

A pesquisa foi realizada nas residências dos participantes moradores nas cidades de Rio Verde e Quirinópolis do estado de Goiás. Os referidos municípios são limítrofes e situados no sudoeste do estado. Rio Verde possui 176.502 habitantes, com densidade populacional de 20,22 hab./km<sup>2</sup>, PIB de 3,615 bilhões (IBGE, 2011), renda per capita de R\$ 22 768,12 e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,807 (PNUD, 2000). Quirinópolis conta com 43.735 mil habitantes, com densidade populacional de 11,57 hab./km<sup>2</sup> e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,780 (PNUD, 2000).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Os procedimentos de coleta de dados atenderam aos princípios éticos referentes à pesquisa com seres humanos. O projeto aprovado pelo CEP / Universidade de Rio Verde – UniRV. Parecer nº. 135/2012.

### Resultados e Discussão

Primeiramente foi avaliado o perfil dos idosos quanto à perspectiva de tempo. Na Tabela 1 verifica-se que o grupo obteve média mais alta no passado-positivo, seguido pelo presente-fatalista, futuro, passado-negativo e por fim presente-hedonista. Quando são comparados os escores dos diferentes domínios de acordo com a cidade de residência percebe-se que os dois grupos, residentes de Quirinópolis ou Rio Verde obtiveram escores muito próximos, portanto não foi encontrada diferença estatisticamente significativa. Estes dados confirmam outros estudos (Maia et al. 2009), e reafirma a tendência dos idosos de se voltarem mais para o passado.

Também na Tabela 1 estão dispostas as médias dos domínios do questionário de qualidade de vida (WHOQOL) por cidade de residência, pode-se perceber que o domínio 2 (Psicológico) foi o que apresenta maior média nos dois grupos. Observa-se também que os idosos residentes de Quirinópolis têm uma tendência a ter os melhores escores nos quatro domínios do questionário de qualidade de vida. Mas no domínio 1 (Físico) foi encontrada diferença estatisticamente significativa, confirmando que os idosos residentes de Quirinópolis apresentam resultados mais altos que os residentes de Rio Verde.

Tabela 1. Comparação da perspectiva de tempo e qualidade de vida percebida por idosos residentes de Quirinópolis e Rio Verde (Média, DP, teste t)

		Média (DP)			
		Quirinópolis	Rio Verde	t	p
Subescalas do ZPTI	Passado-negativo (PN)	3,33(0,60)	3,34(0,70)	-0,101	0,920
	Passado-positivo (PP)	3,69(0,57)	3,61(0,57)	0,482	0,632
	Presente-fatalista (PF)	3,40(0,64)	3,40(0,70)	-0,016	0,987
	Presente-hedonista (PN)	3,09(0,62)	3,01(0,48)	0,514	0,610
	Futuro (Fu)	3,38(0,59)	3,34(0,40)	0,323	0,748
Domínios do WHOQOL	Domínio 1 (Físico)	15,16 (2,65)	13,29 (3,29)	2,207	0,032
	Domínio 2 (Psicológico)	15,36 (2,48)	14,29 (3,13)	1,334	0,189
	Domínio 3 (Relações Sociais)	16,10 (2,56)	14,84 (3,30)	1,506	0,139
	Domínio 4 (Meio Ambiente)	14,35 (2,58)	13,22 (2,96)	1,428	0,160
	Global	16,00 (3,62)	14,43 (2,95)	1,644	0,107

Os resultados quando comparados com Silva (2007), estudo realizado com uma amostra representativa da população idosa de rio verde, mostra que os idosos deste estudo percebem sua qualidade de vida como mais elevada, sendo todas as médias mais altas. Como no estudo de Silva (2007), o domínio 2 (psicológico) foi o que apresentou média mais alta nas duas cidades.

Na figura 1 estão dispostas as correlações entre os domínios do WHOQOL e as subescalas do ZPTI. Nas barras abaixo da linha estão as correlações negativas e acima da linha estão as correlações positivas. Observa-se que quatro das cinco subescalas do zpti se correlacionaram com os domínios do whoqol, exceto o presente-fatalista (pf).

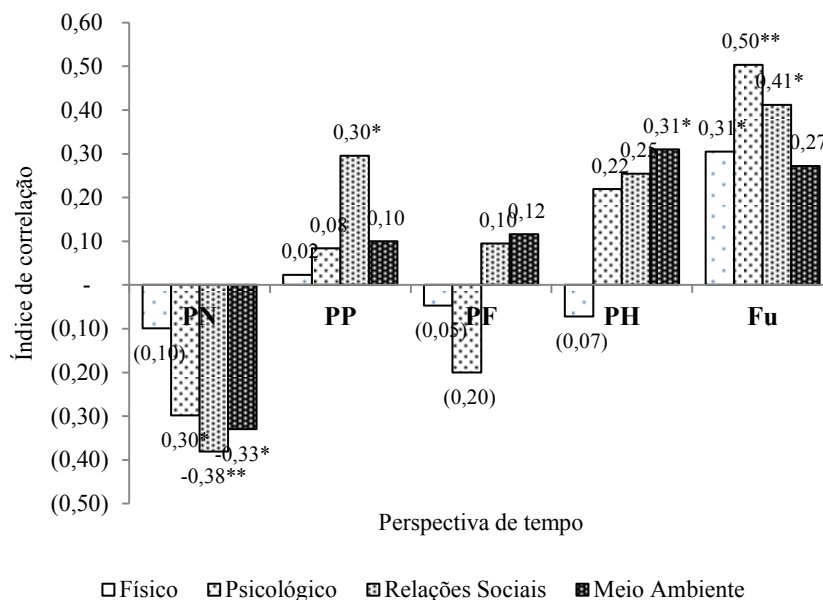


Figura 1. Gráfico de barras das correlações entre as subescalas do zpti e os domínios do whoqol  
\*  $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$

A avaliação da relação entre perspectiva de tempo e qualidade de vida mostra que existe um forte impacto da perspectiva de tempo na percepção da qualidade de vida dos idosos participantes. Como esperado, o passado-negativo teve uma correlação negativa com qualidade de vida, enquanto que o passado-positivo, presente-hedonista e futuro tiveram correlações positivas. Destacam-se as altas correlações encontradas entre perspectiva de tempo futuro e três dos quatro domínios do WHOQOL. Assim os idosos que são mais voltados para o futuro e buscam alcançar metas futuras e recompensas e percebem sua qualidade de vida mais positivamente. Ao contrário, os idosos que tem uma visão mais negativa, pessimista e aversiva em relação ao passado, percebem sua qualidade de vida como pior.

Quanto às questões referentes ao lugar que moram, na pergunta sobre o lugar mais gostam, as respostas foram: casa (61%), fazenda (15%), nenhum (10%) bairro (6,1%), passeando (6,1%). Além da casa que lugar fica mais?: casa (10,2%) fazenda (4,1%), bairro (22,4%), passeando (34,5%), trabalho (14,3%), igreja (14,3%), nenhum (10,2%).

O que falta e o que mudaria neste lugar: nada (30,6%), melhor rede de apoio ao idoso (26,5%), união (6,1%), melhorar a infraestrutura no lugar que mora (18,4%), pessoas (16,3%), mais igreja (2%). Apesar de não ter sido encontrada diferença significativa entre as duas cidades ( $\chi^2=7,384$ ,  $p=0,194$ ), foram os idosos de Quirinópolis que mencionaram melhor rede de apoio aos idosos. Também observa-se que a maioria está satisfeita com o lugar que moram.

Quando perguntados que sentimentos tinham em relação ao lugar que residem, as respostas foram categorizadas em: sentimentos positivos (73,5%), sentimentos saudosistas (6,1%), sentimentos negativos (6,1%) e sentimentos de indiferença (10,2%) e não foi encontrada diferença entre as respostas dos idosos de Quirinópolis e Rio Verde ( $\chi^2=2,683$ ,  $p=0,101$ ).

Na tabela 2 foram comparadas as duas variáveis: perspectiva de tempo e qualidade de vida em relação aos sentimentos que os idosos têm do lugar que moram.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Comparação da perspectiva de tempo e qualidade de vida percebida pelos idosos quanto aos sentimentos em relação ao lugar que mora (média, dp, teste t)

		Sentimentos em relação ao lugar que mora			
		Positivos e Saudosistas	Negativos e Indiferente	t	p
Subescalas do ZPTI	Passado-negativo (PN)	3,29(0,61)	3,49(0,77)	-0,865	0,391
	Passado-positivo (PP)	3,75(0,52)	3,23(0,55)	2,753	0,008
	Presente-fatalista (PF)	3,41(0,65)	3,36(0,70)	0,202	0,841
	Presente-hedonista (PN)	3,07(0,57)	2,95(0,49)	0,640	0,526
	Futuro (Fu)	3,36(0,51)	3,35(0,49)	0,009	0,993
Domínios do WHOQOL	Domínio 1 (Físico)	14,62 (2,93)	12,97(3,45)	1,533	0,132
	Domínio 2 (Psicológico)	15,05 (2,93)	14,06 (2,27)	0,993	0,326
	Domínio 3 (Relações Sociais)	16,30 (2,13)	12,40 (3,77)	4,360	0,000
	Domínio 4 (Meio Ambiente)	14,29 (2,83)	11,95(1,69)	2,496	0,016

Observa-se que há diferenças entre os dois grupos: idosos com sentimentos positivos e saudosistas e o grupo de idosos com sentimentos negativos e de indiferença, no passado positivo. Os sentimentos positivos em relação ao lugar parecem contribuir para uma avaliação positiva do passado. Na percepção da qualidade de vida os sentimentos parecem ter um impacto maior, ou seja, os idosos com sentimentos positivos percebem melhor qualidade de vida no domínio das relações sociais e meio ambiente.

### Considerações finais

Pode-se concluir que os idosos estudados estão mais voltados para o passado-positivo. Estar em paz com o passado é bom, mas os que estão mais voltados para o futuro percebem uma qualidade de vida melhor. Ter sentimentos positivos ou mesmo saudosistas também é importante para uma percepção de boa qualidade de vida. Os idosos que moram em Quirinópolis, também demonstraram perceber melhor os aspectos físicos como: dor, desconforto, energia e fadiga, sono e repouso, mobilidade, atividades da vida cotidiana, dependência de medicação ou de tratamentos e capacidade de trabalho que os residentes de Rio Verde, mas por outro lado percebem que a cidade necessita de centros de apoio para idosos.

Considerando a heterogeneidade do envelhecimento, quando analisado em uma perspectiva multifatorial, enfocando aspectos físicos e psicológicos, consegue-se demonstrar que a perspectiva de tempo e os sentimentos em relação ao lugar podem influenciar a percepção da qualidade de vida.

Os resultados podem direcionar a adoção de medidas preventivas através da interação de técnicas e métodos de trabalho de diferentes áreas do conhecimento, todas objetivando promover o melhor bem-estar possível da pessoa idosa, retardando, enquanto possível, o surgimento de situações incapacitantes.

### Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC da Universidade de Rio Verde – Fesurv e ao Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq, pela concessão da bolsa de Iniciação Científica do CNPq/PIBIC à primeira autora.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### REFERÊNCIAS

- CARTENSEN, L. L., ISAACOWITZ, D. M.; CHARLES, S. C. Taking time seriously: A theory of socioemotional. **American Psychologist**, v. 54, p. 165-184. 1999.
- FLECK et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-bref" **Revista de Saúde Pública**, v.34 n.2, p. 178-83, 2000
- LEITE, U. R.; PASQUALI, L. Estudo de validação do Inventário de Perspectiva de Tempo do Zimbardo. **Avaliação Psicológica**, 2008, v. 7, n.3, p. 301-320.
- MAIA, W. G. et al. Perspectiva de tempo em idosos. Em: **Anais XXXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia**, 2009.
- SILVA; T. P. V. **Qualidade de vida em idosos na cidade de Rio Verde-GO**, Dissertação de Mestrado, Faculdade de ciências da saúde, Universidade de Brasília, DF, 2007.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD) **Atlas do Desenvolvimento Humano**. 2000. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH- m> Acesso em 03 ago. 2011
- ZIMBARDO, P. G.; BOYD, J. N. Putting time in perspective: A valid, reliable individual-differences metric. **Journal of Personality and Social Psychology**, 1999, v.77, p.1271-1288.

#### **Time perspective and spatial experiences of the elderly and their relationship with quality of life**

**Keywords:** Zimbardo Time Perspective Inventory - ZTPI, seniors, Developmental Psychology WHOQOL

**Abstract:** In order to better understand the aging process, this study evaluates how the elderly fall within the perspective of time frames: past, present and future, and as the time perspective of the elderly is related to quality of life and the physical environment, comparing two cities: Rio Verde and Quirinópolis. The participants were 49 elderly of both sexes from the cities of Rio Verde and Quirinópolis - Goiás, who answered: a) Inventory of the Zimbardo Time Perspective - ZTPI, b) WHOQOL-BREF and c) survey on the environment. The instruments were applied individually in the participants contact places. It was noticed that the elderly studied are more focused on the past-positive and seniors more focused on the future perceived a better quality of life. Having positive feelings or even nostalgic about their places is also important for the perception of quality of life.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Políticas de Gestão de Pessoas e Suporte Organizacional<sup>1</sup>

Valdano Rodrigues Pequeno<sup>2</sup>, Lorena Miranda Schmidt<sup>3</sup> Tiago Regis Cardoso Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Ciências Contábeis da Universidade de Rio Verde- UniRV. E-mail: [valdanomtv@yahoo.com.br](mailto:valdanomtv@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Graduada do Curso de Psicologia da Universidade de Rio Verde- UniRV. Email: [lorenamirandapsi@gmail.com](mailto:lorenamirandapsi@gmail.com)

<sup>4</sup>Orientador, Prof. Me., Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde- UniRV. Email: [psicotiagoregis@gmail.com](mailto:psicotiagoregis@gmail.com)

**Resumo:** Acredita-se que para transformar as práticas de Gestão de Pessoas em algo mais que atos isolados, é necessário dominar a teoria por trás do trabalho, ter capacidade de explicar conceitualmente como e por que as Políticas de Gestão de Pessoas produzem resultados. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar, em 164 participantes, a relação entre a Percepção de Suporte Organizacional, a variável dependente, e um conjunto de variáveis do conceito de Políticas de Gestão de Pessoas, o Envolvimento, o Treinamento, Desenvolvimento e Educação, as Condições de trabalho e as Recompensas. O método utilizado foi quantitativo, ex post facto, de delineamento para regressão múltipla padrão e coleta de dados a partir da percepção individual. Os resultados de r de Pearson indicaram que a Percepção de Suporte Organizacional correlaciona-se com todas as quatro variáveis das Políticas de Gestão de Pessoas. Já a regressão múltipla padrão indicou que as Políticas de Gestão de Pessoas explicam 14% da variância da Percepção de Suporte Organizacional, sendo que os fatores Envolvimento e Condições de Trabalho têm significância. Conclui-se que os dois últimos fatores influenciam na percepção do tratamento que a empresa oferece ao funcionário, já o Treinamento, Desenvolvimento e Educação e as Recompensas não. Sugerindo assim que, prioritariamente, as empresas valorizem ações que promovam Envolvimento e melhorem suas Condições de Trabalho caso pretendam aumentar a percepção do funcionário quanto ao recebimento de um bom tratamento.

**Palavras-chave:** gestão de recursos humanos, política organizacional, princípios de conduta.

### Policies for Human Resource Management and Organizational Support

**Keywords:** human resource management, organizational policy, principles of conduct.

#### Introdução

Demo (2008) descreve que a função da gestão de pessoas tende a assumir um papel cada vez mais estratégico dentro das empresas, pois suas políticas irão influenciar na competitividade nas organizações com a definição de suas capacidades, que poderão ser utilizadas com mais eficácia.

Para que isto ocorra, as políticas devem ser a expressão de organizações que sejam mais bem equipadas para executar estratégias, envolverem os funcionários e gerenciar mudanças, visto que elas definem o posicionamento, as expectativas e os valores da organização quando se trata da forma de tratamento dos indivíduos (Demo, 2012).

Parte deste tratamento pode ser avaliado com o construto Percepção do Suporte Organizacional (PSO), um conceito que vem sendo estudado há décadas, início em 1986 e no Brasil a por volta de 1995, sendo responsável por diversas e consistentes relações segundo Zagenczyk, *et al.*(2011);podendo ser tratado tanto como variável predita (dependente, VD) quanto preditora (independente, VI) de diversos conceitos do comportamento organizacional.

Contudo a relação entre a PSO e Percepção de Políticas de Gestão de Pessoas (PPGP) ainda não foi publicada segundo revisão feita para este estudo, aliada a de Demo (2012), uma ampla revisão da literatura nacional, que revisou 108 pesquisas em periódicos científicos de administração, de nível maior/igual à Qualis B2 entre os anos de 2000 a 2010. Apesar de serem 108 pesquisas, a autora conclui que a quantidade de estudos que relacionam as PPGP com outras variáveis são poucos, tanto devido a quantidade quanto a diversidade. Destas 108 pesquisas, apenas 7 (6,49%) foram estudos relacionais, com resultados quase sempre favoráveis, elas enfatizaram fatores motivacionais, relações de amizade, comportamento socialmente responsável e valores pessoais.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Diante do quadro acima, o objetivo da pesquisa está relacionado à compreensão da influência da Percepção de Políticas de Gestão de Pessoas sobre a Percepção de Suporte Organizacional.

### Material e métodos

O presente estudo foi realizado no período de Fevereiro a Abril de 2013, é resultado de um projeto de monografia de graduação, que seguiu um delineamento no qual a Percepção de Suporte Organizacional é tratada como variável dependente (VD) e os fatores da escala de PPGP como variáveis independentes (VI's) conforme a figura 1.

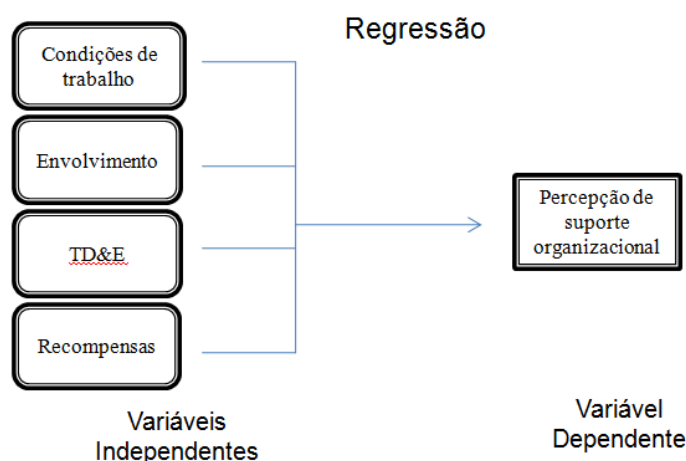


Figura 1. Delineamento de pesquisa

#### *Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados*

As variáveis consideradas para o estudo em questão compreendem a dimensão micro e macro-organizacional e são assim definidas:

Percepção de Políticas de Gestão de Pessoas: “estabelecimento de princípios para conduta de uma empresa, um curso geral de ação, no qual certas praticas são trabalhadas em conjunto, de maneira construtiva, para atingir determinados objetivos” (Singar e Ramsden, 1972 apud Demo, 2012, p. 35). Cujo instrumento, construído e validado por Demo (2008), tem uma escala de 5 pontos, variando entre (1 = Discordo totalmente da afirmativa e 5 = Concordo totalmente com a afirmativa), contém 19 itens que descrevem quatro fatores: 1-Envolvimento (E) com índice de precisão de Alpha de Cronbach,  $\alpha = 0,88$ ; 2-Treinamento, Desenvolvimento e Educação (T, D & E) com  $\alpha = 0,72$ ; 3 – Condições de Trabalho (CT) com  $\alpha = 0,77$  e 4 – Recompensas (R) com  $\alpha = 0,78$  e apresenta uma variância total explicada na validação de 60,3%.

Percepção de Suporte Organizacional: representa as “crenças globais desenvolvidas pelo empregado sobre a extensão em que a organização valoriza as suas contribuições e cuida do seu bem-estar” (EISENBERG *et al.*, 1986). Cujo instrumento unifatorial é composto por 6 itens, numa versão reduzida do instrumento de Siqueira (1995), composto por 10 itens. Tais itens expressam as crenças dos trabalhadores sobre a preocupação da organização com a promoção do bem-estar de seus empregados. Os itens estão numa escala de sete pontos, variando de 1 (discordo totalmente) a 7 (concordo totalmente), e ponto médio em 4 (nem concordo e em nem discordo). Seu índice de confiabilidade é igual a 0,86, e a variância total explicada na validação é de aproximadamente 55%.

Após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Rio Verde, os dados foram coletados em dois locais distintos. O primeiro ocorreu em empresas do setor de comércio e serviços das cidades de Rio Verde e Montividiu, estado de Goiás, que receberam um contato prévio no qual o pesquisador informava os objetivos desta pesquisa. Após a aprovação da empresa, o contato junto aos participantes era feito mediante a assinatura de um termo de autorização, tal abordagem resultou numa amostra de 92 sujeitos. A segunda abordagem ocorreu numa universidade da cidade de Rio Verde, na qual 72 sujeitos, universitários e trabalhadores predominantemente do setor de comércio e serviços (50 sujeitos) mediante a assinatura de um termo de autorização, participariam da pesquisa. Assim a amostra,



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

composta por 164 profissionais, foi descrita por meio de estatísticas como média, frequência, desvio padrão. Como os dados demográficos não têm se mostrado preditores de variáveis comportamentais segundo a literatura da área, os mesmos não foram estudados. O relacionamento entre as variáveis foi feito por meio de correlação de Pearson e análise de regressão múltipla padrão.

### *Procedimentos de Análise de Dados*

Os dados obtidos foram registrados em um banco de dados, e as análises estatísticas foram feitas com o auxílio do programa SPSS 18 – Statistical Package of Social Science.

Os requisitos necessários para realizar a regressão foram verificados na amostra de acordo com Tabachnick e Fidell (2001). Apenas um dado omisso foi encontrado, e assim substituído pela média. As correlações entre as variáveis apresentaram escores inferiores a 0,90 assim, não houve a ocorrência de multicolinearidade. A normalidade foi analisada de duas maneiras, uma por meio dos histogramas com sobreposição da curva normal, revelando distribuições próximas de uma distribuição normal, e outra através do valor de assimetria (Miles e Shevlin, 2001). As distribuições desta amostra apresentaram valores de assimetria adequados ao critério proposto por Miles e Shevlin (2001). A linearidade foi analisada por meio do gráfico de resíduos, apontando para uma linearidade entre as variáveis. Com relação à homocedasticidade, os valores extremos foram verificados com o cálculo dos escores z, quatro escores estavam extremos, e outros dois tinham escores de 2,487 e 2,2479, contudo optou-se por incluir todos na amostra, visto que segundo Tabachnick e Fidell (2001), a presença de alguns escores extremos em construtos de natureza psicológica costumam ser um comportamento normal.

### **Resultados e discussão**

Os resultados são agrupados em duas partes nesta sessão, a primeira apresenta as correlações e a segunda o resultado das análises de regressão. Os coeficientes de correlações entre as variáveis foram feitos por meio da correlação de Pearson-  $r$  de Pearson, conforme a tabela na sequência. Vale lembrar que a escala de PPGP utilizou intervalos entre 1 a 5, já a escala de PSO, um intervalo de 1 a 7.

As análises de confiabilidade dos instrumentos utilizados indicaram índices satisfatórios para todas as variáveis, variando de 0,71 a 0,89 e se mantendo muito próximos aos índices de confiabilidade da validação dos instrumentos.

O estudo das médias fatoriais e as correlações entre as variáveis do Modelo são descritas abaixo, na tabela 1.

Tabela 1. Coeficientes de correlação ( $r$  de Pearson) entre as variáveis ( $n=164$  \*\* $p \leq 0,01$ )

	Média	Moda	Desvio Padrão	Suporte Organiz	Envol	TD&E	Condições de trabalho	Recompensas
Suporte Organizacional	4,22	5,33	1,68	1				
Envolvimento	3,61	3,75	1,12	0,400**	1			
TD&E	2,63	-	1,04	0,218**	0,450**	1		
Condições de Trabalho	3,84	5	1,04	0,390**	0,625**	0,553**	1	
Recompensas	3,14	3	1,07	0,297**	0,468**	0,599**	0,569**	1

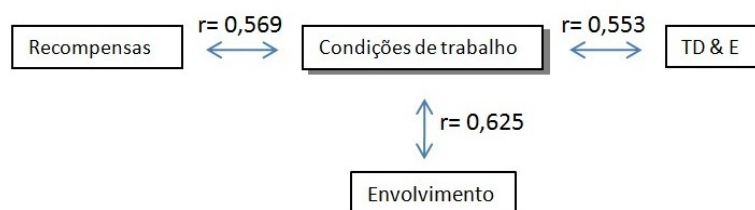
Para parte da interpretação da matriz de correlação foi utilizada a orientação de Miles e Shevlin (2001), que classificam a magnitude dos coeficientes de correlação de acordo com os intervalos: 0,10 - 0,29 (baixa); 0,30 - 0,49 (moderada); 0,50 ou maior (elevada). Todas as variáveis se correlacionaram significativamente, e variaram entre  $r = 0,218$  ( $p \leq 0,01$ ) e  $r = 0,625$  ( $p \leq 0,01$ ). Sendo que correlações elevadas foram encontradas em 4 das 10 estudadas; tendo a variável Condições de Trabalho como responsável por 3 destas 4 correlações altas: TD&E  $r = 0,553$  ( $p \leq 0,01$ ); Envolvimento  $r = 0,625$  ( $p \leq 0,01$ ); e Recompensas  $r = 0,569$ . A outra correlação elevada foi encontrada entre TD&E e Recompensas  $r = 0,599$  ( $p \leq 0,01$ ).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Assim, as Condições de Trabalho parecem desempenhar papel importante no conceito de PPGP. Essas correlações positivas acima descritas sugerem que, quando os funcionários percebem que há boas Condições de Trabalho, eles também percebem as práticas de TD&E, se mantêm envolvidos com a empresa e percebem as recompensas que a empresa oferece. Ou seja, quando há propostas articuladas da organização, com construções teóricas e práticas para prover aos funcionários boas condições de trabalho em termos de benefícios, saúde, segurança e tecnologia (Condições de Trabalho), há também propostas que provêm a aquisição sistemática de competências e estimula a continua aprendizagem e produção de conhecimento (TD&E); vínculo afetivo com a organização, que contribui para o bem estar do funcionário, em termos de reconhecimento, relacionamento, participação e comunicação (Envolvimento) e; há recompensas para o desempenho e para as competências dos funcionários em termos de remuneração e incentivos (Recompensas). A figura 2 abaixo ilustra tal relacionamento.



**Figura 2.** Correlações entre Condições de trabalho e outras variáveis

A outra correlação elevada entre TD&E e Recompensas parece sugerir que boas práticas de TD&E estejam relacionadas à percepções de recompensa. Ou seja, quando há ações que visam a aquisição sistemática de competências e estimulam a continua aprendizagem e produção de conhecimento, as recompensas para o desempenho e para as competências dos funcionários em termos de remuneração e incentivos (Recompensas) também são percebidas.

Os resultados das análises de regressão múltipla padrão, conforme o delineamento de pesquisa apresentado na figura 1, são descritos abaixo na tabela 2. São apresentados os coeficientes de regressão padronizados ( $\beta$ ); contribuição individual de cada variável para a explicação do modelo ( $Sr^2$ ); a constante; o coeficiente de regressão ( $R$ ); e o coeficiente de regressão ajustado ( $R^2$  ajustado).

Tabela 2. Análises de regressão múltipla padrão para a variável dependente Percepção de Suporte Organizacional

Preditores	Sr2	$\beta$ (Beta)	P
Envolvimento	0,10	0,252	0,09
TD&E	-0,04	-0,80	0,405
Condições de Trabalho	0,09	0,219	0,038
Recompensas	0,02	0,100	0,305
Constante = 1,333	R= 0,446	R <sup>2</sup> = 0,199	R <sup>2</sup> (ajustado)=0,178

R<sup>2</sup>= relação entre a variação explicada pela equação de regressão múltipla e variação total da dependente

Sabendo que o resultado final de uma regressão é uma equação da reta que representa a melhor predição de uma variável dependente a partir de diversas variáveis independentes, o resultado demonstra que apenas duas das quatro variáveis incluídas da equação de regressão são preditoras da Percepção de Suporte Organizacional. São elas: Envolvimento ( $Sr^2 = 0,10$ ) e Condições de Trabalho ( $Sr^2 = 0,09$ ). Explicam aproximadamente 17,8% ( $R^2$ ajustado) da variância da Percepção de Suporte Organizacional. Verifica-se que o valor da constante de regressão múltipla ( $R$ ) é significativamente diferente de zero ( $R = 0,446$ ), e a principal preditora da Percepção de Suporte Organizacional é o Envolvimento, ( $R^2 = 0,10$ ;  $F(9,36) = 2,650$ ;  $p < 0,01$ ;  $\beta = 0,252$ ); seguida pela variável Condições de Trabalho ( $R^2 = 0,09$ ;  $F(9,36) =$



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

2,09;  $p < 0,01$ ;  $\beta = 0,219$ ). Já o TD&E e as Recompensas apresentaram níveis de significância superiores aos aceitáveis nas análises de regressão múltipla, não sendo assim, preditoras conforme Tabela 2.

Esses resultados, por sua vez, sugerem que haverá PSO se os funcionários perceberem em si, Envolvimento e encontrarem boas Condições de Trabalho. Ou seja, parece que quando os funcionários apresentam vínculo afetivo com a organização, e este contribui para seu bem estar, em termos de reconhecimento, relacionamento, participação e comunicação (Envolvimento), e/ou quando são providas boas condições de trabalho em termos de benefício, saúde, segurança e tecnologia, haverá uma percepção, uma crença global, de que a organização valoriza as suas contribuições e cuida do seu bem-estar (PSO).

Os fatores da escada de PPGP se relacionam com alguns conceitos investigados na literatura, pesquisas entre os anos de 2010 e 2012 apresentadas por Demo (2012) encontraram correlações entre os fatores da escala de PPGP e conceitos da área de comportamento organizacional variando entre 0,27 e 0,68. Ou seja, as correlações encontradas neste estudo seguem a média dos outros estudos apresentados por Demo (2012).

Já a comparação dos resultados das análises de regressão deste estudo com outros, que também utilizaram regressão, pode ser feita a partir do coeficiente de regressão ajustado ( $R^2$  ajustado). De forma geral, as pesquisas entre os anos de 2010 e 2012 apresentadas por Demo (2012) têm encontrado variâncias superiores à encontrada neste estudo quando os fatores da PPGP são tratados como variáveis independentes de conceitos da área organizacional (confiança, satisfação no trabalho, comprometimento organizacional, bem estar, efetividade e temor em relação às mudanças organizacionais). Os menores valores de  $R^2$  encontrados foram em torno de 11%, e os maiores, em torno de 64,5% (o temor em relação às mudanças organizacionais apresentou uma variância explicada de 70%), encontrando uma média de  $R^2$  (ajustado) para estes 6 modelos de cerca de 47%.

### Conclusões

As contribuições teóricas mais relevantes deste trabalho referem-se à: 1) alta correlação e predição das Condições de trabalho; 2) do Envolvimento junto a PSO; 3) a não predição das Recompensas; e 4) a não predição da TD&E. As contribuições práticas podem ser descritas da seguinte maneira: 1) Quando objetiva-se aumentar a percepção do funcionário quanto ao bom tratamento, deve-se priorizar ações que promovam melhorias nas condições de trabalho. Assim, benefícios, programas de incremento na saúde, segurança e tecnologia são prioridade para atingir este aumento. 2) Recomenda-se que, ao planejar ações que pretendam aumentar a percepção do funcionário quanto ao recebimento de um bom tratamento, sejam definidas como prioridade, propostas que identifiquem competências e expectativas dos funcionários, que os tratem com atenção e respeito, os reconheçam em forma de elogios, matérias em jornais internos e feedback, estimulem a participação dos mesmos nas tomadas de decisão e resolução de problemas, considerem ideias, sugestões e reclamações, divulguem informações importantes para o desempenho atual do trabalho. 3) A pretensão de aumentar a percepção do funcionário quanto ao recebimento de um bom tratamento não deve prioritariamente ser feita a partir de ações como equiparação salarial às competências e formação profissional, uso de promoções, planos de carreira claramente definidos, bônus, prêmios, opções de ações, participação nos lucros e funções comissionadas; 4) bem como não deve ser feita (prioritariamente) a partir de ofertas de treinamentos internos ou externos, participação em eventos externos como congressos e seminários, incentivos à formação, e cursos de línguas.

De acordo com os resultados apresentados e discutidos, propõe-se a seguinte agenda de pesquisa: 1) Diversificação de amostras e ambientes organizacionais com o uso de amostras de empresas industriais, visto que Demo (2012) argumenta que estas últimas, as “indústrias proveram mais casos notórios de mudanças de estratégias em reorganização do trabalho e voltadas para a obtenção de vantagens competitivas por meio das pessoas” (p. 190). 2) Incluir novas variáveis explicativas, visto que a variância explicada pelas Condições de trabalho e Envolvimento juntas foi 18%. 3) Utilizar indicadores brutos e os perceptuais de desempenho de empresas. 4) Sugerem-se novos estudos que verifiquem resultados diferentes quanto a correlação entre os fatores das PPGP. 5) E principalmente, testar um modelo no qual investiga-se efeitos moderadores ou mediadores da Percepção de Suporte Organizacional sobre estes indicadores brutos e perceptuais.

### Referências bibliográficas

DEMO, G. F. Desenvolvimento e Validação da Escala de Percepção de Políticas de Gestão de Pessoas (EPPGP). *Revista de Administração Mackenzie*, v9 n.6, p. 77-101. 2008.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

DEMO G. F. **Políticas de gestão de pessoas nas organizações**: estado da arte, produção nacional, agenda de pesquisa, medidas e estudos relacionais. São Paulo: Atlas, 2012.

EISENBERG, R., HUNTINGTON, R., HUTCHISON, S.; SOWA, D. Perceived organizational support. **Journal of Applied Psychology**, v.17 n.3, p.500-507. 1986.

MILES, J.; SHEVLIN, M. **Applying regression & correlation – A guide for students And researchers**. London: SAGE Publications. 2001.

ZAGENCZYK, T. et al. Psychological contracts and organizational identification: the mediating effect of perceived organizational support. **Journal of Labor Research**, v. 32, p. 254-281, 2011.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. New York: Harper and Row. 2001.



### Relatos de uma vivência com o crack: um estudo fenomenológico<sup>1</sup>

Valéria Cristina de Sousa Freitas Alves<sup>2</sup>, Hinayana Leão Motta Gomes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa desenvolvida na disciplina de Fenomenologia, ministrada pela professora Hinayana Leão Motta Gomes

<sup>2</sup> Pesquisadora, graduanda do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail: [valeriaroom@hotmail.com](mailto:valeriaroom@hotmail.com)

<sup>3</sup> Orientadora, Professora do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail: [hinayana@uol.com.br](mailto:hinayana@uol.com.br)

**Resumo.** O objetivo desse trabalho foi verificar a experiência de um usuário de crack, como se sentia, e analisar qual a relação que esse usuário tinha com a família de origem. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com enfoque fenomenológico, e utilizou-se de estudo de caso com um participante, que foi uma usuária de crack, com a qual foi aplicada entrevista aberta com a intenção de buscar a sua vivência, deixando-a livre para falar de sua experiência e como ela lida com isso na sua vida. Por meio da flexibilidade fenomenológica, pode-se concluir que muitas variáveis podem levar um indivíduo a entrar nesse caminho mesmo uma simples curiosidade de experimentar, dentre outras. O usuário sofre profundamente com o controle que o crack passa a ter sobre ele, alterando a sua conduta cotidiana, levando a sentimentos de persecutoriedade, alucinações e fixação na droga.

**Palavras-chave:** Usuário, drogas, crack

### Living with crack: a phenomenological study

**Keywords:** drugs user, crack

#### Introdução

De acordo com Carlini et al (2001), a droga é uma substância química capaz de alterar o organismo. Sua ação psíquica é exercida sobre o comportamento, a percepção e a consciência. São classificadas em três níveis que alteram o sistema nervoso central - SNC: as drogas depressoras (diminuem as atividades do cérebro) as estimulantes (aumenta as atividades do cérebro) e as perturbadoras (desordena as atividades do cérebro).

O crack é uma das drogas que mais mata, afeta o organismo total, começando com sérios problemas causados no cérebro, como deficiência de memória, alucinações, dificuldade de concentração, depressão, sérios problemas cardíacos, e emagrecimentos, e outros. Os pulmões conseguem absorver quase 100% do crack inalado (Duarlibi e Laranjeira, 2006).

Segundo Rodrigues (2000, pg.59), “o amor do usuário é deslocado para a droga que ele usa, seja o crack, seja a maconha ou outras. Passa a defendê-la contra tudo e contra todos, quando mais a família fala mais ele afasta dela. Na família, o impacto do uso do crack é muito sofrido em razão da violência praticada pelo usuário contra seus familiares, e diante desta situação a família se torna impotente, entendem a necessidade de pedir ajuda, mas muitos não aceitam”.

Buscamos conhecer a realidade desse sujeito. O indivíduo usuário de crack passa por processo de “mendicalização”, um desleixo consigo mesmo, e com os outros, inclusive, com os da própria família.

O sujeito usuário de crack aniquila a sua existência, não quer nem saber o que ele fazia ou o que ele irá fazer. Só pensa no momento, no uso do crack, para satisfazer seu organismo, é como se estivesse morto para a vida.

Esta pesquisa teve a finalidade de explicar e entender o fenômeno da vivência do indivíduo com o crack, e foi realizada através da pesquisa qualitativa com enfoque fenomenológico.

#### Material e métodos

Moreira (2002) afirma que a pesquisa qualitativa foca-se no ser humano cuja visão de mundo é o que realmente interessa. A pesquisa qualitativa usa a interpretação das variantes e invariantes apresentadas pelo sujeito, trabalha com dúvidas e não hipóteses prévias. Sendo o sujeito interrogado para a obtenção da resposta.

A própria operação de *epoché* exercida nos vários momentos da investigação fenomenológica, já sugere uma perspectiva metodológica. Foca no indivíduo sempre voltado para si mesmo, sendo o sujeito e o objeto ao mesmo tempo. Tem a finalidade de explorar ao máximo os significados psicológicos da experiência estudada.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Foi entrevistado um indivíduo do sexo feminino, residente na cidade de Rio Verde GO, que viveu a experiência do uso do crack. Foi utilizado um gravador para a coleta de dados das entrevistas, que iniciaram a partir de “pergunta disparo”, em que o sujeito foi estimulado a descrever verbalmente os significados vividos de suas experiências. As gravações foram transcritas para o computador. O entrevistado aderiu à pesquisa e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A análise das informações foi feita através do método fenomenológico, que teve a finalidade de explorar ao máximo os significados psicológicos da experiência estudada e envolve três etapas, descritas a seguir. A descrição fenomenológica: envolve os significados, descritos da experiência de vida vivenciada através do participante da pesquisa. É composta por duas fases, a estimulativa que é a fala ingênua do sujeito sobre a experiência vivida; e a reflexiva, que é o momento onde é reescrita a experiência vivida para um saber psicológico, são construídas as unidades temáticas.

Na redução fenomenológica, contempla-se a segunda etapa do método e foi construída com todos os componentes vivenciados e verbalizados em cada unidade temática: estruturas significativas, variantes e invariantes.

A interpretação fenomenológica foi realizada pela avaliação dos comportamentos existentes e os significados explorados que determinaram a conduta como atitudes, sentimentos, emoções e outras vivenciadas.

### Resultados e discussão

#### Fase descritiva

As unidades temáticas foram levantadas e refletidas nos significados da fase estimulativa, a partir de perguntas disparo: Quando o usuário fala de sua experiência de vida com o crack.

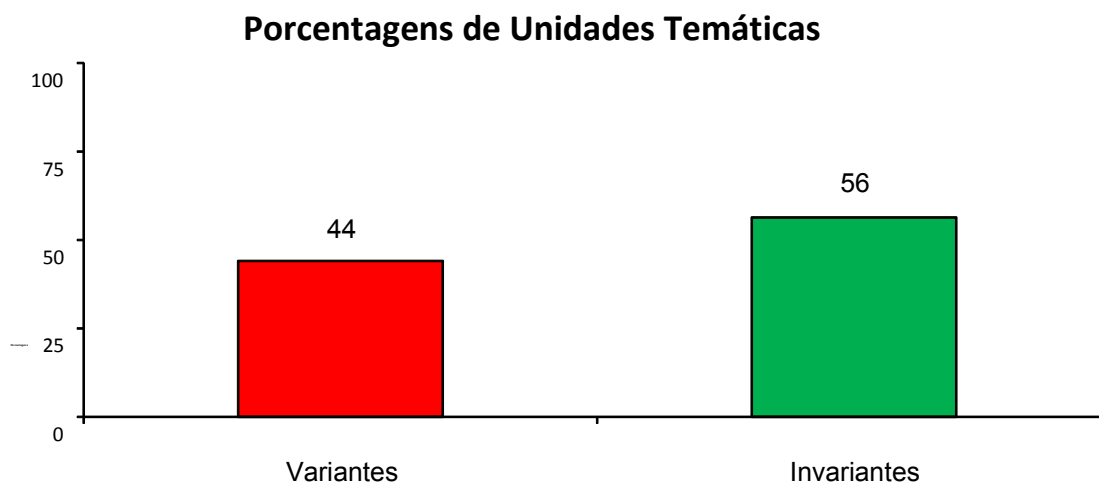


Figura 1. Porcentagens de unidades temáticas de vivências de um usuário de crack.

#### Fase Redutiva

##### Significados refletidos

Os resultados são apresentados em termos de invariantes e variantes. Na tabela 1 estão dispostos os significados das invariante e variantes

Invariantes são aqueles significados que estão mais presentes, não mudam e são mais predominantes no sujeito durante o uso da droga. Foram encontradas cinco invariantes na experiência de vida da usuária.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

As variantes podem ser manifestas em alguns momentos e em outros não, foram encontradas quatro variantes. Certo tipo de comportamento pode ser apresentado ou não, ou as vezes.

Os significados vivenciados em cada uma das cinco unidades temática: elementos invariantes que compõem a estrutura global construída 56%.

Tabela 1. Descrição dos significados das invariante e variantes

Experiência Vivida	Invariantes	Variantes
Crack e as experiências vividas.	Destruição do elan vital e fixação no crack.	Sentimentos ambíguos em relação ao crack.
	Perda dos valores e princípios morais do sujeito.	Humor rebaixado na ausência do crack.
	Sentimento de impotência em relação ao crack.	Reação inexplicável ao iniciar o efeito do crack.
	Sentimento de persecutoriedade	Uso do trabalho como forma de conseguir o crack.
	Alucinações	
Total	05	04

### Fase descritiva, fala ingênua.

“Você ouve formiga andando, aumenta a audição, sua visão, você vê polícia, você vê tudo que não pode quando você esta usando, sua mãe seu pai, os que não pode é os únicos que você vê”

#### Significado levantado ou Unidade Temática de Sentido

Sentimento de persecutoriedade e alucinações.

#### Fase descritiva.

Fala ingênua.

“Você usa o crack suas responsabilidade fica tudo pra depois do crack, você não tá nem aí com horário, com filho, com, mãe, com pai, com irmão, com dívida, com nada”.

#### Significado levantado ou Unidade Temática de Sentido

Destruição do elan vital e fixação no crack.

De acordo com alguns autores, o amor do usuário é deslocado para a droga que ele usa.

De acordo com Leite et al (1999), dependentes mesmo em tratamento tem dificuldade de se controlar, resistir o desejo que o organismo causa da falta da substância no organismo. O individuo sente o afastamento da substância viciadora, podendo causar vários sintomas, como nervosismo, tremores, depressão e outros. Para uma recuperação satisfatória e de bom resultado, é importante que tenha o apoio de familiares e amigos dispostos a ajudar.

### Conclusões

As estruturas significativas que se destacam nesta pesquisa foram: há uma dependência muito rápida, e cria uma quebra de vínculo entre o sujeito e o “mundo”. Foi constatado, a perda dos valores morais do sujeito, em função do crack. Foram observados também alguns efeitos causados pelo crack como: medo, alucinações, mudança de percepção dentre outros. Os dados nos mostram que o sujeito perde o controle, deixando as responsabilidades de lado e tendo uma fixação no crack. Todos os seus objetivos de vida se vão em função da droga.

Este trabalho traz algumas confirmações encontradas na literatura como Leite, Carlini, Tuler, dentre outros citados confirma os resultados encontrados a dependência rápida o afastamento da família,



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

o desânimo, querer viver só em torno da droga, o roubo para manter a droga, e uma fixação extrema na droga, sem domínio de si, o usuário é conduzido pela droga, sua vida é aniquilada.

### Referências bibliográficas

CARLINI, E, A. NAPPO, S, A. GALDURÓS, J, C, F. Filhos dependentes pais penalizados: fenomenologia da droga dicção em cocaína. **Revista Imesc**, n. 3. p. 9. 2001

DUARLIBI, B. L.; RIBEIRO, M.; LARANJEIRA, R. **Unidade de pesquisa em álcool e drogas**. Retirado em 01|09|2010. Disponível em: [www.abed.com.br/cat.4](http://www.abed.com.br/cat.4), 2006.

LEITE, C, M. et al. Cocaína e Crack: dos Fundamentos ao Tratamento. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 21 n. 1. 1999

MOREIRA, D. A. **O Método Fenomenológico na Pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

RODRIGUES, D. **Adolescência hoje**. Porto Alegre: Artes e ofícios. 2000.

TULER, P, G, N. ROSA, M, T, D. MENEGATTI, R, P. Crack e os Perigos de uma viagem sem retorno. **Revista Iniciação Científica Cesumar**, v.09 n. 02., 2007 Retirado em 28|08|2010 <http://www.hcnete.usp.br/crack/viagem/sem/retorno> .

**Title: Living with crack: a phenomenological study**

### Abstract

The aim of this study was to investigate the experience of a crack user, how he\she felt, and to analyze the relationship that this user had with the family of origin. This is a qualitative study with phenomenological approach, and used one study case with person, who was a user of crack, to whom was applied an open interview with the intention of seeking his/her experiences, leaving it free to talk about the experience and how one deals with it in his\her life. Through phenomenological reflexivity can be concluded that many variables can lead an individual to enter that way even a simple curiosity to experiment, among others. The user suffers deeply about the control that the crack has in him\her, changing his\her everyday behavior, leading to feelings of paranoid hallucinations and fixation on the drug.

**Keywords:** User, drugs, crack



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Seleção de metacontingências: o efeito de diferentes magnitudes de reforço e consequências culturais<sup>1</sup>**

Felipe Fernandes Azevedo<sup>2</sup>, Rafael Peres Macêdo<sup>3</sup>, Saulo Mendonça Segantini<sup>4</sup>, Fábio Henrique Baia<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Trabalho de Iniciação Científica financiado pelo Programa de Bolsas PIBIC/CNPq

<sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde, Bolsista PIBIC/CNPq – Fesurv 2013

<sup>3</sup>Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV, Bolsista PIBIC Fesurv.

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV

<sup>5</sup>Professor orientador da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde- UniRV. [fbbaia@uol.com.br](mailto:fbbaia@uol.com.br)

**Resumo:** Este trabalho objetivou investigar os possíveis efeitos de diferentes magnitudes de reforços e consequências culturais. Foram realizados três grupos. O grupo Metacontingência foi programado com consequências culturais tendo magnitude três vezes maior do que reforços. O grupo Operante recebeu reforços com magnitude triplicada quando compara aquelas programas para consequências culturais. Por fim o grupo Controle recebeu reforços e consequências culturais com mesma magnitude. Os resultados encontrados apontam para diferenças na aquisição de operantes e metacontingências. A magnitude das consequências foi determinante para aquisição. Entretanto, uma vez adquirido esses eventos não produzem diferentes efeitos na manutenção das unidades. Discute-se essas influências na seleção e manutenção dessas unidades.

**Palavras-chave:** metacontingência, magnitudes, reforços, consequências culturais.

### **Metacontingency Selection: effect of diferentes magnituds of reinforcement and cultural consequences**

**Keywords:** metacontingency, magnitud, reinforcements, cultural consequences

#### **Introdução**

Metacontingência é uma unidade de análise da seleção comportamental em nível cultural (Glenn, 1986; Glenn, 1991; Glenn e Mallot; 2004; Andery, Sério e Micheletto, 2005). Tal unidade descrever a relação contingente entre culturantes (i.e, contingências comportamentais entrelaçadas) seus produtos agregados e consequências culturais. Essa relação possui uma especificidade, caso o produto agregado produzido por culturantes atenda um critério ambiental consequências culturais serão liberadas e estas alteram a probabilidade de ocorrência do culturante que produziu o produto agregado. A confiabilidade no conceito depende em parte do suporte fornecido por observações empíricas (Delgado, 2012; Hunter, 2012).

Para que um trabalho experimental possa ser considerado uma investigação em metacontingências algumas características precisam ser satisfeitas. Vichi e Tourinho (2012) afirmam que em estudos cujo objetivo é implicado com seleção cultural a variável independente é a produção agregada – um efeito não cumulativo resultante da interação coordenada dos produtos comportamentais sempre envolvendo contingências comportamentais entrelaçadas (CCEs). Quanto a variável dependente é necessário que o estudo utilize linhagens culturais.

Linhagens culturais são constituídas por recorrência de certos padrões de CCEs ao longo do tempo. Para que tal recorrência seja considerada uma linhagem cultural é preciso que (1) haja aprendizagem social dos operantes envolvidos, (2) os operantes envolvidos sejam suscetíveis tanto aos estímulos antecedentes quanto aos estímulos consequentes determinantes do comportamento ao longo do tempo e (3) as linhagens precisam ser replicadas para além dos indivíduos inicialmente envolvidos na ocorrência da linhagem (Glenn, 2003). Portanto, um estudo de metacontingências precisa envolver



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

reforços que mantenham os operantes envolvidos nos culturantes, produção agregada, consequências culturais e substituição de participantes.

Caldas (2009) foi um dos estudos a utilizar o procedimento similar ao desenvolvido por Pereira (2008). O objetivo do trabalho de Caldas foi investigar a seleção e extinção de metacontingências. Após as diversas gerações terem sido expostas a contingências operantes e contingências culturais, Caldas introduziu uma fase de extinção na qual apenas a consequência cultural estava suspensa. Os resultados encontrados indicam seleção de operantes e seleção de metacontingências. Isto é, os participantes tendiam a adicionar números que produziam somas ímpares. Além disso, as duplas tendiam a produzir culturantes cujo produto agregado atendia o critério ambiental externo. Entretanto, o autor alerta para o fato de que houve variabilidade nos dados. Algumas duplas que produziram metacontingências apresentavam erros operantes sistemáticos. Quando a extinção estava em operação notou-se disrupção dos padrões culturantes antes observados. O autor concluiu que foi demonstrado a seleção de operantes e metacontingências. Além disso, a extinção também afetou a produção de culturantes, já que culturantes com diferentes produtos agregados passaram a ser observados.

Este trabalho teve como objetivo aferir o efeito de diferentes relações entre magnitude de reforço e consequências culturais. Para tanto serão analisados as curvas de aprendizagem, as linhagens operantes e linhagens culturais. Além disso, também será verificado os possíveis efeitos da extinção operante e cultural em função das diferentes magnitudes manipuladas.

### Método

#### *Participantes*

Participaram desse estudo 20 estudantes universitários dos cursos de Odontologia, Nutrição, Fisioterapia, Psicologia, matriculados nos primeiros semestres de seus cursos. Os participantes eram de ambos os sexos.

Os participantes foram distribuídos em dois grupos como apresentado na Tabela 1.

Tabela 2

Distribuição dos participantes nos dois grupos

	Grupos	
	Metacontingência	Operante
Participantes	P1	P11
	P2	P12
	P3	P13
	P4	P14
	P5	P15
	P6	P16
	P7	P17
	P8	P18
	P9	P19
	P10	P20

□

Cada grupo foi composto por 10 gerações. Cada sendo geração composta por dois membros. A substituição foi realizada por critério de antiguidade, isto é, o membro mais antigo foi substituído por novo participante.

#### *Material*

Foram utilizados 3 notebooks, programa Meta3, filmadora e gravador digital. Além de 1 mesa e 3 cadeiras e R\$501,00 em dinheiro.



### ***Procedimento***

Cada participante do estudo foi conduzido a uma sala na qual foi lido e assinado o termo de consentimento livre esclarecido (CEP Parecer 114/2010). Após a assinatura o participante realizou uma tarefa pré-experimental na qual resolveu operações matemáticas de adição e classificou o resultado como par ou ímpar. O objetivo dessa tarefa foi verificar se o participante era capaz de realizar operações matemáticas e definir os resultados em termos de par ou ímpar, já que esse desempenho foi exigido durante o experimento.

Tendo realizada a tarefa pré-experimental e acerto ao menos 80% das equações apresentadas o participante foi conduzido a sala experimental.

### ***Fases Experimentais***

Este experimento foi composto de quatro fases experimentais. Durante a Fase 1 – aprendizagem operante – havia apenas um participante. No início dessa fase o contador de pontos iniciou com 200 pontos. O objetivo foi permitir que caso ocorressem erros, estes poderiam sofrer a punição negativa programada (retirada de pontos individuais, etc.). Nessa fase apenas programações referentes ao comportamento operante estiveram em vigor. Desse modo o participante inicial de cada grupo desempenhou sozinho a tarefa experimental. Como descrito acima havia programação de acertos cujo critério foi:  $[(S1 + R1) = \text{ímpar}) + (S2 + R2 = \text{ímpar}) + (S3 + R3 = \text{ímpar}) + (S4 + R4 = \text{ímpar})]$ . O quadrante do participante tinha fundo verde e o fundo da tela foi cinza. A utilização de diferentes cores para quadrantes se justificou por sinalizar ao participante qual seu quadrante e qual o do companheiro (fase 2 a 4). Já a cor de fundo de tela poderia funcionar como evento discriminativo antecedente que sinaliza a mudança de fase como observado por Vieira (2010).

Foi utilizado como critério de encerramento: (1) no mínimo de 20 tentativas com índice de acerto de 80% nas 10 últimas e 100% de acerto nas quatro últimas tentativas. Caso o critério de estabilidade não fosse atendido após 50 tentativas o grupo era encerrado e um novo grupo iniciado com novo participante. Quando o critério de encerramento foi atendido o computador apresentou uma mensagem na tela iniciando ao participante que aquela fase se encerrou. Ao final dessa fase o experimentador anotou os ganhos do participante e lhe concedeu o “vale crédito” com a quantidade de pontos obtidos.

A Fase 2 – aprendizagem cultural – iniciava com a adição de um novo participante.

Os contadores foram reiniciados – isto é, os pontos individuais retornaram a 200 e 0 de bônus. O objetivo foi garantir que não houvesse ao menos início da fase disparidade nos pontos de P1 e P2, além de permitir retirada de pontos em caso de erros operantes. Nessa fase estavam em vigor as contingências experimentais da fase anterior, isto é, todas as programações referentes a comportamento operante. Também estavam em vigor programações referentes a metacontingências. Assim, além do critério para produção de pontos, havia também critério para produção de bônus. O critério para produção de bônus foi  $\Sigma P1 \leq \Sigma P2$ . Quando atendido o critério de produção de bônus as consequências culturais acima descritas foram apresentadas.

O critério para encerramento da Fase 2 foi similar ao utilizado na Fase 1. Entretanto, estavam em vigor o critério referente apenas a acertos culturais, isto é, produção de bônus. Foi utilizado como critério: (1) o mínimo de 20 tentativas com índice de acerto de 80% nas 10 últimas e 100% de acerto nas quatro últimas tentativas ou (2) 50 tentativas sem atendimento do critério 1.

A Fase 3 foi caracterizada por substituição de membros. Após a mensagem do computador o participante mais antigo deixava o experimento. Foram trocados na frente do novo participante os pontos obtidos pelo participante nas duas fases anteriores por dinheiro. A cada troca foi considerada uma geração. Quando nove gerações foram realizadas o grupo foi encerrado. A única exceção a essa programação foi o Grupo Controle, P29 informou que por motivos pessoais não poderia continuar a participação no dia seguinte. Assim, o grupo foi encerrado com oito gerações.

A Fase 4 esteve em vigor apenas para as gerações 8 e 9 de cada grupo. Nessa fase as gerações iniciavam suas ações com extinção programada como pode ser observado na Tabela 2. Os grupos foram expostos em sua oitava geração apenas a extinção operante. Isto é, ainda que o critério de acerto operante



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

fosse atendido nenhum estímulo correlacionado a produção de pontos era apresentado. Nem mesmo o contador de pontos foi apresentado nessa fase. Já para a nona geração de cada grupo foi programada a extinção operante e cultural. Assim, além das programações já descritas para acertos operantes, também acertos culturais não produziam pontos. Para extinção cultural foram programados os eventos correlacionados ao erro cultural da fase 2. O objetivo dessa manipulação foi investigar se os diferentes tipos de extinção produziram disrupção nas unidades de seleção operante e metacontingências.

### Resultados e Discussão

As manipulações realizadas foram efetivas para produzir diferentes tipos de ganhos. De modo geral, os participantes obtiveram mais pontos na unidade de análise (operante versus metacontingência) na qual maiores ganhos foram programados. As exceções foram P11 e P12, que durante suas participações produziram mais pontos em metacontingência do que no operante.

Quanto a unidade operante, possível notar que os acertos operantes e culturais parecem sofrer influência dos diferentes ganhos programados. Os dados do Grupo Metacontingência exibem um padrão no qual os acertos culturais tenderam a ocorrer com poucos ou nenhum erro após a terceira geração. Em relação a unidade operante nota-se que até a sétima geração alguns erros continuam a ser produzidos. O Grupo Operante por sua vez passou a produzir ganhos sistemático com poucos erros culturais da quarta geração em diante. Em relação a emissão de operantes nota-se que da terceira geração em diante quase nenhum erro foi produzido.

É possível notar que os acertos operantes e culturais parecem sofrer influência dos diferentes ganhos programados. Os dados do Grupo Metacontingência exibem um padrão no qual os acertos culturais tenderam a ocorrer com poucos ou nenhum erro após a terceira geração. Em relação a unidade operante nota-se que até a sétima geração alguns erros continuam a ser produzidos. O Grupo Operante por sua vez passou a produzir ganhos sistemáticos com poucos erros culturais da quarta geração em diante. Em relação a emissão de operantes nota-se que da terceira geração em diante quase nenhum erro foi produzido. Vale destacar que apesar das programações de extinção operante e cultural, em todos os grupos não se notou alteração na emissão de acertos operantes ou culturais nessa fase.

Outro modo de observar possíveis efeitos da extinção é por meio da análise molecular do comportamento operante dos membros de cada geração. A Tabela 5 permite observar os erros operantes produzidos por cada participante dos três grupos. São apresentados os dados proporcionais de erro de cada participante. Considerou-se para construção dessa tabela não apenas a tentativa em que houve erros operantes, mas cada erro produzido. Assim, em uma tentativa o participante poderia cometer até quatro erros operantes, entretanto o programa Meta3 registrou como erro apenas a tentativa.

Tabela 3 - Porcentagem de erros individuais totalizando cada oportunidade de inserção de números por participante em cada grupo

Grupo	Participante	(% de Erros por Participação)	
		Primeira	Segunda
Grupo Metacontingência	P1	18,75	1,31
	P2	1,97	0
	P3	0	0
	P4	0	8,75
	P5	2,50	2,50
	P6	8,75	12,50
	P7	8,75	3,75
	P8	1,25	0**
	P9	0**	0**
	P10	0**	-
Grupo Operante	P11	5	1,50
	P12	5	1
	P13	0,50	0
	P14	0	2,50
	P15	0	1,25
	P16	2,50	0
	P17	0	0
	P18	0	8,75**
	P19	1,25**	0
	P20	1,25**	0

\* Erros calculados pela equação  $(\text{Total de Erros} \times 100) / (\text{Total de Tentativas} \times 4)$

\*\* Erros produzidos durante extinção operante



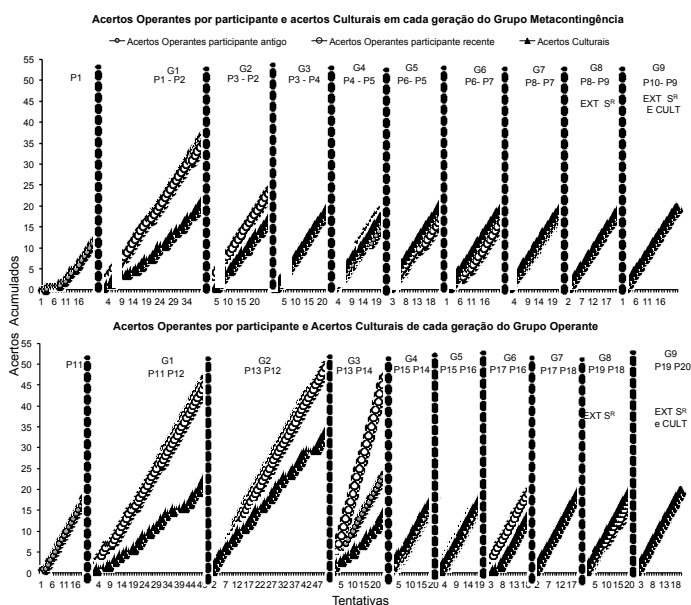
## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Portanto, calculou-se o total de erros unitários vezes 100 dividido pelo total de tentativas vezes quatro (número máximo de oportunidades de inserção de números). De modo geral, observa-se queda na proporção de erros na segunda participação. No Grupo metacontingência apesar da extinção em vigor não se notou aumento na proporção de erros. Já no Grupo Operante, P18 apresentou aumento consistente na proporção de erros quando a extinção operante estava em vigor. Entretanto, P19 e P20 apresentaram proporção de erros similares aos demais participantes.

Houve também registro acumulado dos produtos agregados produzidos por culturantes a cada geração dos dois grupos. O critério ambiental externo para liberação de consequências culturais foi  $\Sigma P.$  fundo verde  $\leq \Sigma P.$  fundo vermelho. Assim apenas o produto agregado  $\Sigma P.$  fundo verde  $> \Sigma P.$  fundo vermelho não gerava consequências culturais. São apresentados nessa figura 1 o tipo de produto agregado produzido a cada tentativa de cada geração. Pode-se observar possíveis efeitos de variação de produtos agregados. Desse modo, pode-se observar não apenas se as consequências culturais foram produzidas, mas o tipo de produto agregado que permitiu a liberação das consequências culturais.

Os dois grupos desenvolveram diferentes padrões de produção agregada. O Grupo Metacontingência produziu de modo sistemático produtos agregados nos quais a  $\Sigma P.$  fundo verde foi menor do que a  $\Sigma$  do P. Fundo vermelho. Nota-se que nas gerações nove – extinção cultural em vigor – não houve ruptura do padrão de produção agregada. O Grupo Operante alternou entre a produção de somas menores e iguais, sendo ambas efetivas para liberação das consequências culturais. Durante a geração 9 deste grupo, esteve em vigor a extinção de consequências culturais, entretanto, essa programação parece não ter influenciado na produção de produtos agregados



Os resultados deste estudo indicam que as programações de diferentes magnitudes de reforços e consequências culturais produziram: (1) diferentes padrões de aquisição de aprendizagem de metacontingência e (2) operantes. Os resultados apresentados na Figura 1, demonstram essa afirmação.

### Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsas e Universidade de Rio Verde – UniRV pela disponibilidade de infraestrutura.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências

- ANDERY, M. A. P. A., Micheletto, N., SÉRIO, T. M. A. P. Análise de fenômenos sociais: esboçando uma proposta para a identificação de contingências entrelaçadas e metacontingências. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, n. 1, p. 149-166. 2005.
- CALDAS, R. A. **Análogos experimentais de seleção e extinção de metacontingências**. São Paulo: Departamento de Psicologia Experimental. 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.
- DELGADO, D. The selection metaphor: the concepts of metacontingencies and macrocontingencies revisited. **Revista Latinoamericana de Psicología**, n. 44, p. 13 – 24. 2012.
- GLENN, S. S. Metacontingencies in Walden Two. **Behavior Analysis and Social Action**, n. 5, p. 2-8. 1986
- GLENN, S. S. Contingencies and metacontingências: relations among behavioral. Cultural and biological evolution. Em: Lamal, P. A. (org.) **Behavioral analysis of societies and cultural practices**. NY: Hemisphere Publishing, p. 39 – 54. 1991
- GLENN, S.S. Operante contingencies and the origin of cultures. In: Lattal, K. A. & Chase, P. N. (orgs) **Behavior theory and philosophy**. New York: Plenum Publishers, pp. 223 – 242. 2003
- GLENN, S. S.; MALOTT, M. On conceptual challenges: reply to Hayes and Houmanfar. **Behavior and Social Issues**, n. 13, p. 112 – 115. 2004.
- HUNTER, C. S. Analyzing behavioral and cultural selection contingencies. **Revista Latinoamericana de Psicología**, n. 44, p. 43 – 54. 2012
- VICHI, C.; TOURINHO, E. Z. Consequências culturais x consequências comportamentais na literatura experimental de pequenos grupos. **Acta Comportamentalia**, n.20, p. 201 – 215. 2012



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Tal pai, tal filho: Comparando a perspectiva de tempo de pais e filhos<sup>1</sup>

Magna Morais Aquino Gomes<sup>2</sup>, Umbelina do Rego Leite<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte do Trabalho de Conclusão de Curso de graduação do curso de Psicologia da primeira autora.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde, E-mail: magnamoraisag@hotmail.com

<sup>3</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Ma. Faculdade de Psicologia, E-mail: [umbelina@fesurv.br](mailto:umbelina@fesurv.br)

**Resumo:** A perspectiva de tempo é determinante para a tomada de decisões, ações e atitudes ao longo da vida. Este estudo teve por objetivo avaliar a influência da perspectiva temporal dos pais na formação da perspectiva de tempo dos filhos. Participaram deste estudo, 30 crianças, com idade média de 10,6 anos (DP=1,2), sendo 50 % masculino e 50% feminino e seus respectivos pais (idade média = 37,50; DP=6,07) e mães (idade média M=35,12; DP=5,62). Todos responderam ao Inventário de Perspectiva Temporal do Zimbardo - ZTPI, em suas próprias residências. Os resultados confirmaram a relação entre a perspectiva de tempo dos pais e filhos. Foi encontrada correlação positiva entre os escores dos filhos e dos pais, mas não foi encontrada correlação significativa entre os escores dos filhos e das mães. As crianças apresentaram uma perspectiva de tempo positiva, com maiores escores no passado positivo e futuro. Comparando com os pais estas são mais voltadas para o presente, enquanto que seus pais, em especial, o pai está muito preocupado com o futuro, talvez por se encontrar em uma posição de progenitor de sua família. O estudo também contribuiu para adaptação da escala ZTPI para o uso com crianças.

**Palavras-chave:** Inventário de Perspectiva de Tempo do Zimbardo - ZTPI, Psicologia do Desenvolvimento.

#### Like father like son: Parents and children's time perspective comparison

**Keywords:** Zimbardo Time Perspective Inventory - ZTPI, Developmental Psychology

#### Introdução

A perspectiva temporal (PT) foi conceituada por Zimbardo e Boyd (1999, citado por Leite & Pasquali, 2008, p. 302) como: “um processo inconsciente por meio do qual o fluxo ininterrupto de experiências pessoais e sociais é nomeado em categorias temporais, ou quadros temporais que ajudam dar ordem, coerência e significado a esses eventos”. Os autores propuseram cinco dimensões para a PT: passado-negativo, passado-positivo, futuro, presente-hedonista e presente-fatalista.

Uma pessoa com uma PT negativa com relação ao seu passado, geralmente é pessimista e aversiva em relação a seu passado e vive remoendo experiências passadas que lhe foram muito desagradáveis, diferentemente destas, as pessoas com atitude “passado-positiva”, tendem a refletir experiências passadas, mas aquelas que geram sentimentos agradáveis. Pessoas que vivem no “presente-fatalista”, seria um indivíduo que aproveita o momento de sua vida como se fosse o último, de uma forma desesperada, buscando seu prazer imediato e sem se preocupar com as consequências futuras, já no “presente-hedonista” as pessoas vivem para o presente, e apresentam tomada de risco e comportamentos hedonistas, por último as pessoas com perspectiva temporal voltada para o, “futuro”, acreditam que qualquer comportamento ou atitude equivocada pode afetar a probabilidade de alcançar seus objetivos e metas futuras, são voltadas para o futuro ou a metas que desejam alcançar.

Todas as cinco PTs estão presentes em nossas vidas em algum momento, mas o ideal é que sejam flexíveis e haja um equilíbrio entre elas, para que se possa adaptar a diferentes momentos da vida. É necessário traçar metas ou objetivos futuros, mas sem sacrificar o presente, ou ficar relembando amarguras do passado e sim aproveitar essas experiências passadas de forma que nos promova novas aprendizagens ou adquirir novas experiências. Um perfil ideal quanto à PT é o passado-positivo alto, futuro moderadamente alto, presente-hedonista moderado e passado negativo e presente fatalista baixo (Zimbardo; Boyd, 2009).

A perspectiva de tempo (PT) vem sendo estudada e investigada por pesquisadores da área da psicologia há algum tempo, mas poucos estudos foram encontrados avaliando aspectos do desenvolvimento da PT no ser humano e principalmente na infância. É importante entender como se forma a PT e que influências o indivíduo sofre no decorrer do seu desenvolvimento, pois os indivíduos



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

adultos e principalmente as crianças sofrem influências, diretas ou indiretas, internas (hereditárias, biológicas) ou externas (ambientais). As influências contextuais mais comuns ocorridas no decorrer do desenvolvimento do ser humano são atribuídas à família, escola, mídia, vizinhança, condição sócio-econômica, raça e etnia, cultura e história particular de cada um (Papalia e Olds, 2009).

No espectro do desenvolvimento da noção de tempo, Piaget (1976/1946) afirma que as crianças menores, abaixo de seis anos, desconhecem o passado ou o futuro, possuem uma percepção de tempo intuitiva e demonstram comportamentos egocêntricos, priorizam suas necessidades no momento, não possuem uma memória do passado, essas memórias são trazidas por seus pais e é graças a ela que são cuidados por seus pais, as crianças menores tem certa dificuldade de perceber o presente relacionando passado e futuro, por não ser capazes de refletir sobre os acontecimentos a sua volta e constituir uma relação de simultaneidade, sucessão e duração de eventos ou causa e efeito, para assim formar um conceito sobre o tempo.

No estudo realizado por Silva, Ferreira e Leite (2009), com adolescentes, os resultados demonstraram que as adolescentes eram mais voltadas para o presente fatalista e para o passado tanto positivo quanto negativo. Sendo que a maioria dos adolescentes que participaram do estudo, apresentaram uma PT voltada para o passado positivo. As autoras também encontraram indícios de que estes padrões podem mudar de acordo com a idade, especulando os aspectos do desenvolvimento.

E partindo destes pressupostos, objetivou-se com este estudo avaliar a influência da perspectiva temporal dos pais na formação da PT dos filhos. Mais especificamente, avaliar o perfil da PT dos pais e dos filhos; investigar a relação entre a perspectiva do tempo dos pais e dos filhos e por fim adaptar a Inventário de Perspectiva Temporal do Zimbardo - ZTPI para crianças e adolescentes.

### Método

Participaram deste estudo 30 crianças, faixa etária entre 8 e 12 anos ( $M=10,63$ ;  $DP=1,24$ ), 50% meninos e 50% meninas e seus respectivos pais, podendo ser o casal ou pelo menos um dos pais, (mãe ou o pai). As crianças que participaram da pesquisa estavam cursando entre o 3º e 8º ano do ensino fundamental, a maioria cursava o 4º ano (26,7%) religião predominante foi a evangélica (56,7%).

Foi utilizada a versão 2 do Inventário de Perspectiva Temporal do Zimbardo - ZTPI adaptado por Leite e Pasquali (2008), composto por 54 itens, distribuídos em 5 fatores: Fator 1 - Passado-negativo ( $n^\circ$  de itens = 13  $\alpha = 0,84$ ), exemplo de itens: “Penso nas coisas ruins que ocorreram comigo no passado”; Fator 2 - Futuro ( $n^\circ$  de itens = 17,  $\alpha = 0,78$ ), exemplo de itens: “Termino meus projetos no tempo certo, avançando e progredindo em um ritmo constante”; Fator 3 - Presente-fatalista. ( $n^\circ$  de itens = 8  $\alpha = 0,78$ ) exemplo de itens: “Não importa o que eu faça, que o que tiver de acontecer vai acontecer”; Fator 4 - Passado-positivo ( $n^\circ$  de itens = 8,  $\alpha = 0,68$ ), exemplo de itens: “Boas memórias de tempos passados surgem facilmente na minha mente”, Fator 5 = Presente-hedonista ( $n^\circ$  de itens = 11,  $\alpha = 0,69$ ), exemplo de itens: “É importante procurar aventuras e desafios na vida.” O instrumento continha também perguntas para a caracterização da amostra: idade, sexo, escolaridade e religião.

O questionário ZTPI foi aplicado de forma individual, nos pais e filhos, em suas respectivas casas, e em ambientes separados. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde, Protocolo de aprovação nº. 098/2012 e seguiu todas as recomendações éticas.

### Resultados e Discussão

Um dos objetivos do estudo foi averiguar a possibilidade da escala ZTPI, a ser usada em crianças. O processo de adaptação da escala ZTPI para crianças e adolescentes se deu de forma a verificar o entendimento dos itens pelo grupo de referência, uma análise semântica (Pasquali, 2010). Foram observadas dúvidas em relação a algumas palavras, e realizadas modificações, para uma melhor compreensão da criança em relação ao significado das frases. Conclui-se que a escala pode ser utilizada em crianças com faixa etária de oito anos a cima, desde que já sejam alfabetizadas. Sendo necessária apenas a modificação de alguns termos, adequando-os a idade, ou esclarecendo algumas frases, com exemplos que facilitem para uma melhor compreensão da criança. Estes resultados serão apresentados em outro estudo

Avaliando os perfis da PT dos pais, mães e filhos, na Tabela 1 pode-se observar que o grupo dos pais obtiveram médias mais altas que o grupo dos filhos, nas PTs: passado negativo, futuro e passado



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

positivo. Enquanto que o grupo dos filhos tiveram médias mais altas nas PTs: nos presentes hedonista e fatalista. Mas estas diferenças só foram estatisticamente significativas nas PTs: futuro ( $p < 0,05$ ) e presente fatalista ( $p < 0,01$ ).

TABELA 1 Distribuição do perfil da PT dos filhos, pais e mães comparando com o teste de *Wilcoxon* ( $n = 10$ ).

Perspectiva de tempo	Filhos		Pais		Mães		Comparação filhos e pais		Comparação filhos e mães	
	M	DP	M	DP	M	DP	Z	p	Z	p
Passado negativo	2,60	0,70	2,72	0,65	3,06	0,90	-1,074	0,283	-1,482	0,138
Futuro	3,38	0,38	3,89	0,59	3,80	0,51	-2,492	0,013	-2,018	0,044
Presente fatalista	3,24	0,44	2,65	0,63	3,39	0,63	-2,705	0,007	-0,358	0,720
Passado positivo	3,49	0,67	3,56	0,49	3,69	0,45	-0,563	0,574	-0,919	0,594
Presente hedonista	2,85	0,48	2,58	0,62	2,78	0,81	-1,304	0,413	-0,594	0,553

Pode-se observar que o perfil dos filhos ( $n = 30$ ) apresentou uma PT mais elevada para o fator passado positivo, seguido pelo futuro, posteriormente o presente fatalista e o presente hedonista, e por último apresenta-se o passado negativo. Com essa média e ordem de apresentação das PTs dos filhos pode se observar que os mesmos estão apresentando uma PT dentro do ideal de Zimbardo e Boyd (2009).

O grupo de participantes crianças, acima dos seis anos de idade, já se encontram em um período de desenvolvimento cognitivo de tempo operatório e lógico, que é o tempo vivenciado também pelos adultos, de acordo com Piaget (1976/1946). Neste estudo pode-se afirmar que percebemos a transição entre o tempo de criança mais voltado para o presente e o aqui e agora, para o padrão mais adulto, sendo capazes de se voltar para o passado e pensar no futuro. Mas como esperado, em comparação com os adultos elas apresentaram PT mais voltada para o presente.

O grupo de pais apresentou um perfil com uma perspectiva temporal alta para o futuro e passado positivo, seguido de uma PT passado negativo e por último presente fatalista e presente hedonista, notando que o futuro do pai esta com uma média bem mais elevada. O grupo de mães participantes apresentou uma PT na mesma sequencia que os pais. Comparando os três grupos pode-se observar que os pais tem uma PT parecida, mas o grupo de filhos possui uma PT mais elevada para o passado positivo seguido do futuro. Já a PT futuro dos pais e mães está bem elevado. Este perfil pode não ser o ideal para Zimbardo e Boyd (2009), mas pode ser explicado pelo momento de vida e o papel de progenitores, sendo assim adaptativa.

Essa diferença entre as PTs dos filhos e dos pais confirmam Zimbardo e Boyd (2009) que a PT pode e deve variar no decorrer do tempo. Mas pode ser geradora de conflitos entre as duas gerações. Enquanto que o pai está muito voltado para objetivos futuros, os filhos nem tanto. Neste sentido, os pais e filhos entenderem esta dinâmica é importante para melhorar a relação entre eles. Quer dizer os pais entenderem em que estágio do desenvolvimento está o filho e os filhos entenderem porque os pais se comportam naquela perspectiva. Por outro lado não significa que essa PT não possa ser alterada no decorrer de seu desenvolvimento. Assim os filhos podem não estar tão voltados para o futuro, mas podem desenvolver este lado. Os pais também podem por outro lado aprenderem a vivenciar o presente, se voltando mais para os prazeres do momento, podendo dispendir mais tempo de lazer com a família, por exemplo que será muito benéfico inclusive para o futuro dos filhos.

A fim de avaliar a relação entre as PTs dos pais e mães nas PTs dos filhos, realizou-se a correlação de Spearman, Rho. Como pode-se observar na Tabela 2 que os resultados indicam uma correlação positiva significativa entre o passado negativo, futuro e presente fatalista dos pais e dos filhos (Figura 1). Mas não foi encontrada correlação significativa entre a PT das mães e do filhos. Os resultados confirmam o esperado sobre as influências no desenvolvimento infantil. A criança por estar em pleno desenvolvimento, de acordo com Papalia e Olds (2009), encontram-se mais vulneráveis a essas influências.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

TABELA 2 Correlação de Spearman Rho: estudo de associação entre PT do pais, mães e filhos

		Pais	Mães
Passado negativo	Filhos	0,64*	0,48
Passado positivo	Filhos	0,06	-0,09
Futuro	Filhos	0,68*	0,16
Presente fatalista	Filhos	0,84**	0,03
Presente hedonista	Filhos	0,48	0,63

\*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$

Estes resultados indicam que os filhos que apresentam escores de PT baixos, os escores de PT dos seus respectivos pais também são baixos. O inverso também é verdadeiro, os filhos que apresentam escores altos na PT também os seus pais apresentam altos escores na PT (Figura 1).

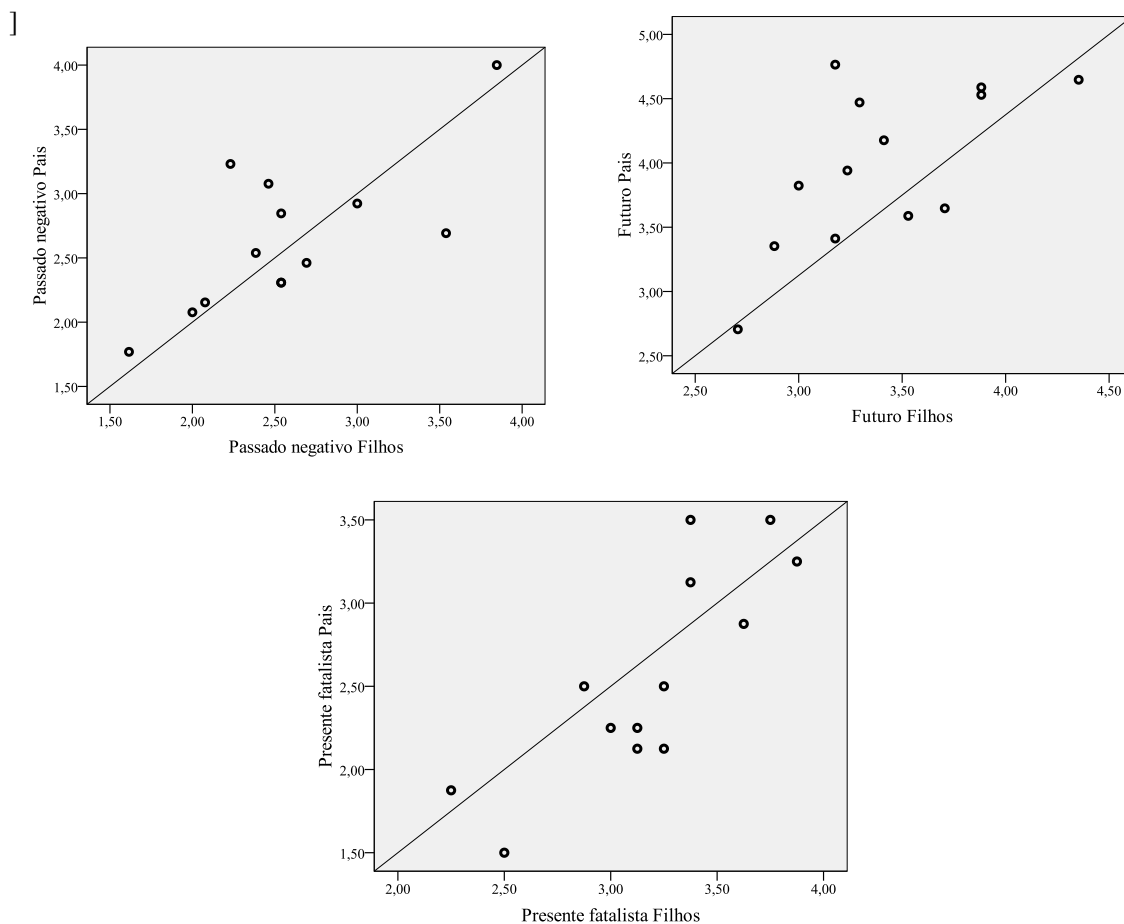


FIGURA 1 Gráfico de dispersão da correlação entre a PT dos pais e filhos.

O resultado da maior relação da PT dos pais do que das mães é surpreendente. Esperava-se que a relação seria maior em relação às mães por estas estarem em maior tempo com as crianças e são tradicionalmente na nossa cultura a maior responsável pela sua educação. Por outro lado a cultura brasileira é patricarcal, sendo o papel do pai da família de maior poder, podendo explicar estes resultados.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

Entende-se que umas das limitações deste estudo é o número reduzido de participantes. Deve-se entender que as conclusões estão no âmbito de estudo exploratório, devendo ser o ponto de partida para outros estudos.

Por não se ter encontrado outros estudos realizados com crianças, não se pode comparar, mas, com o atual estudo, pode-se concluir que o ZTPI pode ser utilizado em crianças maiores de oito anos, salvo as alterações propostas, para uma melhor compreensão por parte das crianças. Compreendendo que as adaptações foram para se adequar a escala para a cognição infantil e não somente adequação semântica.

Observando os dados com relação a influência da PT dos pais na PT dos filhos, observou-se maior influência por parte dos pais e menor significância com relação a mãe, principalmente para a PT passado negativo, presente fatalista e futuro.

### Referências bibliográficas

LEITE, U. R.; PASQUALI, L. Estudo de validação do Inventário de Perspectiva de Tempo do Zimbardo. *Avaliação Psicológica*, v. 7, n. 3, p. 301- 320. 2008.

PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W. **Desenvolvimento Humano**. 10 ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.

PASQUALI, L. **Instrumentação Psicológica: Fundamentos e Práticas**. Porto Alegre: Artmed. 2010.

PIAGET, J. **A Noção de Tempo na Criança**. Fiúza, R. Trad. Rio de Janeiro: Record. 1976 [Original de 1946].

ZIMBARDO, P. G., BOYD, J. N. **O paradoxo do tempo: A nova psicologia do tempo que mudará sua vida**. Adriano S. Trad.: São Paulo: Fontanar. 2009.

ZIMBARDO, P. G.; BOYD, J. N. Putting time in perspective: a valid, reliable individual-differences metric. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 77, p. 1271-1288. 1999.

### Title: Like father like son: Parents and children's time perspective comparison

#### Abstract:

Time perspective is crucial to making decisions, actions and attitudes throughout life. This study aimed to evaluate the influence of the parents' time perspective in forming the children' time perspective. The study included 30 children with mean age of 10.6 years (SD = 1.2), 50% male and 50% female and their fathers (mean age = 37.50, SD = 6.07) and mothers (mean age M = 35.12, SD = 5.62). All responded to the Inventory of the Zimbardo Time Perspective - ZTPI in their own homes. The results confirmed the relationship between time perspective of parents and children. A positive correlation between the scores of children and father, but no significant correlation was found between the scores of children and mothers. The children had a positive perspective of time, with higher scores on positive past and future. Comparing these with their parents are more focused on the present, while their parents, especially their fathers are very worried about the future perhaps find themselves in a position progenitor of the family. The study also contributed to adaptation of the scale ZTPI for use with children

**Keywords:** Zimbardo Time Perspective Inventory - ZTPI, Developmental Psychology



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Uma análise comparada adleriana e freudiana do conto “O Marido” de Anton Pavlovitch Chekhov<sup>1</sup>

Gabriela Pereira Aris e Silva<sup>2</sup>, Jade Medeiros Silva<sup>2</sup>, Monayra Ramalho Leal Couto<sup>2</sup>, Claudio Herbert Nina e Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa realizada na disciplina Psicologia da Personalidade II da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde

<sup>2</sup> Graduandas do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail: [gabi.aris@hotmail.com](mailto:gabi.aris@hotmail.com)

<sup>3</sup> Orientador, Prof. Me. Faculdade de Psicologia- UniRV. E-mail : [claudio\\_herbert@yahoo.com.br](mailto:claudio_herbert@yahoo.com.br)

**Resumo:** O objetivo do presente estudo foi realizar uma análise comparada adleriana e freudiana do conto do escritor realista russo Anton Chekhov (1886/1987) denominado “O Marido”. Para tanto, as ações das personagens principais do conto, Ana e Kiril, foram analisadas em termos de conceitos centrais das teorias da personalidade de Adler e de Freud, tais como luta pela superioridade, compensação, finalismo ficcional, estilo de vida e repressão. Do ponto-de-vista das teorias de Adler e de Freud, ambos os personagens do conto foram considerados neuróticos. Os comportamentos neuróticos do casal foram discutidos à luz das concepções tanto da Teoria Estrutural da Mente de Freud quanto da Psicologia Individual de Adler. Concluiu-se que as teorias de Adler e Freud são ferramentas conceituais complementares, e não concorrentes, na análise do texto de Chekhov. Sugere-se a realização de novos estudos que apliquem comparativamente a teoria da Psicologia Analítica de Jung à interpretação do conto “O Marido”.

**Palavras-chave:** psicanálise, literatura russa, psicologia adleriana, psicologia freudiana, psicologia da personalidade.

#### **An Adlerian and Freudian comparative analysis of the short story “The Husband”, by Anton Pavlovitch Chekhov**

**Keywords:** psychoanalysis, Russian literature, Adlerian psychology, Freudian psychology, personality psychology.

#### **Introdução**

A obra literária do escritor russo Anton Pavlovitch Chekhov (1860-1904) tem sido alvo de vários estudos de análise psicológica (e.g., Finke, 2005; Abel, 2007; Polakiewicz, 2007; Shcherbenok, 2010). Chekhov é considerado um dos principais nomes da escola literária conhecida como Realismo Russo, caracterizada pela descrição minuciosa e objetiva das características psicológicas das personagens (Yelizarova, 1960). Na prosa, o narrador evita deliberadamente o uso da linguagem emotiva do romantismo ao descrever os conflitos psicológicos vivenciados pelas personagens.

A escola literária do Realismo Russo se desenvolveu no mesmo período histórico no qual foram desenvolvidas a Psicanálise de Freud e a Psicologia Individual de Adler. De acordo com Bentley (1960), a obra de Chekhov compartilha com as teorias psicodinâmicas (Freud e Adler) o interesse pelo estabelecimento da relação entre motivações inconscientes e o comportamento presente. Além disso, as personagens de Chekhov, frequentemente, sofrem em virtude de conflitos entre o desejo e o dever (Yelizarova, 1960; Shcherbenok, 2010; Abel, 2007; Polakiewicz, 2007).

Portanto, o estudo da obra de Chekhov poderia contribuir com o entendimento das raízes das teorias psicanalíticas na cultura literária europeia do século XIX (Finke, 2005; Polakiewicz, 2007). Por outro lado, segundo Abel (2007) e Shcherbenok (2010) os textos de Chekhov poderiam ser analisados a partir de um ponto-de-vista psicanalítico.

Análises psicanalíticas das peças de teatro e de alguns contos de Chekhov têm sido realizadas (Abel, 2007; Shcherbenok, 2010). No entanto, de acordo com Finke (2005), apenas uma análise freudiana do texto de Chekhov seria insuficiente para apreender as múltiplas influências sócio-históricas sobre esse autor. Finke (2005) considera que um tema frequente na obra de Chekhov, as relações de poder entre as personagens, têm sido negligenciadas pelas interpretações freudianas.

Adler (1927) considera que o estudo das relações de poder é indispensável para o entendimento do comportamento humano. Segundo Adler (1927), o principal objetivo do ser humano é alcançar a superioridade ou perfeição, porém essa superioridade não se trata de superar os outros, mas sim o nosso



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

melhor, ou seja, nos aperfeiçoar cada vez mais. Para buscar esse objetivo o indivíduo utiliza do seu “Estilo de vida”, um conjunto de comportamentos, hábitos e características (Hall e Lindzey, 2004; Schultz e Schultz, 2011).

Para Adler, os estilos de vidas básicos seriam: O dominador, o dependente, o esquivo e o socialmente útil (Schultz e Schultz, 2011). O dominador é portador de uma atitude dominadora, violenta, sem consideração com o outro, podendo se envolver com drogas, bebidas alcoólicas e grande suscetibilidade a suicídio, pois acredita que atacando a si mesmo, alcança as outras pessoas magoando-as. Em graus mais extremos pode se tornar sádico, negligente ou sociopata. Já o tipo dependente espera ser agradado pelas outras pessoas, logo dependendo delas. O esquivo é aquele indivíduo que evita as dificuldades, não enfrentando os problemas da vida e por fim o socialmente útil, o qual o indivíduo está melhor preparado para os problemas da vida, conseguindo equilibrar os acontecimentos e agir de acordo com as necessidades reais. Tais estilos de vida são como um caminho que o indivíduo segue, para alcançar seu finalismo ficcional, ou seja, seu objetivo de vida (Schultz e Schultz, 2011).

O conto “O Marido” é considerado uma das descrições mais contundentes de relações anômalas de poder entre personagens de Chekhov (Yelizarova, 1960). Apesar disso, esse conto não tem sido analisado. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi realizar uma análise comparada do conto “O Marido”, de Chekhov (1886/1987), a partir dos referenciais teóricos da Psicanálise de Freud e da Psicologia Individual de Adler.

### **Material e Método**

O conto “O Marido” (Chekhov, 1886/1987) foi analisado tendo como referencial as teorias da personalidade propostas por Freud e Adler em duas fases. Na primeira fase, foram selecionadas no texto do conto descrições de comportamento das duas personagens principais, Ana e Kiril, que se enquadrassem em uma das seguintes categorias de análise: luta pela superioridade, compensação, finalismo ficcional, estilo de vida e repressão. Na segunda etapa, os trechos selecionados e categorizados na fase anterior foram interpretados e discutidos de acordo com a teoria da Psicologia Individual de Adler (1927) e a Teoria Estrutural da Mente de Freud.

### **Resultados e Discussão**

Aplicando na história de Ana e Kiril a teoria da Psicologia Individual de Adler (1927), foi possível identificar comportamentos que demonstrem quais estilos de vida cada um possui. Começando por Kiril, o qual era caracterizado no texto como “criatura má”, ora ou outra envolvido com bebidas alcoólicas, demonstrando atitudes dominadoras, principalmente em relação à sua mulher quando a viu dançando feliz no sarau, obrigando ela a ir embora para casa com ele, sob ameaças de se fazer um escândalo e depois quando Ana foi questionada sobre para onde ia, ele rapidamente respondeu por ela. Comportamentos que indicam que Kiril possuiria um sentimento de superioridade advindo do seu sentimento de inferioridade primário, fato que o levaria a adotar um estilo de vida dominador de acordo com a teoria adleriana (Hall e Lindzey, 2004; Schultz e Schultz, 2011). Essa análise se justifica a partir do fato de que Kiril se sentiu extremamente perturbado ao notar a felicidade que parecia ser espontânea em sua mulher e, por conta dessa frustração, força Ana a voltar para a casa na tentativa de tirar o sentimento de felicidade da mesma.

Já a personagem Ana, adotou o estilo de vida dependente (Hall e Lindzey, 2004; Schultz e Schultz, 2011), pois ora depende dos oficiais que lhe recordam “barão” ou “príncipe” para sua satisfação, ora depende de seu marido, esperando que venha dele após seus questionamentos um consentimento ou convite para que permaneçam no sarau. Dessa forma, o finalismo ficcional de Ana é claro: a vontade de se casar com um barão ou um príncipe. O distanciamento desse finalismo ficcional faz com que Ana se sinta frustrada por ter se casado com um marido que em nada se comparava com um “príncipe”. Percebe-se, portanto, que mesmo Ana não tendo conseguido alcançar seu finalismo ficcional, ela foi incapaz de desvencilhar dele e entrar em contato com a realidade que a cerca, buscando um outro finalismo ficcional mais exequível. Esse comodismo diante da frustração da vontade de poder pode ser definido como neurose em uma visão adleriana (Hall e Lindzey, 2004; Schultz e Schultz, 2011).

Também do ponto de vista freudiano, Kiril e Ana demonstraram alguns comportamentos característicos da neurose (Freud, 1924/1996a; 1924/1996b; 1940/1996). Tratando-se especificamente de Kiril, ao ver sua mulher Ana, dançando feliz e insinuante no sarau onde também se divertiam os oficiais que pela cidade passavam, começou a ser atormentado com pensamentos que o diminuía perante os oficiais e com temores de que eles pudessem se interessar pela sua mulher ou até mesmo se apaixonarem





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

por ela. Outro ponto importante é que em determinado momento do texto, há uma passagem que diz: *“quando estudante, na Universidade [...] cantava canções, agora vive dizendo consigo mesmo que é assessor de colégio e nada mais”* (Chekhov, 1886/1987, p.186). Essa passagem demonstra uma valorização do que ele era antes e desvalorização pessoal do que se tornou hoje, como o seu desejo de cantar canções (Id) foi reprimido pelo Superego, pois levando em consideração a época e outros fatores, ser um fiscal é melhor visto e socialmente aceito.

Desse modo, de um ponto de vista psicanalítico (Freud, 1940/1996), pela repressão de seu Id, Kiril não gosta do ambiente de sarau e de toda a música por lembrá-lo de um passado que não mais faz parte de sua realidade atual. Essa inferência encontra suporte na seguinte passagem do texto *“[...] em segundo lugar, não suportava a música de instrumentos de sopro [...]”* (Chekhov, 1886/1987, p.188).

Assim sendo todo esse contexto musical de alegria jovial, causa ansiedade a Kiril, o qual luta contra ela por meio de mecanismos de defesa neuróticos, tais como a agressividade e a dominação (Freud, 1940/1996). Outra passagem que demonstra o desgosto de Kiril com a sua atual realidade é a qual diz: *“[...] como era insípida e insignificante essa vida... em que a gente anda na escuridão a ouvir a lama chiar-lhe sob os pés, pensando que na manhã seguinte acordará para outro dia como este, com o eterno vodca, as eternas e nada mais. Horrível!”* (Chekhov, 1886/1987, p.186).

Quando se analisam os comportamentos selecionados da personagem Ana, observa-se que o seu Id é representado pela fantasia que lembrava a época em que ela dançava no Instituto e sonhava com uma vida faustosa e alegre, quando também sonhava em se casar com um barão ou um príncipe. Porém, esse seu desejo não foi realizado ficando reprimido no seu passado e em seu inconsciente. Devido à repressão, e aos sintomas causados pela mesma, como a ansiedade (Freud, 1924/1996a), ao contrário de Kiril, a forma que Ana encontrou inconscientemente de liberar tal energia para aliviar a tensão, foi por meio da dança. Isso é retratado no texto pela descrição da forma como Ana dança no sarau, com alegria e prazer, pois era o momento mais próximo da fantasia reprimida em seu Id.

Posteriormente, quando Kiril, seu marido, obrigou-a a ir para casa com ele, ameaçando-a de fazer um escândalo caso ela não fosse, os sistemas mentais de Ana entraram em conflito. Isso ocorreu porque, de acordo com a formulação de Freud (1924/1996a; 1940/1996), o Ego, a serviço do Superego, deveria desconsiderar o desejo (Id) que ela tinha de permanecer no sarau dançando. Porém, o Superego de Ana prevaleceu mesmo após as inúmeras tentativas dela de convencer o marido a ficar mais um tempo no baile.

Ana passa a ver o marido como uma ameaça quando ele diz à ela estar decidido a fazer o escândalo. Essa percepção de Ana é descrita na seguinte passagem: *“Bem, então armo um escândalo. O fiscal viu a expressão de felicidade sumir-se progressivamente do rosto da mulher, envergonhada e magoada...”* (Chekhov, 1886/1987, p.189). Então, Ana obedece ao marido e vai para casa, martirizando-se por sua vida e desgostos para si mesma, mas vai. Esse comportamento resignado de Ana estaria de acordo com a previsão de ato neurótico de acordo com Freud (1940/1996). Afinal, um escândalo iria contra as normas sociais e, portanto, contra a supremacia do Superego em relação ao Ego enfraquecido da pessoa neurótica. Ainda deve ser levado em consideração que mesmo não se preocupando com seu marido nem com seus desejos, Ana o obedece mesmo porque é esse o seu dever como esposa. Portanto, como visto anteriormente, o Superego de Ana se mostra excessivamente eficiente e predominante. Mas algo que não é relatado no texto em relação à neurose do casal é o sentimento de culpa. Em nenhuma passagem, Ana se sente culpada por estar conversando com outro homem. Do mesmo modo, Kiril não se sente culpado em fazer a esposa deixar a festa, se sente feliz e vitorioso com esse ato. Esses comportamentos de ausência de culpa não estariam de acordo com o modelo de neurose proposto por Freud (1924/1996a; 1924/1996b; 1940/1996).

As passagens do texto acima descritas tratam claramente das frustrações dos personagens em relação às suas vidas, proporcionando pistas acerca do finalismo ficcional de cada um Adler (1927). Assim como para Freud (1940/1996), os seus comportamentos neuróticos, por se constituírem em sintomas do enfraquecimento das funções egóicas, revelam os desejos reprimidos de ambos. Assim a fim de superar as frustrações, Ana buscava dentro das oportunidades que lhe apareciam superar o seu sentimento de inferioridade e se aproximar de seu finalismo ficcional, como um modo de compensação. Segundo a Teoria de Adler (1927), tal situação no texto é refletida no sarau dançante, onde ela pôde dançar, conversar e se divertir com os oficiais, que ao contrário de seu marido mais se aproximavam de um “barão” ou “príncipe”. Já para teoria de Freud (1924/1996a; 1924/1996b; 1940/1996), este ocorrido se deu pela liberação de energia, aliviando a tensão causada pela repressão ou frustração, pois a aproximava



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

da sensação de realização de um desejo reprimido no seu Id. Já o personagem Kiril compensa o seu sentimento de inferioridade, causado por sua frustração, adotando comportamentos dominadores.

### Conclusões

Este estudo foi inovador no sentido de apresentar uma análise psicodinâmica de um conto de Chekhov ainda não analisado dessa forma previamente. Além disso, os resultados do presente estudo permitiram avaliar a importância da análise comparada adleriana e freudiana para a análise do texto de Chekhov, uma forma de investigação que poderia ser aplicada a outros contos mais conhecidos e mais frequentemente analisados. Acredita-se que os resultados indicaram a importância de uma integração entre os conceitos oriundos de ambas as teorias para melhor apreensão e entendimento dos comportamentos das personagens descritos no conto analisado. Em virtude disso, sugere-se a realização de novos estudos que busquem realizar uma análise do conto “O Marido” a partir do referencial teórico da Psicologia Analítica de Jung, uma vez que esse modelo psicodinâmico de investigação da personalidade busca aproximar a perspectiva freudiana de aspectos significativos do modelo adleriano, chamando a atenção para as vantagens e as limitações da aplicação de ambas as abordagens.

### Referências bibliográficas

- ABEL, B. Leitura do conto “O Beijo”, de Anton Chekhov. **Kaliópe**, v.3, n.2, p 10-18, 2007.
- ADLER, A. **Menschen kenntnis**. Leipzig: S. Hirzel, 1927.
- BENTLEY, P. Contract with conscience: the life and work of Anton Chekhov. **The Unesco Courier**, v.67, n.1, p 4-12, 1960.
- CHEKHOV, A.P. **O malfeitor e outros contos da velha Rússia**. São Paulo: Ediouro, 1987.
- FINKE, M.C. **Seeing Chekhov: life and art**. Ithaca: Cornell University Press, 2005.
- FREUD, S. **Neurose e Psicose**. Edição Standard Brasileira das Obras Completas de Sigmund Freud, vol. XXI. Rio de Janeiro: Imago, 1924/1996a.
- FREUD, S. **A perda da realidade na neurose e psicose**. Edição Standard Brasileira das Obras Completas de Sigmund Freud, vol. XXI. Rio de Janeiro: Imago, 1924/1996b.
- FREUD, S. **Esboço de psicanálise**. Edição Standard Brasileira das Obras Completas de Sigmund Freud, vol. XXIII. Rio de Janeiro: Imago, 1940/1996.
- HALL, C.S.; LINDZEY, G. **Teorias da Personalidade**. Porto Alegre: ArtMed, 2004
- POLAKIEWICZ, L. A. Anton Chekhov’s “The princess”: diagnosis of narcissistic personality disorder. **Australian Slavonic and East European Studies**, v.21, n.1-2, p 55-71, 2007.
- SHCHERBENOK, A. “Killing realism”: insight and meaning in Anton Chekhov. **Slavic and East European Journal**, v.54, n.2, p 297-316, 2010.
- SCHULTZ, D.P.; SCHULTZ, S.E. **Teorias da Personalidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- YELIZAROVA, M. Chekhov: master of short story. **The Unesco Courier**, v.67, n.1, p 13-16, 1960.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Vivência de prazer-sofrimento em profissionais de enfermagem no contexto de trabalho<sup>1</sup>

Josiandra Medeiros Rosa<sup>2</sup>, Kênia da Luz Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso da primeira autora.

<sup>2</sup>Graduanda do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail: [josiandrarosa@hotmail.com](mailto:josiandrarosa@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientadora, Professora da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde - UniRV. E-mail: [keniasou@gmail.com](mailto:keniasou@gmail.com)

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi verificar a vivência de prazer-sofrimento, bem como fatores associados a tais vivências, nos profissionais de enfermagem de um hospital filantrópico da cidade de Rio Verde – GO. Participaram do estudo 46 profissionais de enfermagem, sendo 8 enfermeiros e 38 técnicos de enfermagem de diversos setores do hospital. Destes, 87% dos participantes eram do sexo feminino. Utilizou-se para coleta de dados o Inventário sobre Trabalho e Riscos de Adoecimento – ITRA. Os resultados da pesquisa apontam para vivências concomitantes de prazer-sofrimento e também para ocorrência de fatores de podem potencialização do adoecimento custo de trabalho, organização do trabalho. Presume-se que alguns eventos são inerentes ao trabalho o profissional de enfermagem. Enfatiza-se a importância de intervenções que autem nas mudanças do contexto organizacional.

**Palavras-chave:** Vivência prazer-sofrimento, trabalho e enfermeiros.

#### Pleasure and pain experience among nursing personnel in the workplace

**Keywords:** Experience pleasure-suffering, work and nurses.

#### Introdução

As mudanças sociais e tecnológicas ocorridas no mundo do trabalho imputam ao homem uma nova posição frente ao trabalho, maior envolvimento, flexibilidade, polivalência e demais exigências que podem demandar alto custo humano para o trabalhadores. Mesmo diante de tais exigências, o trabalho apresenta-se como um dos fatores mais importantes na vida do ser humano, sendo elemento constituinte da identidade humana, além de favorecer o status social e prover recursos financeiros (Chanlat, 1996).

Desse modo, verifica-se uma relação de interdependência entre homem e trabalho, de modo que, bons resultados organizacionais devem estar atrelados com saúde e boa qualidade de vida dos trabalhadores, haja vista que, quando não há satisfação por parte do trabalhador, gera-se uma atividade improdutiva, pouco estimulante, expondo o homem a reações negativas causadores de sofrimento e de adoecimento. Dados do Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS em 2011 indicam crescimento de 12% entre os anos de 2009 a 2011 referente aos auxílios concedidos para os trabalhadores acometidos de transtornos mentais ou comportamentais.

A psicologia tem demonstrado grande interesse com os fenômenos apresentados sobre as causas do adoecimento no trabalho. No Brasil, encontram-se três perspectivas de estudo da saúde mental do trabalhador, são elas: o estresse, a epidemiologia e a psicodinâmica no trabalho (Jacques, 2003). Dentre elas, sabe-se que a Psicodinâmica do trabalho possibilita uma compreensão dos processos patologizantes e, acima de tudo, das estratégias que permitem ressignificar o trabalho e experienciar vivências positivas no trabalho. (Mendes, 2007). De outro modo, pode-se compreender que a psicodinâmica favorece a compreensão de saídas saudáveis do trabalhador diante de ambientes desumanos.

O objetivo geral deste estudo foi analisar as vivências de prazer e sofrimento em profissionais de enfermagem no contexto de trabalho, bem como os fatores relacionados a tais vivências (contexto de trabalho, custo humano e dano no trabalho). A escolha do profissional de enfermagem ocorreu devido ao grau de responsabilidade imposto a este profissional e, ao mesmo tempo, pelas relações hierárquicas observadas no contexto hospitalar.

#### Material e métodos

Para este estudo foi utilizado o método quantitativo e descritivo, com os quais foram analisadas as vivências de prazer e sofrimento nos profissionais de enfermagem de um determinado hospital da cidade Rio Verde-GO.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Participaram da pesquisa 46 profissionais de enfermagem, sendo eles técnicos e enfermeiros, vinculados a uma instituição hospitalar. O local da pesquisa foi um hospital filantrópica estabelecida na cidade há 74 anos.

Para a coleta de dados foi utilizado o Inventário sobre Trabalho e Riscos de Adoecimento - ITRA. Ele é composto por quatro escalas interdependentes para avaliar quatro dimensões da interrelação de trabalho e riscos de adoecimento, sendo elas: Escala de Avaliação do Contexto de Trabalho, Escala de Custo Humano do Trabalho, Escala de Indicadores de Prazer-Sofrimento no Trabalho, Escala de Avaliação dos Danos Relacionados ao Trabalho (Mendes e Ferreira, 2007).

Após o projeto ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde (Protocolo 064/2011), iniciou-se a coleta de dados. Houve a autorização do Diretor geral do Hospital, do psicólogo Organizacional e da coordenadora geral de enfermagem.. Foram esclarecidas as questões do voluntariado e da confidencialidade dos dados e critérios de inclusão e exclusão. Aos que cederam ao convite, foram aplicados os instrumentos de coleta de dados. Antes do início da aplicação, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de forma que apenas participaram da pesquisa àqueles que assinaram o TCLE.

Os dados obtidos foram tabulados e analisados no programa estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 19.00 para o Windows. Depois de tabulados e realizados os cálculos dos escores, estes foram analisados via análise descritiva em que foram apresentadas as frequências, médias, desvio padrão dos dados sócio-demográficos e das variáveis do estudo.

### Resultados e discussão

Os resultados obtidos foram analisados segundo as diretrizes de Mendes (2007), de acordo com a análise das médias e desvios-padrão.

Referente aos dados sócio-demográficos verificou-se que 87% dos participantes são do sexo feminino, com predominância no estado civil casado (56,5%). Os dados apresentam que 80,4% possuem formação técnica e 15,2% já afastaram do trabalho por motivo de adoecimento.

Segundo a análise do contexto de trabalho (tabela 1), verificou-se que Organização do trabalho, configura-se como a variável de maior prejuízo ( $\mu = 3,54$ ;  $dp = 0,63$ ) podendo maximizar o custo humano e desencadear o sofrimento no trabalho. Além disso, apresenta-se como forte risco de adoecimento, requerendo providências imediatas nas causas, visando a eliminá-las ou atenuá-las.

Nesse sentido, observa-se na instituição pesquisada a existência de um prejuízo no ambiente de trabalho acerca dos elementos prescritos, formais e ou informais que expressam as concepções e as práticas de gestão de pessoas e trabalho no que diz respeito à divisão do trabalho, normas, tempo e controle exigidos para o desempenho das tarefas. Verifica-se que os enfermeiros possuem um ritmo de trabalho acelerado, devido a quantidades de tarefas realizadas: medicação, auxílio no banho e demais procedimentos pré e pós-cirúrgicos. Observa-se uma pressão referente às normas e regras tais como, cumprir os plantões nos finais de semana e fazer anotações exatas nas pranchetas. Além disso, as pressões são potencializadas, pelo cansaço, uma vez que esses profissionais comumente trabalham em mais de uma instituição.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 2. Médias e desvios-padrão do ITRA

Escalas do ITRA	Fatores das escalas	N	Média	Desvio padrão
Escala dos contexto de trabalho	Organização de trabalho	46	3,54	0,63
	Condições de trabalho	46	3,02	1,06
	Relações sociais de trabalho	46	2,84	0,89
Escala do custo humano do trabalho	Custo físico	46	3,44	1,19
	Custo cognitivo	45	3,37	0,76
	Custo afetivo	46	2,87	0,79
Escala de indicadores de prazer-sofrimento no trabalho	Liberdade de expressão	46	3,64	1,50
	Realização profissional	46	3,52	1,50
	Falta de reconhecimento	45	3,31	1,74
	Esgotamento profissional	46	2,19	1,74
Escala de danos relacionados ao trabalho	Danos físicos	45	2,46	1,43
	Danos psicológicos	46	1,26	1,53
	Danos Sociais	46	1,48	1,46

Segundo Mendes (2007), para vivenciar o prazer não depende do “querer”, depende das condições nas quais o trabalho é realizado, da natureza da tarefa e do tipo de exigência que envolve livre e igualmente as capacidades do indivíduo, não sendo prazerosa uma atividade restringida por forças externas e que exija um gasto de energia maior do que o indivíduo seja capaz de criar.

Referente á falta de autonomia, Meireles (2006, p.24), relata que os trabalhadores sofrem “porque há uma incoerência entre conteúdo de tarefas e aspirações, tendo uma dissociação entre planejamento e execução, onde os trabalhadores não tem oportunidade para pensar na pratica de trabalho”.

Os demais fatores referentes às condições de trabalho também apresentaram como situação-limite para a ocorrência de danos na vida do trabalhador, contudo, apresentaram escores menores àquele apresentado. Quanto ás condições de trabalho ( $\mu = 3,02$  e  $dp = 1,06$ ) observam-se alguns desajustes referentes aos elementos estruturais de ambiente físico, posto de trabalho e equipamentos de uso profissional.

Além das condições de trabalho, as relações sociais de trabalho, classifica-se como uma avaliação moderada ( $\mu = 2,84$ ;  $dp = 0,89$ ), ou seja, apresenta resultados insatisfatórios referentes ao modo de gestão do trabalho, comunicação, interação profissional e relações de poder. Pôde ser observado que há uma boa comunicação entre a equipe de enfermagem, porém há um limite de tempo para interação devido á grande demanda de trabalho e dificuldade na comunicação com alguns médicos por receio hierárquico.

Quanto ás exigências para a realização do trabalho, referentes ao custo humano, verificou-se níveis moderados para todos os fatores. Referente ao custo físico  $\mu 3,44$  ;  $dp = 1,19$ , verificaram-se resultados medianos quanto ao custo imposto aos trabalhadores em termos de dispêndios fisiológicos e biomecânico, principalmente, sob a forma de posturas, gestos, deslocamentos e emprego da força física. Verifica-se que, devido á necessidade de dar banho no paciente, subir e descer escadas, atender vários pacientes em quartos diferentes e colocá-los na maca, faz-se necessário a utilização das forças físicas para a realização de seu trabalho.

Os resultados também apontaram como situação-limite para ocorrência do sofrimento o custo cognitivo ( $\mu = 3,37$ ;  $dp = 0,76$ ), bem como o custo afetivo ( $\mu = 2,87$ ;  $dp = 0,79$ ). Ou seja, verifica-se exigências de igual intensidade tanto para o dispêndio mental, que impõe aprendizagem, resolução de problemas e de tomada de decisão, quanto para o dispêndio emocional, sob a forma de reações afetivas, de sentimento e de estado de humor.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Verifica-se que a atuação profissional do enfermeiro requer concentração e agilidade no processo de medicação, auxílio cirúrgico, atenção com pacientes do pronto-socorro e com as reações dos pacientes na UTI.

Presume-se que o custo afetivo na profissão está relacionado ao companheirismo no auxílio médico em situações de erros e quadros inesperados pela equipe e na notificação de falecimento aos familiares.

Referente a vivências positivas e negativas observou-se escores que potencializam o sofrimento e investimentos de estratégias defensivas.

Os fatores liberdade de expressão ( $\mu = 3,64$ ;  $dp = 1,50$ ) e realização profissional ( $\mu = 3,52$ ;  $dp = 1,50$ ) apresentaram resultados moderados, compreendidos como situação limite para a ocorrência do adoecimento. Assim sendo, compreende-se que o contexto laboral permitia parcialmente a expressão do pensamento e reconhecimento dos pares e superiores. Presume-se que o reconhecimento ocorra mediante a melhora do quadro clínico e agradecimentos de pacientes e familiares.

O prazer é busca constante no trabalho, dada a oportunidade do indivíduo encontrar realização e fortalecer sua identidade pessoal quando em contato com o produzir e com os outros que fazem parte do seu mundo de socializações. O trabalhar, o fazer, o produzir algo que é reconhecido e utilizado pela sociedade permite um reconhecimento de si próprio como alguém que existe e tem importância para a existência dos outros, transformando o seu trabalho em um meio para a construção do homem na sua existência (MENDES, 1999).

Os resultados dos fatores constituintes do sofrimento esgotamento profissional ( $\mu=2,19$ ;  $dp=1,74$ ) e falta de reconhecimento ( $\mu=3,31$ ;  $dp= 1,74$ ) também se classificaram como nível moderado, em que, caso não haja intervenção poderão desencadear adoecimento no trabalhador. Compreende-se o esgotamento profissional sentimentos negativos causados pelo estresse, sobrecarga, tensão emocional, cansaço, ansiedade, desânimo e frustração. Presume-se que estes resultados são decorrentes de um contexto de trabalho com alto índice de responsabilidade, além de uma carga horária exaustiva.

Quanto a falta de reconhecimento, compreendida como vivências de injustiça, indignação e desvalorização pelo não reconhecimento do seu trabalho. Verifica-se uma necessidade de um respaldo da equipe médica e dos gestores pelo desempenho de seu trabalho, para uma confirmação da dedicação que é atribuída no seu contexto laboral.

As semelhanças nos resultados das vivências de prazer e sofrimento coincidem com a proposta de Vieira (2005), segundo a qual o prazer e o sofrimento comportam-se como vivências dialéticas, constituintes do sentido do trabalho. Ou seja, o prazer surge por meio de uma mobilização do sujeito frente às vivências de sofrimento. Tal constatação sugere que quaisquer intervenções junto à organização não podem objetivar a eliminação do sofrimento e sim, propiciar condições para que ele seja resignificado pelo próprio funcionário (Mendes, 2007).

Referente aos resultados dos danos provocados pelo trabalho. Obteve-se resultados moderados para os danos físicos ( $\mu=2,46$ ;  $dp= 1,43$ ), que são definidos como dores no corpo e distúrbios biológicos, tais como dores de cabeça (devido o fluxo de trabalho) e nas pernas por ter que ficar em pé, estar em movimento constante, para auxiliar o paciente conforme as demandas.

As demais variáveis que compõem a ocorrência de danos apresentaram-se com satisfatórias, ou seja, obtiveram um resultado positivo e produtor de prazer no trabalho, aspectos a serem mantidos e consolidados no ambiente organizacional, tanto para os danos psicológicos ( $\mu=1,26$ ;  $dp= 1,53$ ) que se caracterizam pelos sentimentos negativos em relação a si mesmo e a vida em geral, quanto para os danos sociais ( $\mu=1,48$ ;  $dp= 1,46$ ) definidos como isolamento e dificuldade nas relações familiares e sociais.

### Conclusões

Esta pesquisa procurou verificar as vivências de prazer e sofrimento no trabalho e os fatores constituintes destas vivências. Observou-se mediante os resultados referentes ao contexto e custo humano de trabalho que a realidade organizacional não desenvolve condições ideais para o bem estar do trabalhador, a considerar o desenho do trabalho, o ambiente físico ou configuração da gestão de pessoas. Entretanto, o trabalhador é capaz de encontrar saídas para vivenciar o prazer e, assim sendo, preservar sua saúde, considerando principalmente os resultados sobre os danos relacionados ao trabalho.

Segundo a perspectiva da Psicodinâmica do Trabalho é possível compreender como o trabalhador consegue utilizar-se de estratégias defensivas (coletivas ou individuais) para sobreviver em condições de trabalho pouco propícias.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Entretanto, ressalta-se que as estratégias defensivas não contribuem para as mudanças organizacionais, apenas atenuam o impacto dos fatores negativos. Deste modo, a discussão deve-se extrapolar a vivência pessoal do trabalhador e estender para ações organizacionais efetivas que favoreçam o bem estar e a saúde do trabalhador.

### Referências bibliográficas

- CHANLAT, J. F. **O indivíduo na organização: dimensões esquecidas**. São Paulo: Atlas. 1996
- JACQUES, M. G. C. Abordagens teórico-metodológicos em saúde/doença mental & trabalho. **Psicologia & Sociedade**, v. 15 n. 1 pp. 97-116. 2003
- MEIRELES, I. A. C. **O impacto das percepções de justiça organizacionais sobre as vivências de prazer e sofrimento no trabalho**. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de Góias, 2006.
- MENDES, A. M. **Valores e vivências de prazer-sofrimento no contexto organizacional**. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, 1999.
- MENDES, A. M., & FERREIRA, M. C. Inventário sobre trabalho e riscos de adoecimento – ITRA: Instrumento auxiliar de diagnóstico de indicadores críticos no trabalho. In MENDES, A. M, (Org.). **Psicodinâmica do trabalho: Teoria, método e pesquisas**. São Paulo: Caso do Psicólogo, 2007.
- MENDES, A. M, (Org.). **Psicodinâmica do trabalho: Teoria, método e pesquisas**. São Paulo: Caso do Psicólogo, 2007.
- VIEIRA, A. P. **Prazer, sofrimento e saúde no trabalho de tele atendimento**. (2005). [Online], Recuperado em 01 de junho de 2011 em [http://vsites.unb.br/ip/pst/saudeetrabalho/Dissetacoes/vieira\\_teleatendimento.pdf](http://vsites.unb.br/ip/pst/saudeetrabalho/Dissetacoes/vieira_teleatendimento.pdf).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# LETRAS





### Historiografia da escolarização e inclusão do deficiente auditivo<sup>1</sup>

Simone Souza Dutra<sup>2</sup>, Ana Claudia Garcia de Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa realizada para conclusão de curso da Faculdade de Letras da Universidade de Rio Verde

<sup>2</sup>Graduanda do curso de Letras, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [simone\\_ratao@hotmail.com](mailto:simone_ratao@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientadora, prof<sup>o</sup>. do curso de letras, Universidade Rio Verde (FESURV). E-mail: [carvalhoanaclaudialinguistica@gmail.com](mailto:carvalhoanaclaudialinguistica@gmail.com)

**Resumo:** Este trabalho aborda a historiografia da escolarização e inclusão do deficiente auditivo, intitulados atualmente como especial. Objetiva-se discutir a historiografia, a fim de entender como o processo de escolarização surgiu, e como o deficiente auditivo foi recebido na escola da antiguidade até os dias atuais. A justificativa para esta pesquisa baseia-se no fato de que a escola comum recebe alunos de portadores de necessidades especiais com muita dificuldade, e também esses especiais enfrentam barreiras na comunicação em seu cotidiano escolar. Este estudo de cunho bibliográfico está ancorado nos teóricos Almeida (2005), Ribeiro (2006), Correa (1997) apud Stobäus e Mosquera (2005), entre outros. Percebe-se que a inclusão dos surdos, assim como a dos demais especiais não é de fácil enfrentamento.

**Palavras-chave:** Historiografia, educação inclusiva, deficiente auditivo.

### Historiography of education and inclusion of deaf

**Keywords:** historiography, inclusive education, hearing disabled

#### Introdução

A fim de aprimorarmos um pouco da realidade de como ocorreu a inclusão do deficiente auditivo na escola regular foi preciso traçar o perfil histórico da escolarização desses deficientes. Com isso traçamos o objetivo da pesquisa de apresentar como e quando começou a ideia de o deficiente ser aceito em escolas comuns, a fim de encontrar respostas para a forma de como se deu a inserção destes deficientes em escolas regulares.

A história da escolarização foi dividida por Ribeiro (2006) em três modos: o feudal, o moderno e o contemporâneo, que vão do século X ao XIX.

O modo feudal não dava importância para a escola, então toda a transmissão de conhecimento se apresentava pelo relacionamento familiar e a oralidade. Nessa época que surgiu as primeiras escolas voltadas apenas para homens filhos de comerciantes, das cidades mercantis.

O modo moderno apresenta uma intervenção da igreja para escolarizar crianças e adolescentes principalmente as que eram pobres, com o intuito de fortalecer o seu poder então a escola passa a deixar de ser restrita, disciplina e métodos foram inseridos. Mas com o domínio da Igreja no processo de escolarização ocorre o um forte dualismo, que era uma separação de classes sociais onde os pobres estudavam separados dos ricos.

No modo de escolarização contemporâneo há uma intervenção do Estado para confrontar a Igreja e acabar com esse dualismo, é também um período marcado pela Revolução Industrial, então escolarizar-se passa ser cada vez mais importante, queriam que a escola fosse universal para incluir todos sem separação se classes. A escola depois da revolução industrial passa a se modernizar cada vez mais.

Então vemos que até no final do século XIX não se falava em escola para deficientes, mas segundo Correa (1997) apud Stobäus e Mosquera (2005) desde os gregos e romanos havia um padrão estético de beleza e aqueles que não se enquadravam a estes padrões eram excluídos da sociedade, ou seja, deficientes ou com anomalias de nascença eram executados porque todos os consideravam anormais, fato que permaneceu durante muitos anos.

Especificamente a história da educação de deficientes auditivos teve início no final do século XIX, na época em que D. Pedro II era imperador do Brasil, mas graças a Eduard Huet, professor francês que chegou ao Rio de Janeiro em 1855 com o intuito de educar os deficientes auditivos.

Huet foi apresentado ao marquês de Abrantes como hábil educador de surdos. O marquês o apresentou ao imperador D. Pedro II, que ao conhecê-lo concedeu facilidades para a fundação do primeiro educandário brasileiro para deficientes auditivos, o embrião do atual Instituto Nacional de Educação de Surdos.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Há, então, a presença de um professor para o aluno surdo e uma escola especializada, o que fortaleceu a aceitação dos surdos, porém isso não foi algo fácil.

Almeida (2005), a deficiência auditiva é um fator agravante não só pela necessidade de ouvir, mas também pela produção da linguagem, o que compromete a comunicação.

A educação para surdos e demais deficiências passa a ser repensada no século XX, foi durante muito tempo tratada por médicos de diversas áreas, mas continuou a ser um fator de difícil construção, pois simplesmente a sociedade aceitou as condições de inserção dos especiais nas escolas regulares sem analisar quais recursos seriam necessários.

No início do século XX o principal método de ensino era o de oralidade, mas com o passar do tempo professores foram percebendo que a melhor maneira de ensinar os surdos era por meio da língua de sinais, pois percebem que fazer os surdos falarem seria mais difícil.

### **Material e Método**

Os materiais utilizados para desenvolver o trabalho foram livros sobre inclusão que abrangem toda a área da educação, tanto do ensino regular quanto do ensino especial. O método utilizado foi o de pesquisa bibliográfica.

### **Resultados e discussão**

A partir dessa historiografia percebemos que os surdos e demais deficientes passam grande parte da evolução escolar afastados, e sendo condenados pela sociedade como incapazes de se relacionarem, e que apesar da Igreja e o Estado intervirem no processo de escolarização para se beneficiarem acabaram por trazer modificações que favoreceram a educação escolar.

Com o estado foi positivo porque houve uma descentralização do poder da igreja e a escola passa a ser gratuita e para todos, passa a ser universal, não é mais uma escola restrita, que aceitava apenas alunos ricos.

Há uma tentativa de, com a criação do estado, oferecer liberdade e igualdade para os que eram desamparados. Então vemos que essa luta pelo domínio escolar por interesse acaba favorecendo os deficientes, pois começam a perceberem que eles também precisam aprender.

A partir do século XX novos métodos de ensino vão surgindo para que a escola consiga receber pessoas portadoras de necessidades especiais. Como resultado dessa pesquisa pode-se afirmar que a história da escolarização nos permite entender como e quando perceberam a necessidade de escolarizar os surdos e demais deficientes.

### **Conclusão**

O estudo realizado a respeito dos surdos traz grandes controvérsias sobre como educá-los, sendo a principal luta pelo método de ensino: a oralização e a língua de sinais, dois modos que causou grandes confrontos, mas no final percebem que a melhor maneira é a língua de sinais.

É possível perceber uma mudança de paradigma educacional no decorrer da história, na qual a igreja detinha o poder, ditava as normas educacionais e para quem deveriam ser beneficiados. Com o surgimento do Estado há uma ruptura na educação eclesial, e passa a ser adotada uma educação voltada para os desfavorecidos.

Então devemos repensar sobre a inclusão de deficientes em escolas regulares e terminar de vez com o conceito de que estes indivíduos são anormais e que não podem se relacionar com os que não são portadores de deficiências, deve-se pensar que precisamos ajudá-los a buscar seus direitos como recursos para se relacionar e aprender assim como os demais dentro das escolas regulares.

### **Agradecimentos**

Agradeço a minha orientadora, professora Ana Claudia Garcia de Carvalho pelo incentivo para concluir este trabalho e acreditar em minha capacidade.

### **Referencias bibliográficas**

ALMEIDA, Antonio Carlos Pinheiro Gama de. **Atividade Física e Deficiência Auditiva**. In: GORGATTI, Márcia Greguol; COSTA, Roberto Fernandes da; org. [et al], **Atividade Física Adaptada**. Barueri, SP: Manole, 2005. p. 129-145



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

RIBEIRO, Jorge Alberto Rosa. **Momentos históricos da escolarização**. In: BAPTISTA, Cláudio Roberto; MACHADO, Adriana Marcondes [et al]. **Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas**, Porto Alegre, Mediação, 2006. p.53-71

STOBÃUS, Claus Dieter, MOSQUERA, Juan José Mouriño. **Ideários da educação especial através de depoimentos de professores e seus alunos**. In: FREITAS, Soraia; RODRIGUES, David; KREBS, Ruy, org; [et al]. **Educação inclusiva e necessidades educacionais especiais**, Santa Maria, Ed. UFSM, 2005. p.113-134



### O papel da interação na comunicação dos servidores públicos<sup>1</sup>

Reginaldo Domiciano dos Santos<sup>2</sup>, Ana Cláudia Garcia de Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>A pesquisa faz parte da monografia de graduação do primeiro autor no Curso de Secretariado Executivo Bilingue, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Secretariado Executivo Bilingue, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [reginaldodomiciano@gmail.com](mailto:reginaldodomiciano@gmail.com).

<sup>3</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Ms., do curso de Secretariado Executivo, FESURV. E-mail : [carvalhoanaclaudialinguistica@gmail.com](mailto:carvalhoanaclaudialinguistica@gmail.com)

**Resumo:** Os avanços tecnológicos do Século XX e o surgimento da informática forçaram mudanças na forma das pessoas e organizações se comunicarem. A capacidade de interação passou a determinar o sucesso ou o fracasso das pessoas e corporações. Para evitar conflitos com a sociedade cada vez mais exigente, as organizações públicas precisam compreender o mundo corporativo que as cercam, absorvendo suas transformações, razão pela qual justifica-se o presente estudo, pois a chave de tal processo é a interação. Assim, o objetivo do trabalho foi isolar os aspectos que determinaram o sucesso das empresas privadas, identificando a presença ou ausência na comunicação que emana das secretarias das instituições públicas. A pesquisa de campo teve suporte bibliográfico entre a filosofia da linguagem Bakhtiniana e os estudos contemporâneos das áreas de administração de empresas e recursos humanos de Chiaveanto. Elaborou-se um questionário para ser respondido por funcionários públicos atuantes no ambiente secretarial. Com isso, foi possível afirmar que para os servidores se comunicarem com excelência, a favor da sociedade, é imprescindível que as instituições interajam com o mundo corporativo, buscando formas de incentivar os servidores a saírem da zona de conforto. Diante dos resultados percebe-se a importância de novos meios de incentivo e de maior regularidade nas reciclagens profissionais para a melhora da interação entre os servidores públicos e a sociedade.

**Palavras-chave:** adaptação, incentivo, atendimento público.

### The role of the interaction in the public employee's communication

**Keywords:** adjustment, incentive, public service

#### Introdução

O cotidiano das pessoas, a partir do início do século XX, se desenvolve num ambiente de instabilidades, com frequentes e imprevisíveis mudanças, provocadas por fatores como a industrialização, as inovações tecnológicas, o surgimento da informática, da Internet e a globalização da economia. Tais mudanças forçaram um ajuste na forma das pessoas se comunicarem. Os sujeitos precisam constantemente de qualificação tanto para ganhar o sustento no mercado de trabalho quanto para aprender a lidar com a tecnologia que os cercam. No mundo corporativo a inovação a partir da comunicação com excelência, tem sido a palavra de ordem para garantir sua existência e sucesso.

Diante deste palco, este projeto foi elaborado com o objetivo de perceber os vários aspectos da comunicação dos órgãos públicos. Pessoas de visão crítica, que conhecem seus direitos e se esforçam para interagir com o Poder Público, sofrerão caso não haja um ato responsivo no que tange o atendimento de qualidade que está diretamente ligado à comunicação. Por outro lado os que se conformam com sua situação de alienação serão preteridos de forma pacífica.

Tendo em vista a grande quantidade de informações verbais e não verbais que emanam do ambiente de secretaria, foi em tal universo que o houve a proposta de entender a comunicação dos órgãos públicos. Além do mais toda essa comunicação resulta na interação entre todos os níveis de qualquer departamento público, assim como nos privados. Também é a comunicação secretarial a grande responsável pelo atendimento aos usuários do sistema público quer federal, estadual ou municipal.

Esta pesquisa foi buscar na filosofia centenária de Bakhtin a explicação da sobrevivência e do sucesso profissional e mercadológico, diante de um cenário de instabilidades, que é a interação



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

sociodiscursiva. Para o filósofo russo somos construídos no social e o processo de evolução social procede da infraestrutura, o qual toma forma nas superestruturas. A realidade (a infraestrutura) determina o signo, como o signo reflete e refrata a realidade em transformação.

Os estudos contemporâneos de Chiavenato, na área de administração de empresa e recursos humanos, desenvolvido quase trinta anos após a morte de Bakhtin confirmaram a filosofia da linguagem a respeito da importância da interação no processo evolutivo nas organizações. O pesquisador contemporâneo dividiu os acontecimentos iniciados no século XX em três eras: industrialização clássica, industrialização neoclássica e era da informação.

Para entender o processo evolutivo e interativo apresentaremos o profissional de secretariado como exemplo de sucesso. Tal classe trabalhadora emergiu do anonimato e da situação de meros cumpridores de tarefas secundárias, no início do século passado, a qual sequer era reconhecida como profissão e conquistou um lugar nos níveis decisórios do mundo corporativo atual. O sucesso dessa classe profissional aconteceu devido à aplicabilidade da filosofia bakhtiniana: a compreensão do social, da necessidade que tinham de se adaptar a novos tempos, novas realidades e novas tecnologias, foi absolvida pela classe e realizada a atividade semiótica da sua infraestrutura, tomou forma na superestrutura, ou seja, transformou sua realidade.

Espera-se que o entendimento dos aspectos da comunicação, que contribuíram para a inovação e o crescimento das corporações de sucesso desde o último século, inclusive da classe do profissional de secretariado, venha a contribuir para o sucesso das instituições públicas. A evolução dos processos comunicativos tanto verbais quanto não verbais, através da interação com o social, poderá alavancar a imagem institucional abandonando, na medida do possível, características arcaicas do mecanicismo, do racionalismo, intrínsecos no excesso de burocracia e rigidez hierárquica.

Este estudo levará o leitor a importantes questionamentos sobre a comunicação secretarial dos órgãos públicos, de um ponto de vista inovador, que poderá motivar novos estudos a respeito da temática que é o serviço público, cujo papel é importante para respaldar a sobrevivência da sociedade moderna, que simplesmente não conseguirá conviver harmoniosamente com qualquer organização pública ou privada que não esteja desenvolvendo no mesmo ritmo em que é obrigada a desenvolver.

### **Material e Método**

A pesquisa bibliográfica consistiu no confronto das ideias extraídas da filosofia da linguagem de Bakhtin (2006) com conceitos contemporâneos de Chiavenato (2009) na área de administração, incrementada com a Teoria da Expectativa de Robbins (2002), todas aplicadas ao profissional de secretariado. Elaborou-se um questionário com 20 perguntas fechadas, a fim de avaliar o nível de motivação e expectativas profissionais dos servidores públicos, bem como a qualidade do incentivo recebido, sua reação à cadeia hierárquica e aos meios de promoção empregados pelas instituições pesquisadas e principalmente a qualidade da comunicação no interior das instituições.

### **Resultados e Discussão**

O homem contemporâneo que, para ter uma vida profissional útil no mundo corporativo, foi forçado a aprender a lidar com inúmeras inovações no cenário cotidiano, não conseguirá conviver pacificamente com qualquer repartição pública que não estiver se desenvolvendo no mesmo passo. As inovações iniciadas principalmente a partir do Século XX levaram as organizações privadas a dinamizarem o ambiente no qual se desenvolviam. Por essa razão Chiavenato (2009) compara as organizações a sistemas vivos compostos de uma diversidade de elementos e defende que é nesta diversificação que as organizações públicas encontrarão os diferenciais necessários para personalizar cada repartição, tornando-a diferenciada e capaz de satisfazer a sociedade e se sobressair diante de qualquer mudança no mundo corporativo que as cerca.

Encontrar e desenvolver tais talentos em meio a servidores públicos, concursados e com estabilidade no emprego é tarefa a ser conquistada através de uma comunicação de excelência, que segundo Bakhtin (2006) é determinada pelo grau de interatividade.

A interação sociodiscursiva deve ser responsiva em todas as relações envolvendo servidores, sociedade, instituição, mundo corporativo. De acordo com o filósofo da linguagem a comunicação de excelência se dá através da compreensão do seu ouvinte, percorrendo o caminho inverso da expressão, desde a objetivação exterior, até a infiltração em suas raízes formadoras internas. Robbins (2009) amplia



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

esse discurso sobre o comportamento organizacional afirmando que cada indivíduo possui expectativas diferentes, sendo imprescindível entendê-las para se alcançarem estratégias de motivação.

Chiavenato (2009) concorda com Robbins (2009) afirmando que as organizações de sucesso permitem que seus colaboradores as encarem como o canal pelo qual será possível que alcancem seus sonhos e seus objetivos pessoais. Nessa comunhão de interesses organizacionais e particulares dos colaboradores, a boa comunicação terá efeito dinamizador operacional, pois as interações entre os componentes afetam todo o sistema. Para Chiavenato (2009) as organizações públicas precisam aproveitar o seu componente humano, revendo a forma de enxergá-los, tratando-os como agentes ativos e proativos dotados de inteligência e criatividade, iniciativa e decisão, habilidades e competências e não apenas de capacidades manuais, físicas ou artesanais. Aplicando-se as análises de Bakhtin (2006) compreende-se que quanto melhor for a interação entre tais elementos diversificados maior será a qualidade do fluxo de comunicação dentro das organizações.

Se as organizações públicas continuarem a adotar o que Chiavenato (2009) chama de modelos mecanicistas de administração, com padrões rígidos de comunicação, elas deixarão de aproveitar o melhor do seu capital humano, pois segundo Bakhtin (2006) o indivíduo pode se retrair diante do meio, e deixa de exprimir aquilo que realmente se encontra em seu interior, causando apatia e desmotivação. Os servidores públicos atuam em um contexto hierarquicamente muito bem definido.

Observa-se que a hierarquia acentuada dentro das instituições públicas é uma barreira considerável, na qual acarreta ruídos na comunicação interna, pois há implica em um distanciamento de comunicação dentro das organizações. Bakhtin (2006) nesta perspectiva menciona o status como fator distanciador na interatividade essencial para uma boa comunicação. Observou-se na pesquisa servidores subordinados a pessoas de grande status como juizes, promotores, delegados, médicos, prefeito e vice-prefeito, vereadores e diretores de cartório, sendo possível constatar o distanciamento existente dos níveis organizacionais.

A pesquisa constatou diferenças discrepâncias entre a comunicação dos funcionários públicos em relação aos das empresas privadas. Assim como os órgãos públicos não são atingidos pelo fator competitividade de mercado para existir, os servidores públicos não são afligidos pelos mesmos fatores que os funcionários das empresas privadas, que devem constantemente se reciclar através do estudo e capacitação para que se mantenham úteis e indispensáveis para as empresas.

A estabilidade de emprego é outro fator que corrobora contra a comunicação de excelência dos servidores públicos, embora seja desejada por quem ingressam na carreira pública torna-se com o tempo sua própria zona de conforto que mais adiante poderá trazer apatia e desinteresse pela profissão.

Há a necessidade de pesquisas mais aprofundadas para motivar os servidores públicos, a fim de que se sinta estimulados e motivados, não pelo medo do fantasma das privatizações, mas por programas de aprimoramento e de incentivos ao desenvolvimento pessoal e profissional de tais indivíduos. Acredita-se que a definição de planos de carreira poderia ser um fator positivo assim como treinamentos periódicos.

### **Conclusões**

Conclui-se que a qualidade da comunicação que emana dos órgãos públicos, especialmente dos ambientes secretariais é definida pelo nível de interação existente entre os servidores e a própria instituição e desta com o mundo corporativo em sua volta. Os servidores públicos não tem a mesma razão para se desenvolver profissionalmente que os trabalhadores comuns. Estes últimos precisam de reciclagem constante e de buscar novos conhecimentos para manterem sua posição nas organizações. A interação com o meio proporciona-lhes a oportunidade de dominar novos meios de comunicação, novas tecnologias e novo léxico que os tornam úteis e produtivos.

Assim, embora as organizações públicas não estejam engajadas na competitiva corrida do mercado, se quiserem uma convivência pacífica com a sociedade, não podem se esquivar do confronto com as mudanças sociais e políticas e econômicas oriundas dos avanços, como os da tecnologia da informação. Não se trata apenas de adquirir novos equipamentos, mas de interagir com a sociedade, compreender as novas formas de comunicação vigente na sociedade, absorver as inovações e o seu espírito de adaptabilidade.

Conforme se observou, o profissional de secretariado, como categoria, pode ser tomado como padrão a ser seguido devido aos avanços conquistados pela sua capacidade de interagir, adaptando-se a



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

todas as mudanças e inovações ditadas a partir do século XX, buscando informações, transformando-se para conquistar melhores colocações, sempre fugindo de zonas de conforto.

Conclui-se que precisam ser estudadas novas formas de incentivo aos servidores públicos bem como formas de promoção que contribuam para estimular o aprendizado e ainda maneiras de quebrar a estática profissional sem comprometer-lhes a estabilidade no emprego, livrando-se dos obstáculos impregnados na hierarquia excessiva que acompanha a burocracia, o mecanicismo e o racionalismo. É importante que se encontrem formas de gestão participativa dentro das repartições públicas, a fim de aumentar a autoestima do servidor, não apenas pelo status de servidor público, nem pela estabilidade no emprego e nem pelos salários, mas por razões profundas e verdadeiras que vão elevar o respeito da sociedade pelo servidor e a consciência do mesmo do seu valor na comunidade.

### Referências bibliográficas

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. Tradução de Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira, Hucitec, 2006.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos Humanos: O capital humano das organizações**. São Paulo: Elsevier, 2009.

FARIA, A. Nogueira de. **A Secretária Executiva**. Rio de Janeiro: Apec, 1976.

MITROVICH, George T., BOUDREAU, John W. **Administração de Recursos Humanos**. São Paulo: Atlas, 2011.

ROBBINS, Stephen P. **Comportamento Organizacional**. São Paulo: Pearson, 2005.

SILVA, Sandra Cristina Liendo, LOURENÇO, Roseli Mazulo. **Secretária**. São Paulo: SENAC, 2010.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **SECRETARIADO EXECUTIVO BILINGUE**





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Comunicação secretarial na área da saúde

Márcia Cristina da Silva Guimarães<sup>2</sup>, Ana Cláudia Garcia de Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa realizada na disciplina de Comunicação Empresarial da Faculdade de Secretariado Executivo Bilingüe da Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Secretariado Executivo Bilingüe, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [marciaguimaraes@hotmail.com.br](mailto:marciaguimaraes@hotmail.com.br)

<sup>3</sup> Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. do curso de Secretariado Executivo Bilingüe, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail : [carvalhoanaclaudialinguistica@gmail.com.br](mailto:carvalhoanaclaudialinguistica@gmail.com.br)

**Resumo:** A construção da comunicação está atrelada às relações de cultura, história e social do indivíduo, ou seja, é a partir da interação entre sujeito e mundo que a comunicação é efetivada. Esta pesquisa tem por objetivo o estudo sobre a maneira como os profissionais de secretariado de clínicas da rede pública e privada utilizam a comunicação verbal e não verbal com os médicos, gestores, colegas de trabalho e pacientes, tendo em vista que a comunicação adequada é de extrema importância para o ambiente da saúde e para que o profissional de secretariado atenda às exigências da empresa de forma efetiva. O trabalho se justifica pela falta de material que discuta o assunto sobre a comunicação na área da saúde de Rio Verde. O estudo é importante para colaborar com futuras pesquisas, para gestores, médicos, profissionais de secretariado e demais interessados. A pesquisa de cunho teórico e de campo foi realizada em clínicas particulares de saúde, e em clínicas de saúde da rede pública. Foi aplicado um questionário, em uma amostra de quarenta e nove (49) secretárias, e um (1) secretário. O arcabouço teórico está ancorado nas discussões de Pontes (2010), Minicucci (2010), Neiva e D' Elia (2009), entre outros autores da área. Percebe-se que a comunicação é uma das ferramentas mais importantes no meio corporativo e sem sua adequação haverá ruídos entre colaboradores, médicos, gestores e pacientes.

**Palavras-chave:** Comunicação; Clínicas de Saúde; Empresa.

### Communication in Secretarial Area Health

**Keywords:** Communication; Health Clinics; Company.

#### Introdução

As organizações passaram a ser mais atentas às cobranças impostas pela globalização e pela tecnologia, com isso as empresas estão mais competitivas, e o mercado se transformou em potências. O espaço físico de uma clínica de saúde não é o mais importante, e a comunicação, interna e externa, de forma robótica dado aos clientes e colaboradores fora repensado.

As empresas de excelência perceberam que a comunicação clara, objetiva e sem ruídos é imprescindível para a fidelização dos clientes, além de manter o bom relacionamento entre os envolvidos no processo comunicativo.

Para Pontes (2010) as organizações que não investiram e se adequaram à comunicação de forma clara e coerente na relação entre colaboradores, gestores e clientes foram à falência.

Percebe-se que incorporar conceitos novos sobre a forma de como a comunicação está sendo apresentada em uma organização não é tarefa fácil, para aqueles colaboradores que já estão acostumados com os hábitos mecanicistas e repetitivos da empresa.

Com o avanço da tecnologia e das informações de forma acelerada, o profissional de secretariado que atua na área da saúde precisou se adequar às novas exigências do mercado, e dar mais atenção à forma de comunicação que passou a ser um diferencial de um mercado, que com o tempo passou a ser mais exigente em todos os aspectos.

Para o psicólogo Minicucci (2010) a comunicação rápida, eficiente, clara e sem ruídos se dá entre pessoas com os mesmos interesses, gerando confiança entre comunicador e receptor. Para o pesquisador o problema da comunicação com ruído apresenta duplicidade tanto na transmissão quanto na recepção.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Assim é possível constatar que o profissional de secretariado que trabalha na área da saúde terá a necessidade de aprender a se comunicar com médicos, gestores, colaboradores e pacientes de forma efetiva, clara e objetiva, a fim de buscar os mesmos interesses da organização,

Um dos grandes problemas da falta de comunicação está ancorada na contratação de profissionais sem perfil para a área, como defendem alguns pesquisadores.

Pontes (2010) afirma que a criação da reengenharia obrigou a contratação de profissionais qualificados e com excelência na comunicação. A partir de então a empresa assumiu a necessidade de se modernizar e por fim ao jeito velho de administrar os negócios, tendo como foco a comunicação adequada.

As organizações estavam atentas apenas a uma única direção, o lucro. Utilizavam um sistema de informação para melhorar a eficiência da empresa, com isso acreditavam que podiam melhorar o perfil e a comunicação dos seus colaboradores.

O profissional de secretariado em constante desenvolvimento e aperfeiçoamento contará com instrumentos da linguagem verbal e não verbal, para criar formas e maneiras de desenvolver um trabalho que traga resultados e benefícios para clínica.

Na geração multifuncional o funcionário passa a ser avaliado pelas suas habilidades, competências e principalmente, pela sua forma de comunicação, de como se comunica e resolve problemas através da comunicação verbal e não verbal.

Para Mazulo e Liendro (2010) o profissional de secretariado atua como um assessor, a ele são delegadas várias funções sendo considerado um profissional multifuncional, pois apresenta-se como um profissional proativo dinâmico, que exerce sua função com habilidades e competências secretariais.

Cabe a esse profissional gerenciar rotinas diárias, utilizando-se de técnicas de organização e controle, será capaz de utilizar a comunicação verbal e não verbal de forma clara, objetiva, com ética e sigilo absoluto;

A Comunicação verbal e não verbal vem se tornando um diferencial competitivo dentro das empresas. Gestores da área da saúde buscam secretárias (os) com perfis de assessoras, ou seja, secretárias (os) que sejam proativa (os), éticas (os), dinâmicas (os), polivalentes, que resolvam com flexibilidade os desafios.

Minicucci (2010) afirma que a comunicação face a face é importante, porque oportuniza o desenvolvimento das habilidades de comunicação, assim possibilita realizar uma triagem sobre os acontecimentos dentro e fora da empresa, bem como conhecer o perfil de médicos e gestores, para que a comunicação seja clara e coerente em cada situação de uso.

Desta forma houve um grande avanço na profissão de secretária (o) e se transformou em peça fundamental dentro da organização, proporcionando agilidade e melhor desenvolvimento em todos os setores da empresa.

### **Material e Método**

O arcabouço teórico da pesquisa teve apoio bibliográfico, livros e periódicos da área de Secretariado Executivo Bilíngue, da Psicologia e da administração. A pesquisa de cunho teórico e de campo foi realizada com 34 voluntárias (os) de clínicas particulares de saúde, em um total de 68% da pesquisa, e com 16 voluntárias de clínicas de saúde da rede pública, somando em um total de 32%. Foi aplicado um questionário, o qual está dividido em perguntas diretas e indiretas, em uma amostra que somam um total de quarenta e nove (49) secretárias, e um (1) secretário.

Foram entregues 60 questionários para as secretárias (os) voluntárias (os) e recebemos de volta 50 questionários devidamente respondidos juntamente com os TCLEs assinados, as secretárias (os) têm entre 18 e 50 anos de idade, e o tempo de atuação como secretária varia entre 3 meses e mais de 10 anos.

Desses cinquenta voluntárias (os) apenas quatro são graduadas no curso de Secretariado Executivo, nove possuem o curso técnico em secretariado e aos demais são colaboradoras que fazem o papel de secretárias (os) e algumas de atendentes na recepção das clínicas de saúde particulares e privadas de Rio Verde.

### **Resultados e Discussão**

O estudo sobre a comunicação verbal e não verbal do profissional de secretariado em clínicas de saúde mostrou, através das leituras resultados de pesquisa de campo, a necessidade de aperfeiçoamento contínuo em relação à comunicação do profissional de Secretariado Executivo.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Através da pesquisa bibliográfica concluímos que há uma cobrança muito grande na contratação de profissionais que sejam qualificados para a área de secretariado. Porém o que nos mostrou na pesquisa de campo, que a realidade de clínicas particulares e públicas são outras essas empresas estão contratando profissionais que não são da área de secretariado não possuem o curso técnico e nem o curso superior de secretariado.

A pesquisa nos revelou que as secretárias tem perfil profissional para a área, por causa do tempo em que atuam na área, mas no entanto na comunicação verbal e não verbal ao responderem ao questionário pode-se perceber uma porcentagem ainda que pequena, mas que não deixa de ser um fator preocupante, revelando assim alguns ruídos na comunicação interna e externa. A comunicação eficiente e eficaz se faz necessária em clínicas de saúde para o bom andamento e relacionamento. Quando ocorre ruídos na comunicação esse bom relacionamento não se realiza deixando, paciente, médicos, gestores e colegas de trabalho insatisfeitos. Uma das soluções poderia ser a formação em cursos técnicos em secretariado ou em cursos superiores, investir na comunicação interna e externa para capacitar a secretária (o) executiva(o) isso é importante para a melhoria na comunicação.

### Conclusões

Concluímos que a comunicação clara, objetiva e sem ruídos entre profissionais de secretariado, médicos, colaboradores e pacientes, contribui para o bom andamento dos processos administrativos da empresa. O paciente associa a segurança à comunicação verbal e não verbal da (o) secretária (o), e que profissional que se comunica de forma mais efetiva é tido como um profissional multifuncional, que utiliza técnicas de organização, direção, sigilo, controle, capaz de administrar o lado ético, possui espírito empreendedor, criativo e inovador.

### Agradecimentos

Meus sinceros agradecimentos a minha professora e orientadora Ma. Ana Cláudia Garcia de Carvalho pelo apoio, incentivo e pelas palavras de sabedoria. Grande mestra que sempre acreditou em mim e me motiva cada dia instigando em mim a vontade e o desejo de sempre buscar mais e mais.

### Referências bibliográficas

NEIVA, Edmea Garcia; D'ELIA, Maria Elizabete Silva. **As novas competências do profissional de secretariado**. 2. ed. São Paulo: IOB, 2009.

PONTES, Benedito Rodrigues. **Avaliação de desempenho: métodos clássicos e contemporâneos, avaliação de objetivos, competências, e equipes**. 11. Ed. São Paulo: LTr, 2010.

MINICUCCI, Agostinho. **Psicologia Aplicada à Administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BORELLI, Milton. **Linguagem e comunicação em saúde**. São Paulo: Scorteccei, 2010.

MAZULO, Roseli. **Secretária : rotina gerencial, habilidades comportamentais e plano de carreira**. – São Paulo: Senac, 2010.

VEIGA, Denise Rachel. **Guia de secretariado: técnicas e comportamento**. São Paulo: Érica, 2007.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **FARMÁCIA**



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Estudo cinético da oxidação temporal do $\text{Fe}^{2+}$ em soluções orais de sulfato ferroso utilizadas no tratamento da anemia ferropriva<sup>1</sup>

Bárbara Marques Partata<sup>2</sup>, Mariana Dalila Silvério<sup>3</sup>, Vinicius Cozadi<sup>4</sup>, Jair Pereira de Melo Junior<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte do projeto de iniciação científica de graduação do primeiro autor, bolsista PIBIC/CNPq.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Farmácia, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>4</sup>Prof. do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>5</sup>Orientador, Prof. Dr., Laboratório de Biofísica e Materiais (BIOMAT), Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [infjjunior@gmail.com](mailto:infjjunior@gmail.com)

**Resumo:** A deficiência de ferro constitui um dos distúrbios nutricionais mais comuns no mundo. Há relatos de que a reposição de  $\text{Fe}^{2+}$  no tratamento da anemia ferropriva à base de sulfato ferroso não tem sido eficiente. O sulfato ferroso é a melhor forma absorvível de  $\text{Fe}^{2+}$ . Neste trabalho, foram feitas análises quantitativas dos teores  $\text{Fe}^{2+}$  em soluções orais de sulfato ferroso de dois medicamentos (A e B) dispensados pela Secretária de Saúde do município de Rio Verde-GO. Foram feitas análises da oxidação temporal do  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ , em tempos variados, durante 5 meses, através da metodologia preconizada pela Farmacopeia Brasileira. Imediatamente após a abertura dos frascos, ambos com 9 meses de prateleira, a primeira análise mostrou uma redução nos teores de  $\text{Fe}^{2+}$  equivalente a 3% e 27%, respectivamente nas amostras A e B em relação ao valor descrito na embalagem. O ferro possui dois estados de oxidação, a saber,  $\text{Fe}^{3+}$  (férico) e  $\text{Fe}^{2+}$  (ferroso), sendo a forma mais estável a do  $\text{Fe}^{3+}$ , os resultados mostram que após 21 semanas os teores de  $\text{Fe}^{2+}$  encontrados foram de 24% para a amostra A e 46% para a amostra B, abaixo do valor de referência (125 mg/mL). A data de validade do medicamento (2 anos) é questionável, em virtude da oxidação rápida do  $\text{Fe}^{2+}$  a  $\text{Fe}^{3+}$  que tem pouca eficiência terapêutica. O uso de agentes redutores como o ácido ascórbico na formulação dos medicamentos aumentando a estabilidade do  $\text{Fe}^{2+}$  é uma boa alternativa para resolver o problema.

**Palavras-chave:** Anemia ferropriva, constante cinética, oxidação, sulfato ferroso.

#### Kinetic study of temporal oxidation of $\text{Fe}^{2+}$ in oral solutions of ferrous sulfate used in the ferroprive anemia treatment.

**Keywords:** ferroprive anemia, ferrous sulfate, kinetic constant, oxidation.

#### Introdução

Do ponto de vista fisiológico, Wintrobe et. al (2003) define a anemia como um estado de deficiência de hemoglobina no sangue, que é essencial para o transporte de oxigênio necessário à atividade normal de um indivíduo, levando a uma inadequada oxigenação dos tecidos, resultante de uma deficiência na captação, transporte, distribuição e/ou liberação de oxigênio. Isto ocorre graças à capacidade dos átomos de ferro se ligarem com o oxigênio reversivelmente. Neste contexto, Lonnerdal e Dewey (1996) afirmam que o balanço negativo de ferro é a causa básica da anemia ferropriva.

Segundo o Ministério da Saúde a anemia afeta aproximadamente metade dos pré-escolares brasileiros - cerca de 4,8 milhões de crianças - com a prevalência alcançando 67,6% nas idades entre 6 e 24 meses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005). Conforme Lee (1998), a anemia por deficiência de ferro é, isoladamente, a mais comum das deficiências nutricionais do mundo e ocorre como resultado de perda sanguínea crônica, perdas urinárias, ingestão e/ou absorção deficiente e aumento do volume sanguíneo.

O recurso mais utilizado no tratamento da anemia nutricional ferropriva é a partir da utilização de compostos de sais de ferro. No seu estado ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ), o ferro é um dos constituintes das moléculas da hemoglobina presente nas hemácias, responsável pelo transporte de gases da respiração pelo sangue, fato este que evidencia a utilização de soluções de sulfato ferroso utilizadas no tratamento de anemia ferropriva. Levando em consideração de que a absorção pelo organismo de íons  $\text{Fe}^{3+}$  reduzida, uma possível oxidação do sulfato ferroso dificulta o tratamento afim (GROTTO, 2010).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Sabe-se que o sulfato ferroso é susceptível à oxidação e a velocidade desta reação de degradação é aumentada na presença de álcalis e com a exposição à luz ou ao calor. A biodisponibilidade do sulfato ferroso (como ferro inorgânico) é baixa, necessitando-se de grandes doses terapêuticas (150-300 mg Fe/dia) para tratamento da anemia ferropriva (PINEDA; ASHMEAD, 2001).

Diante disso, objetivou-se com esse trabalho, avaliar a oxidação temporal do  $\text{Fe}^{2+}$  em duas amostras de medicamentos dispensados na Secretaria Municipal de Saúde. A análise foi feita em caráter quantitativo, através do doseamento dos teores de  $\text{Fe}^{2+}$  nas amostras em tempos variados durante 5 meses. Os resultados foram comparados com aqueles prescritos nas embalagens dos respectivos medicamentos.

### Material e métodos

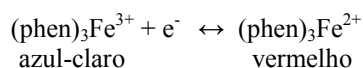
Para a realização deste trabalho foram utilizadas duas amostras de medicamentos à base de sulfato ferroso, identificadas como A e B, administradas oralmente, dispensadas na forma de solução pela Secretaria Municipal de Saúde de Rio Verde-GO. A dosagem dos íons  $\text{Fe}^{2+}$  foi feita nas dependências da Universidade de Rio Verde, localizada na Fazenda Fontes do Saber, no laboratório de Biofísica e Materiais. A metodologia utilizada é descrita na Farmacopeia Brasileira 5ª edição, reformulada no ano de 2010, sendo um método padrão validado.

Para os ensaios experimentais utilizou-se da volumetria por oxido redução utilizando como solução titulante o sulfato cérico a 0,1N. Para tanto, preparou-se uma solução padrão através da dissolução de 42,23 g de sulfato de cério tetrahidratado, em uma mistura de 500 mL de água isenta de dióxido de carbono e 50 mL de ácido sulfúrico P.A. Deixou-se arrefecer e completou-se o volume para 1.000 mL. Na padronização, ou seja, na determinação do título, utilizou-se 0,1577g de ácido oxálico diluído em  $\text{H}_2\text{O}$  destilada. Titulou-se com sulfato cérico até a viragem do indicador. A partir do volume gasto na titulação (24,6 mL), o fator de correção (Fc) obtido para a solução de sulfato cérico 0,1 N foi de 1,0048.

A dosagem dos íons  $\text{Fe}^{2+}$  foi feita transferindo 2 mL de solução de sulfato ferroso de cada amostra analisada (A e B) para um erlenmeyer de 125 mL de capacidade. A cada solução juntou-se 25 mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a 50% e 2 gotas de indicador ferroína, previamente preparado pela dissolução, em água destilada, de 0,7 g de sulfato ferroso hepta-hidratado e 1,49 g de 1,10-fenantrolina para um volume final de 100 mL. O ponto de equivalência foi determinado pela mudança de cor da solução para um verde claro persistente. As análises foram feitas e triplicata e os resultados tabelados para análise e comparação.

### Resultados e discussão

A quantificação do ferro por titulometria redox é o método proposto pelas farmacopeias e é utilizado nos laboratórios de controle de qualidade das indústrias farmacêuticas. O método envolve uma reação redox do  $\text{Fe}^{2+}$  com o  $\text{Ce}^{4+}$ , o ponto de virada é sinalizado pelo indicador ferroína. A escolha do indicador redox é feita em virtude de que, a forma oxidada da ferroína é bastante inerte perante agentes oxidantes fortes. O ferro complexado na ferroína sofre uma reação reversível de oxidação-redução:



As análises das amostras foram feitas durante 21 semanas com intuito de avaliar a possibilidade da oxidação temporal do  $\text{Fe}^{2+}$  a  $\text{Fe}^{3+}$ . Foram escolhidas amostras de sulfato ferroso dispensadas pela Secretaria de Saúde devido ao fácil acesso para aquisição dos medicamentos pela população carente.

Os dois medicamentos avaliados foram produzidos por laboratórios diferentes, em virtude do das várias análises, foi necessário aquisição de cerca de 20 frascos de 15 mL cada, todos do mesmo lote. No momento da abertura dos frascos já haviam se passado cerca de 5 meses da data de fabricação (tempo de prateleira).

A figura 1 mostra os desvios percentuais dos valores encontrados dos teores de sulfato ferroso heptahidratado em relação ao valor de referência (250mg/mL).

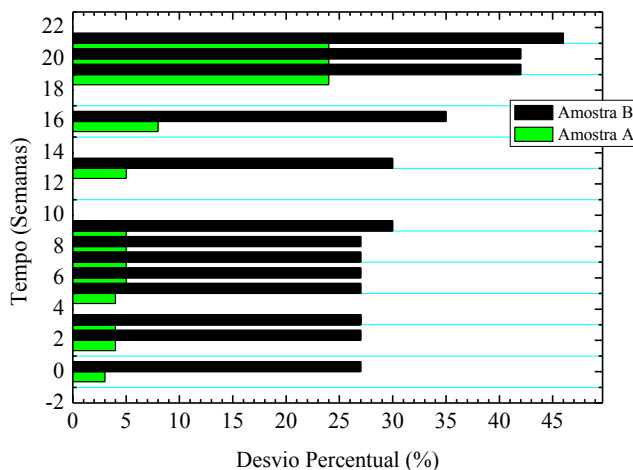


Figura 1. Desvio percentual dos teores de sulfato ferroso hepta-hidratado nas amostras A e B durante as primeiras 21 semanas após a abertura dos frascos.

De acordo com a figura 1, a primeira análise revela que os medicamentos já estavam sofrendo oxidação com um desvio percentual para menos em comparação aos valores de referência. Os teores de sulfato ferroso heptahidratado estavam 3% e 27% abaixo do prescrito na embalagem, respectivamente para as amostras A e B. Uma vez que as soluções estavam armazenadas em frascos plásticos para evitar a oxidação devido a ação da luz solar, a redução na concentração do sulfato ferroso nas condições descritas, possivelmente ocorreu em virtude da presença de oxigênio nas soluções, logo após a preparação na indústria ou durante o tempo de armazenamento. Outra possibilidade, no caso da amostra B é que a quantidade de matéria prima (sulfato ferroso) utilizada na formulação tenha sido menor que o esperado, o que apontaria para uma falha no controle de qualidade da indústria. A figura 2 mostra a tendência de oxidação do  $Fe^{2+}$  indiretamente pelas curvas de redução temporal das concentrações de sulfato ferroso heptahidratado.

A taxa de oxidação da amostra B é cerca de 9 vezes maior do que a da amostra A na primeira análise e 2 vezes no final de 21 semanas (figura 2). No momento das análises sua coloração apresentou-se mais clara, o que “sinaliza” que a mesma estivesse menos concentrada. Em nenhuma das amostras avaliadas havia algum tipo de agente redutor que pudesse manter o ferro como íon ferroso.

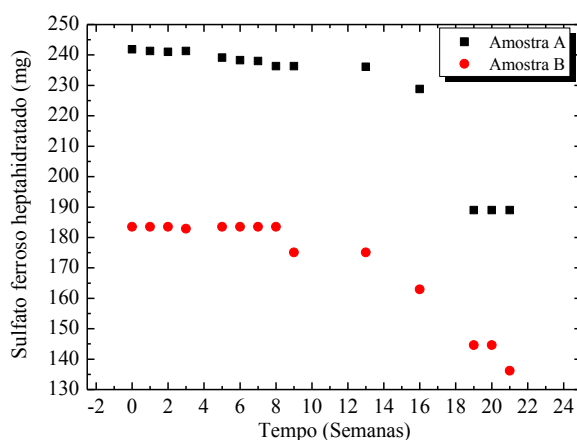


Figura 2. Teores de sulfato ferroso hepta-hidratado nas amostras avaliadas em função tempo, durante 21 semanas.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

Diante dos resultados encontrados, os teores de sulfato ferroso, em virtude da oxidação do  $Fe^{2+}$ , diminuí significativamente com o tempo. Mesmo com os frascos fechados há oxidação do ferro, o que compromete a eficácia terapêutica das soluções orais analisadas, como repositoras de ferro no tratamento da anemia ferropriva. Sugere-se que sejam utilizados agentes redutores, como por exemplo, o ácido ascórbico na formulação dos medicamento reduzindo a taxa de oxidação do  $Fe^{2+}$ .

### Agradecimentos

Ao CNPQ pelo suporte financeiro.

### Referências bibliográficas

BRASIL. **Manual operacional do Programa Nacional de Suplementação do Ferro**. Ministério da Saúde, Brasília, 2005. 28 p. Disponível em: <189.28.128.100/nutricao/docs/ferro/manual\_ferro.pdf>. Acesso em: 07 de março de 2012.

LEE, J.R. et al. Microcitose e as anemias associadas com síntese prejudicada da hemoglobina. In: **Wintrobe – Hematologia Clínica**. São Paulo: Mir; 1998. p. 884-919.

LONNERDAL, B. O.; DEWEY, K. G. **Deficiência de ferro no lactente e na criança**. Suíça: Nestlé Nutrition Services, Anais Nestlé 52, 1996. 47p. Disponível em: <www.nestle.com.br/Portalnestle/nutricaoinfantil/.../Anais/AnaisNestle52.pdf>. Acesso em: 07 de março de 2012.

GROTTO, H.Z.W. Fisiologia e metabolismo do ferro. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter**, v. 32, p. 8-17, 2010 (Supl. 2).

WINTROBE, M.M. **Iron deficiency and iron-deficiency anemia**. Clinical Hematology, 11.ed, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Publishers, 2003, p. 617. Disponível em: <http://www.4shared.com/document/i8DSmgnE/Wintrobe\_-\_Clinical\_Hematology.htm>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2012.

PINEDA, O., ASHMEAD, H. D. Eficácia do tratamento da anemia por deficiência de Ferro em Lactentes e crianças jovens com quelato ferroso Bis-glicinato. **Jornal Applied Nutritional Investigation**, v. 17, p. 381-384, 2001. Disponível em:<www.idpas.org/pdf/3201EffectivenessOfIronTreatment.pdf>. Acesso em: 26 de janeiro de 2012.





**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **FISIOTERAPIA**



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### A Importância das escalas de desenvolvimento infantil e sua utilização em bebês

Nara Rocha dos Santos<sup>1</sup>, Érika Perreira Machado<sup>2</sup>, Priscilla Alves Gouveia<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).

<sup>2</sup>Orientadora Prof<sup>a</sup> Ms. Faculdade de Fisioterapia-UniRV.

**Resumo:** A quantidade de estudos voltados ao desenvolvimento infantil vem crescendo consideravelmente, por se tratar de um fator determinante na vida de qualquer indivíduo. Existe uma série de instrumentos como testes, escalas e inventários, utilizados para avaliar o desenvolvimento de bebês. Este estudo vem enfatizar a importância das Escalas de Desenvolvimento Infantil na sua Utilização em Bebês para aprofundamento de pesquisas e apontar a valorização desses instrumentos em identificar precocemente atrasos no desenvolvimento infantil. A abordagem metodológica desse estudo contempla uma pesquisa bibliográfica fundamentada em leituras e interpretações de textos publicados em livros, artigos, periódicos e de eventos técnico-científicos sobre essa temática. Diante do presente estudo, concluiu-se que o tema desenvolvimento de bebês normais é um assunto que afeta diretamente a vida de todas as pessoas e assim se faz necessário dar um foco especial a esse tema, pois monitorar o desenvolvimento infantil é extremamente importante para se identificar atrasos ou potenciais atrasos precocemente, atuando com intervenção precoce, tanto nas etapas de desenvolvimento quanto para identificar e extinguir os fatores de risco.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento humano, desempenho motor, escala infantil.

### The Importance of the scales of infant development and its use in babies

**Keywords:** Human development, motor performance, child scales.

#### Introdução

A quantidade de estudos voltados ao desenvolvimento infantil vem crescendo consideravelmente, por se tratar de um fator determinante na vida de qualquer indivíduo. O desenvolvimento humano engloba aspectos motores, cognitivos e socioemocionais, dependentes da integridade e maturidade do Sistema Nervoso (SN) e bem-estar da criança. Nos primeiros anos de vida são promovidas funcionalidade nas áreas de aprendizagem, autocuidado, lazer e brincadeiras.

É entre o nascimento e o final do primeiro ano de vida na primeira infância, que ocorre um intenso desenvolvimento do SN, desenvolvimento este intimamente correlacionado a fatores internos, tais como padrões geneticamente estabelecidos e fatores externos, como estímulos socioambientais.

Existe uma série de instrumentos como testes, escalas e inventários, utilizados para avaliar o desenvolvimento de bebês, para pesquisas aplicadas, clínicas e estabelecimentos educacionais, a fim de serem aplicados programas de estimulação precoce para garantir o pleno desenvolvimento da criança. As Escalas nada mais são do que medidas sistemáticas de avaliações que caracterizam normas do desenvolvimento e indicam estágios ou fases do desempenho atual da criança, dentre elas estão a Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil, a Escala Alberta Infant Motor Scale (AIMS), a Escala do Desenvolvimento do Bêbe no primeiro ano de vida, o Teste Denver, a Escala de Avaliação do Desenvolvimento Psicomotor Infantil (EADP), A Movement Assessment Infant (MAI) e o Inventário Portage Operacionalizado.

O Teste de Denver, as Escalas Bayley, a Escala de Avaliação do Desenvolvimento Psicomotor Infantil (EADP) e o Inventário Portage Operacionalizado compõem instrumentos de avaliação geral do desenvolvimento. A Alberta Infant Motor Scale (AIMS) e a Movement Assessment Infant (MAI), são instrumentos que avaliam áreas específicas do desenvolvimento, sendo muito utilizados para identificar atraso motor em crianças em condições de risco.

#### Material e métodos

A abordagem metodológica desse estudo contempla uma pesquisa bibliográfica fundamentada em leituras e interpretações de textos publicados em livros, artigos, periódicos e em eventos. O estudo foi realizado como fonte de pesquisa para levantamento bibliográfico captações de publicações em artigos científicos, dissertações, teses e livros obtidos através dos sistemas Bireme, Lilacs, Medline, Scielo, Pubmed e Biblioteca Central da FESURV - Universidade de Rio Verde, pertinentes ao tema.



### Revisão da Literatura

O desenvolvimento, no sentido da evolução da criança, se dá quando o indivíduo tem possibilidades cada vez maiores de agir sobre o ambiente. O período mais crítico para o desenvolvimento infantil se inicia com o nascimento e se estende até o primeiro ano de vida, quando ocorre uma evolução consideravelmente grande do desempenho motor (CAMPOS e SANTOS, 2005, p. 72).

Normalmente o desenvolvimento infantil é dependente de diversos fatores, para De Vries (*apud* SILVA, SANTOS e GONÇALVES, 2006, p. 225-231), os resultados do desenvolvimento podem ser levados a outra direção, através de experiências culturais e ambientais, seja para promover ou inibir taxas de maturação.

A evolução da criança ocorre através do crescimento das estruturas somáticas e aumento das possibilidades individuais de agir sobre o ambiente. O ambiente positivo funciona como um facilitador no desempenho normal, pois possibilita a exploração e a interação com o meio. Já o ambiente desfavorável lentifica o desenvolvimento e restringe as possibilidades de aprendizado (SILVA, SANTOS e GONÇALVES, 2006, p. 226).

Monitorar o desenvolvimento infantil é extremamente importante para se identificar atrasos ou potenciais atrasos precocemente, atuando com intervenção precoce, tanto nas etapas de desenvolvimento quanto para identificar e extinguir os fatores de risco (CANON e RIES, 2003, p. 248).

Muitos instrumentos se baseiam na observação direta ou formulação de perguntas sobre os comportamentos que têm se observado que a combinação de todos os informantes possíveis, assim, existe uma série de instrumentos como testes, escalas e inventários que são utilizados para avaliar o desenvolvimento de bebês (DUARTE e BORDIN, 2000, p. 55).

A Escala de Desenvolvimento de Gesell e Amatruda envolvem avaliação direta e observação dos comportamentos para verificar a qualidade e integração. Analisando o comportamento adaptativo, como a organização sensorio-motora e o cognitivo; o comportamento motor grosseiro e delicado, como sustentação da cabeça, a postura de sentar, o engatinhar, o andar e a manipulação dos objetos com as mãos e o comportamento de linguagem. (SILVA et al., 2011, p. 90).

Outra escala de desenvolvimento infantil é de Bayley (BSID), que contém propriedades psicométricas usadas para a avaliação do desenvolvimento infantil (SILVA et al., 2011, p. 90). A principal utilidade da Bayley-II é a avaliação de crianças de risco, para determinar o funcionamento atual e estabelecer estratégias de intervenção primária (DUARTE e BORDIN, 2000, p. 56).

A BSID-III ou Escala Bayley – III e Teste de Triagem Bayley – III, está subdividido em 5 domínios: Linguagem (comunicação expressiva e receptiva), Cognição, Motor (grosso e fino), Social-emocional e Componente adaptativo.

A Escala no Brasil é possível de ser utilizada, contudo possui limitações, pois ainda não apresenta uma versão brasileira, e pode somente ser aplicada por profissionais especializados e adequadamente treinados, sendo requerida grande cautela por parte do examinador em RN pré-termo (SILVA et al., 2011, p. 91).

O Teste Denver foi desenvolvido com a finalidade de orientar o cuidado dos adultos com as crianças de risco (SILVA et al., 2011, p. 91). Este Teste é muito utilizado tanto em pesquisas quanto na prática clínica, por apresentar bons índices de validade e confiabilidade, se tratando de um teste de fácil execução, pois apresenta um manual de treinamento para a sua utilização (SILVA et al., 2011, p. 91).

A nova versão do teste, o Teste Denver II, demonstra uma maior sensibilidade para identificar atrasos do que a primeira versão, principalmente quando se diz respeito a linguagem, e por isso também foi normatizada e validada para a população do Colorado, EUA (SILVA et al., 2011, p. 91).

A Escala de Avaliação do Comportamento do Neonato (NBAS) constitui um instrumento de análise neuromotora, que aponta as diferenças individuais do comportamento social e interativo entre RN saudáveis (SILVA et al., 2011, p. 92).

A Avaliação dos Movimentos da Criança (MAI) foi embasado na experiência clínica e na revisão literária do desenvolvimento normal da criança, avaliando a faixa etária de até 1 ano cujas crianças demonstrem alto risco de distúrbios motores, para ser realizada se necessário uma intervenção precoce (SILVA et al., 2011, p. 93).

A Avaliação Neurológica de Recém-Nascidos Prematuros e a Termo objetiva diagnosticar precocemente anormalidades neurológicas em prematuros e RN a termo através de um exame sistemático de rápida administração, de 10 a 15 minutos (SILVA et al., 2011, p. 94).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A *Peabody Developmental Motor Scale* (Escala PDMS) objetiva identificar lactentes com atraso no desenvolvimento motor ao longo do tempo ou mediante intervenção, e também identificar os objetivos motores e as estratégias de intervenção (SILVA et al., 2011, p. 94).

O Test of Infant Motor Performance (TIMP), é utilizado por profissionais da saúde que atuam na intervenção precoce com recém-nascidos pois testa a função motora do comportamento. Este Teste foi inicialmente idealizado para ser aplicado por fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais que trabalham com motricidade e tenham experiência com intervenção precoce em crianças de risco (SILVA et al., 2011, p. 95).

A Alberta Infant Motor Scale (AIMS) objetiva avaliar o desenvolvimento motor grosso de crianças desde o nascimento até 18 meses, ou até a aquisição da marcha independente (SILVA et al., 2011, p. 95).

Em muitos estudos brasileiros a AIMS tem sido utilizada como um protocolo de avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes prematuros nos programas de seguimento da rede pública brasileira, por ser útil, prática e de baixo custo. Entretanto os níveis satisfatórios de validade e confiabilidade não são garantidos quando utilizado em outra cultura diferente daquela para qual esta Escala foi desenvolvida (SILVA et al., 2011, p. 96).

Ambas, através da estimulação precoce pode garantir o pleno desenvolvimento da criança.

### Conclusão

Diante do presente estudo, concluiu-se que existem uma grande quantidade e variedade de escalas de desenvolvimento infantil e que mediante a aplicação de instrumentos avaliativos, o desenvolvimento global de bebês é bastante favorecido. Tais escalas possuem grande importância mediante aplicação de escalas no desempenho motor e cognitivo de crianças, com a faixa etária ideal para a aplicação e possibilita identificação de atrasos ou potenciais atrasos precocemente, atuando com intervenção precoce.

### Referências bibliográficas

CAMPOS, Denise; SANTOS, Denise Castilho Cabrera. Controle Postural e Motricidade apendicular nos primeiros anos de vida. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 18, n. 3, p. 71-77, jul./set., 2005.

CANON, Giane; RIES, Lilian Gerdi Kittel. Triagem do desenvolvimento motor nos dois primeiros anos de vida. **RBM Revista Brasileira de Medicina e Pediatria Moderna**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 7, p. 248-252, 2003.

DUARTE, Cristiane S.; BORDIN, Isabel A. S. Instrumentos de avaliação. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 22, n. 2, dez., 2000.

SILVA, Naíme Diane Sauaia Holanda et al. Instrumentos de avaliação do desenvolvimento infantil de recém-nascidos prematuros. **Revista Brasileira de crescimento e desenvolvimento humano**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 85-98, 2011.

SILVA, P. L.; SANTOS, D. C. C.; GONÇALVES, V. M. G. Influência de práticas maternas no desenvolvimento motor de lactentes do 6º ao 12º meses de vida. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 225-231, 2006.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **A importância da ventilação mecânica não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca: uma revisão <sup>1</sup>**

Angélica Vieira Da Silva<sup>2</sup>, Máira Paz Rodrigues<sup>3</sup> Karla Paula Rabelo Adail de Faria<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Artigo de iniciação científica.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [angelicavieira\\_fisio@hotmail.com](mailto:angelicavieira_fisio@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>, Esp: Departamento de Fisioterapia FESURV. E-mail: [mairapazrodrigues@hotmail.com](mailto:mairapazrodrigues@hotmail.com)

<sup>4</sup>Prof, Esp, Departamento de Fisioterapia FESURV. E-mail: [karlaadail@hotmail.com](mailto:karlaadail@hotmail.com)

**Resumo:** As cirurgias cardíacas são procedimentos cirúrgicos amplamente utilizados hoje em dia em todo o mundo para o tratamento de distúrbios cardíacos. Os pacientes que se submetem à cirurgia cardíaca estão predispostos a apresentarem complicações pulmonares principalmente no período pós-operatório. A ventilação não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca é uma conduta terapêutica que busca recuperar as funções ventilatórias espontaneamente e manter a ventilação e oxigenação pulmonar adequada. O objetivo desse artigo foi ressaltar a importância da ventilação não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca através de uma revisão de literatura. Através dos artigos pesquisados podemos concluir que a ventilação não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca é um método eficiente que auxilia o indivíduo em sua recuperação, mas sabe-se que ainda existem lacunas que precisam ser mais estudadas e discutidas pois as evidências tornam-se fatos.

**Palavras-chave:** Ventilação mecânica não invasiva, extubação e cirurgia cardíaca.

### **The Importance of Noninvasive Mechanical Ventilation After extubation in Postoperative Cardiac Surgery: A Review**

**Keywords:** Noninvasive mechanical ventilation, extubation and cardiac surgery.

#### **Introdução**

A ventilação não invasiva com pressão positiva (VNI) é um método de suporte ventilatório onde não é empregado nenhum tipo de prótese traqueal, as interfaces da VNI são dispositivos que permitem o acoplamento entre o ventilador artificial e a via aérea do paciente, como exemplo as máscaras, que garantem a ventilação alveolar em um ambiente pressurizado sem a utilização da intubação traqueal. Teoricamente, qualquer ventilador mecânico e modo ventilatório podem ser utilizados para a ventilação não invasiva, desde que o seu funcionamento não seja prejudicado pela presença de vazamento de ar. As doenças cardíacas atualmente tem recebido maior assistência no meio científico, pois dados estatísticos nos mostram que a cada ano, 17,3 milhões de pessoas morrem em todo o mundo vítimas de doenças cardiovasculares, sendo que 80% desses óbitos são registrados em países de baixa e média renda. A estimativa é que, em 2030, o total de mortes possa chegar a 23,6 milhões.

Em virtude desses dados estatísticos que demonstram grande incidência de óbitos cresce a preocupação com patologias cardíacas e também o número de cirurgias cardíacas. As cirurgias cardíacas são procedimentos ainda amplamente utilizados em todo mundo para tratamento de tal grupo de pacientes e a despeito da modernização dos procedimentos utilizados em cirurgia cardíaca, a função pulmonar ainda é bastante afetada e as complicações pulmonares pós-operatórias ainda são uma causa significativa de mortalidade e morbidade no pós-operatório.

Via de regra, todos os pacientes que são submetidos à cirurgia cardíaca são intubados com o objetivo de dar suporte ventilatório, assegurar potência de vias aéreas, assim como proteger as vias aéreas e facilitar a aspiração. Após a estabilização clínica do paciente no processo pós-operatório realiza-se a extubação que segundo o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, é a retirada da via aérea artificial.

Diante de todos os procedimentos invasivos provenientes da cirurgia cardíaca, o paciente pode desenvolver complicações no período pós-operatório; a maior incidência de complicações é no sistema respiratório, sendo as mais frequentes a atelectasia e as infecções, e em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca a auto-regulação da respiração pode não ser eficaz para prevenir a atelectasia e evitar alterações nas trocas gasosas.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A fisioterapia respiratória possui diversos métodos para prevenir as complicações respiratórias, entre eles estão a respiração profunda, o uso de inspirometros de incentivo e a tosse, mas nem sempre essas técnicas são bem aceitas, sendo assim necessário, o uso da pressão positiva

A ventilação não invasiva apresenta uma série de vantagens em relação à ventilação mecânica invasiva, como a fácil aplicabilidade e remoção; preservação de vias aéreas superiores; conforto para o paciente, evitando ainda o trabalho resistivo do tubo traqueal e as complicações da própria intubação, como traumatismos de vias aéreas superiores ou pneumonia nosocomial. Em suma, a ventilação não invasiva é um método de fácil aplicabilidade, e que não requer invasão à via aérea. Além disso, é possível incrementar as trocas gasosas utilizando diferentes níveis de pressão positiva no final da expiração.

O intuito de apresentar o tema em questão, não se deve apenas a pretensão de destacar as considerações desenvolvidas no ato cirúrgico, mas buscar o reconhecimento da necessidade do paciente receber um tratamento eficaz e que proporcione qualidade de vida no período de reabilitação após o procedimento cirúrgico, bem como de uma abertura de perspectiva de desenvolvimento epistemológico a partir das considerações dos renomados autores estudados.

### Material e métodos

Foi realizada uma revisão de literatura, utilizando-se estratégia de busca primária e secundária, sobre ventilação não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca, foram utilizadas como referências publicações em inglês e português, cujos descritores foram cirurgia cardíaca ventilação não invasiva, extubação e complicações pós-operatórias, contidas nas seguintes fontes de dados: BIREME, SciELO Brazil, LILACS, PUBMED e MEDLINE.

### Resultados e discussão

Nos últimos anos, a maior parte dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca é admitida na unidade de terapia intensiva sob efeito da anestesia geral e necessitando de suporte ventilatório (VNI), geralmente, por curto período de tempo, isto faz com que a ventilação não invasiva após a extubação se torne fundamental para a recuperação do paciente pós-cardíaco.

Alcântara e Santos (2009) verificaram a incidência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia cardíaca e em uma segunda etapa avaliaram o uso da VNI como tratamento para prevenção dessas complicações, os resultados encontrados foram que a atelectasia e o derrame pleural são as maiores complicações e a VNI incrementou a capacidade residual funcional (CRF) prevenindo distúrbios que cursam com a diminuição desses dados.

Rodrigues et al. (2011) avaliaram a segurança e a adesão da aplicação preventiva do BiPAP associado a fisioterapia respiratória convencional (FRC) no PO imediato de cirurgia cardíaca o estudo foi dividido em dois grupos, o Grupo Controle (GC) que foi tratado com FRC e o Grupo BiPAP (GB) que foi submetido a 30 minutos de BiPAP, duas vezes ao dia, associado à FRC, como resultados no GC, 61,5% dos pacientes tiveram algum grau de atelectasias e no GB, 54% tiveram algum grau de atelectasia, a capacidade vital foi estatisticamente maior no GB no PO, os autores concluíram que a aplicação da ventilação com pressão positiva (BiPAP®) pode ser benéfica para reestabelecer a função pulmonar mais rapidamente, principalmente a capacidade vital, de forma segura, sendo bem aceita pelos paciente, devido ao maior conforto em relação à sensação de dor durante a execução da fisioterapia respiratória.

Em relação ao uso da VNI no desmame, um estudo demonstrou o benefício da VNI com 100 pacientes em pós-operatório de RVM e cirurgia valvar, no processo de interrupção da ventilação mecânica, utilizando a VNI com 2 níveis pressóricos por 30 minutos, e grupo controle que utilizou cateter nasal de O<sub>2</sub>, como resultado verificaram que esses grupos evoluíram de forma semelhante e não apresentaram diferença estatisticamente significativa na análise das variáveis, exceto para a Po<sub>2</sub> e a VNI promoveu melhora na oxigenação dos pacientes em pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca, os autores concluíram que o uso da VNI por 30 minutos após extubação produziu melhora na oxigenação dos pacientes em pós operatório imediato de cirurgia cardíaca.

Celebi et al. (2008) verificaram os efeitos pulmonares da VNI em 100 pacientes após a cirurgia cardíaca, dividindo-os em 4 grupos distintos com manobras de recrutamento (RM), RM associado a VNI e VNI pós extubação e verificou que RM proporciona maiores níveis de O<sub>2</sub> durante a ventilação mecânica e após extubação em comparação à outras intervenções, a oxigenação foi melhor no grupo que fez VNI e RM e só VNI do que no grupo controle, concluíram que a VNI é recomendada após a cirurgia cardíaca para prevenir atelectasias pós-operatórias e hipoxemia.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Coimbra et al. (2007), verificaram as respostas ventilatórias, de oxigenação e hemodinâmica de pacientes com insuficiência respiratória aguda (IResp) hipoxêmica submetidos a aplicação de ventilação mecânica não-invasiva (VMNI) no pós-operatório de cirurgia cardíaca, buscando variáveis preditoras de sucesso, e compararam as diferentes modalidades de VNI, analisaram 70 pacientes com IResp hipoxêmica que foram randomizados em uma das três modalidades de VNI: pressão positiva contínua em vias aéreas (CPAP) e ventilação com dois níveis pressóricos (PEEP + PS e BiPAP®), os resultados encontrados demonstraram que 31 pacientes evoluíram para independência do suporte ventilatório, constituindo o grupo sucesso, e 26 necessitaram de intubação orotraqueal, sendo considerados insucesso, conclui-se que pacientes com IResp hipoxêmica no pós-operatório de cirurgia cardíaca apresentaram melhora da oxigenação, da FR e da FC durante a aplicação de VMNI e em pacientes mais idosos e com valores iniciais de FR e de FC mais elevados, a VMNI não foi suficiente para reverter o quadro de IResp.

Mazullo et al. (2010), verificaram a eficácia da ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca, acompanhando seu impacto até o sexto dia de internação, os pacientes foram divididos em dois grupos: controle (G1) e experimental (G2) que recebeu ventilação mecânica não invasiva no modo pressão de suporte com pressão expiratória final positiva, após extubação durante 2 horas. Foram avaliadas: variáveis ventilatórias, de oxigenação e hemodinâmicas imediatamente após extubação e após ventilação mecânica não invasiva no grupo G2, trinta e dois pacientes finalizaram o estudo, sendo 18 no G1 e 14 no G2. Os pacientes que foram submetidos precocemente a suporte ventilatório apresentaram melhores resultados nas avaliações ao longo do tempo de internação. Foi concluído que a ventilação mecânica não invasiva se mostrou eficaz em pós-operatório de cirurgia cardíaca do grupo estudado, pois incrementou capacidade vital, diminuiu frequência respiratória, preveniu a insuficiência respiratória aguda pós extubação e reduziu os índices de reintubação.

### Conclusões

Hoje em dia, devido a hábitos cultivados por nos seres humanos, como sedentarismo, alimentação inadequada, estresse, dentre outros, facilita o surgimento de distúrbios cardíacos. Estes distúrbios levam o indivíduo na maioria das vezes à cirurgia cardíaca e a cirurgia faz com que o paciente frequentemente desenvolva disfunções pulmonares, podendo ou não levar a complicações pulmonares. A ventilação não invasiva tem sido de extrema importância no pós-operatório de cirurgia cardíaca após a extubação, devido às vantagens e benefícios que este tratamento proporciona como foi visto em todos os artigos relatados.

Como conclusão dos artigos demonstrados, foi possível observar que a ventilação não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca é eficaz, todos eles relatam os resultados satisfatórios referentes a utilização do método, apontando diferentes benefícios como melhora da oxigenação após extubação, melhora da capacidade vital, da frequência respiratória, frequência cardíaca, prevenção de atelectasias, redução de reintubação após extubação, maior conforto em relação à sensação de dor durante a execução da fisioterapia respiratória e melhora do quadro geral, porém ainda não se sabe qual a forma de aplicação da VNI é mais adequada, se é a contínua ou a intermitente.

Portanto fica claro que a ventilação não invasiva após extubação no pós operatório de cirurgia cardíaca é um método eficiente que auxilia o indivíduo em sua recuperação, mas sabe-se que ainda existem lacunas que precisam ser mais estudadas e discutidas pois as evidências tornam-se fatos.

### Referências bibliográficas

ALCÂNTARA, Erikson Custódio; SANTOS, Viviane Naves. Estudo das complicações pulmonares e do suporte ventilatório não invasivo no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Rev Med Minas Gerais**, v. 19, n. 1, p. 5-12, 2009.

CELEBI, Serdar Koner et al. Nahit. Pulmonary effects of noninvasive ventilation combined with the recruitment maneuver after cardiac surgery. **International Anesthesia Research Society**, v. 107, n. 2, August, 2008.

COIMBRA, V. R. M. et al. Aplicação da ventilação não invasiva em insuficiência respiratória aguda após cirurgia cardiovascular. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 89, n. 5, nov., p. 298-305, 2007.

LOPES, Célia Regina et al. Benefícios da ventilação não invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v. 23, n. 3, p. 344-350, 2008.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MAZZULO, J. B. R.; BONFIM, V. J. G.; AQUIM, E. E. Ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. **Rev. bras. ter. intensiva**, São Paulo, v.22, n. 4, out./dec., 2010.

RODRIGUES, J. A. et al. Avaliação da ventilação não-invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas após cirurgia cardíaca. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, v. 26, n. 4, p. 582-590, 2011.





### As diferentes formas de utilização e condicionamento do aquatubo utilizado na fisioterapia aquática

Divina Sebastiana Siqueira<sup>1</sup>, Gustavo Melo de Paula<sup>2</sup>, Vanessa Renara Molinero de Paula<sup>1</sup>, Priscilla Alves Gouveia<sup>2</sup>, Murilo Borges Vieira Garcia<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde(FESURV)]

<sup>2</sup>Orientadora Prof<sup>a</sup> Ms. Faculdade de Fisioterapia-FESURV

**Resumo:** A fisioterapia aquática tem sido utilizada há vários séculos como recurso terapêutico. Seus efeitos fisiológicos, advindos principalmente dos efeitos físicos da água, agem sobre um organismo imerso, provocando alterações fisiológicas extensas, afetando quase todos os sistemas e organismo. O aquatubo pode ser utilizado de varias maneira nos exercício aquático e também pode ser condicionados de diversas formas. Este estudo teve como objetivo verificar as funções e as diferentes formas de utilização e condicionamento do Aquatubo utilizado na fisioterapia aquática. Realização do estudo de caráter descritivo e exploratório, utilizando como fonte de pesquisa para levantamento bibliográfico publicações em línguas portuguesa e inglesa em artigos científicos, dissertações, teses, e literaturas clássicas, obtidos através dos sistemas Scielo, Medline, Bireme, Pubmed e Biblioteca Central da FESURV. Diante do presente estudo, concluiu-se que existem diferentes formas de utilização e condicionamento na hidroterapia com o Aquatubo utilizado na fisioterapia aquática, com função de promover alongamento global, fortalecimento muscular e flutuação.

**Palavras-chave:** Assoalho pélvico feminino, incontinência urinária gestacional e mudanças fisiológicas na gestação.

### Intervention physical therapy in gestational urinary incontinence

**Keywords:** Female pelvic floor, incontinence, pregnancy and physiological changes during pregnancy.

#### Introdução

A fisioterapia aquática tem sido utilizada há vários séculos como recurso terapêutico. Seus efeitos fisiológicos, advindos principalmente dos efeitos físicos da água, agem sobre um organismo imerso, provocando alterações fisiológicas extensas, afetando quase todos os sistemas e organismo.

Para uma atuação do fisioterapeuta na fisioterapia aquática deve conhecer as propriedades físicas da água e respostas fisiológicas á imersão quando o tipo de exercício. As áreas da física que fundamenta a fisioterapia aquática ela são divida em hidrostática que a imersão em repouso e a hidrodinâmica estudo da água e o corpo em movimento e a termodinâmica que a troca de calor entre o corpo e o meio.

As principais propriedades físicas da água são densidade que é a determina se objeto de flutuar, empurro e uma força contrária à gravidade é pressão hidrostática e a força exercida por unidade de área, turbulência e o fluxo irregular das moléculas de água, viscosidade e a propriedade resultante a fricção entre as moléculas que causa resistência no corpo que ser movem ao meio liquido. A refração e a razão que faz a piscina ser torne mais rasa do que realmente é.

Quando escolhe um equipamento utilizado na fisioterapia aquática depender do objetivo do exercício proposto pelo terapeuta. Os equipamentos aquáticos podem ser usados para dar suporte, resistência, assistência ou facilitar a flutuação do paciente durante os exercícios na água destes equipamentos destacamos o aquatubo que pode ser utilizado para realização dos exercícios aquáticos.

O aquatubo e um cilindro de espuma com 10 cm de diâmetro tem comprimento de aproximadamente 1 m, 150g varias cores e usado para resistências, flutuação ou estabilidade e suporte o peso do corpo de adultos e crianças em água rasas e profundas.

Constituído de polietileno expandido de células fechadas de baixa densidade, o polietileno expandido através de um processo químico e físico que faz com que aumenta o volume do material, no entanto aumenta a massa e devido da baixa densidade com essa compressão que serve para ser utilizado como material de flutuação que pode se utilizado contra o empuxo para gera um resistência no exercício



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

aquático e ainda para sustentação ou como apoio no exercício as propriedades do polietileno expandido e considera da insolúvel m água e no meio ambiente ocorre a degradação quando e exposto á luz do sol.

Com aquatubo tem que ter alguns cuidado para sua maior durabilidade prolongar a sua vida útil alem disso pode ave uma flexibilidade entre os aquatubos, que deve ser utilizado apenas para o que foi desenvolvido e ser armazenado de forma que possa secar mais rápido.

O aquatubo pode ser utilizado de varias maneira nos exercício aquático e também pode ser acondicionados de diversas formas.

### Material e métodos

Para este estudo de revisão bibliográfica realizou-se um levantamento bibliográfico de caráter descritivo exploratório sobre o tema, a partir do acervo presente na Biblioteca da Universidade de Rio Verde - FESURV, além da busca em revistas indexadas de artigos nacionais e internacionais nos idiomas português e inglês, sites como BIREME, SCIELO, PUBMED, LILACS e na Biblioteca Central da FESURV. Foram incorporados dados encontrados dos últimos 28 anos, salvo literatura clássica, nos idiomas português e inglês.

### Revisão da Literatura

A hidroterapia originada das palavras gregas *hydro* (*hydor*, *hydatos* = água) que significa água e *therapeuta* que significa cura, tem auxiliado o fisioterapeuta a utilizar a água na facilitação do movimento e na recuperação de disfunções funcionais (CAROMANO, 2002, p.5).

Hidroterapia é um recurso fisioterapêutico que utiliza os efeitos físicos, fisiológicos e cinesiológicos, advindos da imersão do corpo em piscina, como recurso auxiliar da reabilitação, ou na prevenção de alterações funcionais. (CANDELORO, 2006, p.8).

Os princípios físicos podem ser divididos em hidrostática, hidrodinâmica e termodinâmica que estudam o comportamento do corpo em líquidos aquecido em repouso e em movimento, sucessivamente. As principais propriedades físicas da água de maior alcance clínico sobre o corpo imerso são: densidade, empuxo, pressão hidrostática, turbulência, viscosidade e refração (ANDELORO et al., 2008, p.12).

A densidade é definida como massa por unidade de volume. Lembre-se que massa de uma substância é a quantidade de matéria que ela compreende, seu peso é a força com a qual ela é atraída para o centro da Terra (força da gravidade). Então, o peso é igual à massa, multiplicado pela aceleração da gravidade. Por exemplo, uma massa de 1 kg tem um peso de 9.8 Newtons (ALBERTON et al, 2012, p. 430).

A densidade relativa de uma substância é a relação entre a massa de um dado volume de substância e a massa do mesmo volume de água. A densidade relativa da água pura, a 4°C, por definição, é de 1,0. Como esse número refere-se a uma proporção, ele não tem unidade. O corpo humano, constituído principalmente por água, tem densidade relativa próxima de 1,0 (aproximadamente 0,95). Esse número varia com a porcentagem de gordura corporal. (A massa corporal magra como ossos, músculos, tecido conjuntivo e órgãos) tem densidade de 0,9. A Composição entre massa magra e massa gorda vai definir a densidade relativa de cada pessoa. Mulheres tende a Ter densidade relativa menor que os homens, enquanto que as de bebês e idosos são menores que dos adultos (aproximadamente 0,86). Analisando situações extremas, a densidade relativa de uma pessoa magra pode ser de 1,1 e de uma obesa 0,93 (ALVES et al., 2004, p. 35).

Como a maioria das pessoas apresenta uma diferença positiva entre a densidade relativa da água e a do corpo humano, o corpo ao ser colocado na água é forçado para cima por uma força igual ao volume de água deslocado e flutuará. A respiração também faz oscilar a densidade relativa, portanto a respiração calma provoca pouca variação na densidade relativa do corpo e menos desequilíbrio durante a flutuação (CAVALCA et al, 2008, p. 120).

O empuxo é uma força que age na direção oposta à força da gravidade, sendo gerada para cima pelo volume de água deslocado (PIAZZA et al., 2008, p. 9).

O arrasto e a força que se opõe ao movimento realizado na água. A força de arrasto pode ser em qualquer sentido, dependendo do sentido do exercício. Neste caso, o arrasto funciona como uma ferramenta para a prescrição de exercícios, individualizando as cargas com sua devida intensidade (VIGNOCHI et al., 2010, p. 8).

A turbulência pode ser criada por uma ducha subaquática ou pela simples movimentação do fisioterapeuta dentro da água (PIAZZA et al., 2008, p. 7).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A viscosidade é o resultado do atrito entre as moléculas de um líquido devido à força de adesão e coesão, causando resistência ao movimento (ANDELORO et al., 2008, p. 28).

A pressão hidrostática  $P$  é definida como a força ( $F$ ) exercida por unidade de área ( $A$ ), em que a força por convenção é suposta, e é exercida igualmente sobre toda área da superfície de um corpo imerso em repouso, a uma dada profundidade (lei de Pascal) (MORRIS, 2002, p. 3).

história do equipamento aquático começou na realidade com o desenvolvimento de aparelho projetado para treinar ou condicionar nadadores em como tornar mais agradável à experiência aquática. No entanto somente foram desenhados e comercializados equipamentos para exercício e reabilitação do ambiente aquático a partir da década de 1980 (RUOTI et al., 2002, p. 11).

Os equipamentos da fisioterapia aquática servem para treinamento aeróbio, para fortalecimento e tonificação, para aumento de flexibilidade ou apenas para relaxamento corporal. Alguns materiais aquáticos usados para resistência aumentarão a quantidade de água que desloca quanto maior for à área da superfície, maior será a resistência (ANDELORO et al., 2008, p. 11).

Os equipamentos de auxílio à flutuação geram um ambiente aquático mais confortável e seguro são utilizados para obter posição correta do corpo, fornecer estabilidade, promover meio de tração, graduar forças compressivas, assistir movimentos e aumentar a resistência do movimento (PIAZZA et al., 2008, p. 22).

Os equipamentos mais utilizados de uma forma geral são: bastões, halteres são pequenos pesos feitos para que aumentem a resistência dos braços, caneleira são acessório aquáticos feitos de espuma, permitindo-lhe trabalhar na intensidade certa, pranchas são de grande resistência, e flutuantes o bastante para apoiarem pessoa no trabalho da parte superior do corpo e na corrida, aquastep aumenta resistência com movimentos multidirecionais na água, colete são cintos de flutuação eles o mantêm flutuando e equilibrado na posição vertical deixando os braços e pernas livres para realizar os exercícios, bola/lucas tem a função de aumentar a resistência e o deslize na água, free fins são pés-de-pato são usados tanto por nadadores quanto por praticantes de exercícios, (CAROMANO, 2003, p. 22).

Para ocorrer um tratamento de fisioterapia aquática com segurança é fundamental a desinfecção adequada da água. Uma filtração apropriada e um equilíbrio químico da água são essenciais para manter uma piscina isenta de micro-organismos patogênicos (MENEGHETTI et al., 2009, p. 9).

O aquatubo também conhecido como espaguete macarrões ou minhocas e um cilindro de espuma com 10 cm de diâmetro tem comprimento de aproximadamente 1m 150g e varias cores e usado para resistências, flutuação ou estabilidade e suporte o peso do corpo de adultos e crianças em água rasas e profundas. E constituído de polietileno expandido de células fechadas de baixa densidade (PEBD, 2000)

Os aquatubos usam na flutuação longamente e no fortalecimento muscular. O aquatubo usado contra o empuxo e no arrasto gera resistência que aja contração muscular gerando fortalecimento muscular, ser for usado favorável ao empuxo gera um alongamento muscular, aquatubo pode ser utilizado também para o relaxamento, treino prospectivo e dissociação de cintura pélvica e escapular. (PIAZZA et al., 2008, p. 12).

Os aquatubo são usados para dar suporte ao corpo do paciente no momento da terapia manual ou em exercício passivos, ele pode usado como flutuadores, fortalecimento e também para alongamento do paciente (MENEGHETTI et al., 2009, p. 11).

### Conclusão

Diante do presente estudo, concluiu-se que existem diferentes formas de utilização e acondicionamento na hidroterapia com o Aquatubo utilizado na fisioterapia aquática, com função de promover alongamento global, fortalecimento muscular e flutuação.

### Referências bibliográficas

ALBERTON, CRISTINE LIMA et al. Consumo de oxigênio e índice de esforço percebido em diferentes ritmos de execução na hidroginástica. **Motriz: rev. educ. fis.**, v.18, n.3, p. 423-431, 2012. ISSN 1980-6574. Acessado em 12/08/2012 as 20h.

ALVES, Roseane Victor et al. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. **Rev Bras Med Esporte**, v.10, n. 1, p. 31-37, 2004. ISSN 1517-8692. Acessado em 25/05/2012 as 21h.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

ANDELORO, J. M.; CAROMANO, F. A. Efeitos de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca de mulheres idosas sedentárias. **Fisioter. Pesqui.**, v.15, n. 1, p. 26-32, 2008. ISSN 1809-2950. Acessado em 22/05/2012 as 22h00min.

CANDELORO, J. M.; CAROMANO, F. A. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosas. **Rev. bras. fisioter.** São Carlos, v. 11, n. 4, p. 303-309, jul./ago. 2007. I SSN 1.441,3 -2305055. 02/05/2012 as 22h00min.

CAROMANO et al. Os efeitos da hidroterapia na hipertensão arterial e frequência cardíaca em pacientes com AVC. **Fisioter. Pesqui.**, v. 15, n. 1, p. 26-32, 2002. ISSN 1809-2950. Acessado em 22/05/2012 as 22h00min.

CAVALCA, C. S. F. Avaliação da aptidão física em pacientes com doença de parkinson submetidos a tratamento hidroterápico através do método halliwick. **Fisioter Pesq.**, v. 15, n. 2, p. 118-124, 2008. ISSN 1819-2650. Acessado em 22/11/2012 as 10h00min.

MENEGHETTI, C. H. Z. et al. Influência da fisioterapia aquática no controle de tronco na síndrome de pusher: estudo de caso. **Fisioter. Pesqui.**, v.16, n. 3, p. 269-273, 2009. ISSN 1809-2950. Acessado em 25/05/2012 20h00min.

PIAZZA, L.; REGINA, M. M. Efeitos de exercícios aquáticos sobre a aptidão cardiorrespiratória e a pressão arterial em hipertensas. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.3, p. 285-91, jul./set., 2008 ISSN 1809-2950. Acessado em 12/ 05/2012 as 02h31min.



### Correlação entre as retrações das cadeias musculares e as lesões na prática do karatê<sup>1</sup>

Priscilla Alves Gouveia<sup>2</sup>, Miriã Silva Santos Barros<sup>2</sup>, Hugo Machado Sanchez<sup>3</sup>, Eliane Gouveia de Morais Sanchez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação da primeira autora.

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, Faculdade Mineirense (FAMA).

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail:

<sup>3</sup>Orientador, Prof<sup>º</sup>. Ms, Departamento de Fisioterapia, (FESURV). E-mail: hmsfsio@yahoo.com.br

**Resumo: Introdução e objetivos:** O karatê é um esporte ao qual exige do atleta disciplina em seu treinamento, pois os desafios para a sua prática são grandes, afinal os movimentos utilizados são um conjunto de velocidade, agilidade e força, unidas a movimentos coordenados e multidirecionados, além disso, utiliza-se a repetição destes para o aperfeiçoamento da técnica e ganho de força muscular e equilíbrio corporal, ocasionando dessa forma o estresse dos grupos musculares. Ao observar esses fatores biomecânicos de estresse muscular, objetivou-se no presente estudo, realizar a correlação entre retrações das cadeias musculares, anterior e posterior, com lesões causadas por tal esporte. **Material e métodos:** A amostragem teve como voluntários 23 indivíduos praticantes de karatê, onde 10 deste eram homens, e 13 mulheres, e a faixa etária compreendida foram entre os 14 e 30 anos. Na realização da avaliação, foram utilizadas manobras para detectar o encurtamento da cadeia muscular anterior e posterior, sendo respectivamente, a retroversão da pelve e inclinação anterior do tronco. E o goniômetro e a fita métrica foram utilizados para detectar possíveis mudanças nos posicionamentos angulares. **Resultado e conclusão:** Na análise estatística, houve a verificação de que o grupo que havia lesão tinha uma menor mobilidade de quadril, mostrando-se menos encurtamento da cadeia anterior, porém apresentou maior encurtamento da cadeia posterior por realizarem uma flexão de tronco menor do que o grupo sem lesão, e ambas análises foram consideradas semelhantes de forma geral.

**Palavras-chave:** Karatê, encurtamento muscular, lesão muscular, cadeias musculares

**Correlation between the retraction of the muscle and lesions in the practice of karate**

**Keywords:** karate, muscle shortening, muscle injury, muscle chains

#### Introdução

O karatê ganhou seu espaço mundial a partir da 2ª guerra mundial, começando sua caminhada pelos Estados Unidos, quando o mesmo veio a ocupar o Japão. Porém esse esporte tem como país mãe a Índia, e chegou ao Japão através do pai do karatê, que foi como o senhor Ginchin Funakoshi ficou conhecido quando em 1920, trouxe ao país a técnica, e começou a passar seus ensinamentos. (MARQUES, 2005, p. 55).

O cuidado com a musculatura deve ser uma preocupação para o atleta praticante do karatê, pelo fato de que esse esporte apresenta complexidade na sua execução. É um conjunto de velocidade, agilidade, força, a partir de movimentos coordenados, repetitivos e multidirecionais, o que pode provocar a utilização de força exacerbada de certos grupos musculares, e conseqüentemente lesões musculoesqueléticas, por esse motivo deve se haver cuidado por parte do atleta durante o treino.

Consideram-se cadeias musculares como um sistema muscular de forma integrada, que a partir da organização dos grupos musculares e são divididas em: cadeia posterior, cadeia ântero-interna do quadril, cadeia anterior do braço, cadeia ântero-interna do ombro e cadeia respiratória. Dessa forma os movimentos realizados pelo corpo é resultado da ação muscular das cadeias musculares, onde quando existe alguma alteração postural (postura é o estado de equilíbrio dos músculos e ossos, com capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de traumatismos), o organismo se reorganiza em cadeia de compensação, promovendo dessa forma uma resposta de adaptação diante da desarmonia constatada.

Qualquer alteração postural será causadora de uma retração de suas cadeias musculares posturais e vice-versa, sendo que agressão nestas cadeias musculares causará uma alteração de desalinhamento ósseo, porque os músculos trabalham em conjunto tanto para uma ação estática, ou



dinâmica, pois sabemos que o sistema nervoso central (SNC) atende os estímulos das ações musculares de forma tridimensional. E o desequilíbrio de cadeias musculares pode ser o fator causador, ou estar associado a fatores variados, podendo ser eles: O uso inadequado, repetição em excesso, má postura, postura antálgica, patologias articulares; musculares, contraturas, aderências, déficits neurológicos, desuso, atrofia, prática indiscriminada de atividades esportivas, dentre outras. (BRACCIALLI et al, 2012, p.20).

### Material e métodos

Este estudo se trata de uma abordagem descritiva exploratória quantitativa. Participaram do estudo 23 voluntários praticantes de karatê, com idade entre 14 e 30 anos, frequentadores de uma academia de karatê em Mineiros-GO, que assinaram (ou os responsáveis, se menores) o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Rio Verde – FESURV.

Para participarem do estudo, os voluntários de ambos os sexos, obrigatoriamente teriam que ser praticantes de karatê (frequência maior que 6 aulas mensais), com idade compreendida entre 14 a 30 anos. Foram excluídos da amostra os voluntários que não se encaixaram na faixa etária entre 14 e 30 anos, praticantes ocasionais de karatê (frequência menor que 6 aulas mensais), que apresentaram traumas e fraturas não relacionados a prática do karatê, aqueles que não aceitaram participar do estudo, e por fim aqueles que se negaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os dados coletados pelos pesquisadores por meio do goniômetro, instrumento que quantifica a amplitude dos ângulos formados pelas articulações, e através de uma fita métrica na parede com uma fita crepe de forma paralela de forma paralela ao corpo, para verificar a distância dos pontos observando encurtamento das cadeias anterior e posterior. Para avaliar o encurtamento da cadeia anterior o voluntário foi posicionado na posição anatômica, (mantendo os pés juntos e alinhados de vista lateral), com uma retificação da lordose lombar por meio de uma retroversão da pelve, que verticaliza o sacro.



FIGURA 1: Realização de retroversão de quadril para analisar encurtamento da cadeia anterior. Fonte: Barros, M.S.S.

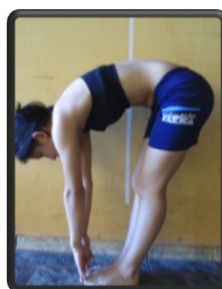


Figura 2: Realização de flexão máxima de tronco para detectar encurtamento da cadeia posterior. Fonte: Barros M.S.S.

Feita a retroversão pélvica, observaram-se compensações geradas por este posicionamento da pelve, ou seja, a flexão realizada pelo joelho, com o eixo do goniômetro no côndilo lateral, braço fixo na tibia e braço móvel no fêmur, e o fechamento do ângulo coxofemoral, com o eixo do goniômetro no trocânter maior, braço fixo no fêmur e braço móvel acompanhando o movimento do tronco. Segundo Marques (2005), quanto maior foi o grau de flexão maior será o encurtamento desta cadeia. Com uma fita colada na parede, o voluntário permaneceu lateralmente à fita e ao realizar a retroversão do quadril mediu-se com a fita métrica a distância do epicôndilo lateral do joelho até fita demarcada na parede, sendo que quanto maior a distância deste ponto maior o encurtamento desta cadeia.

Para avaliar o encurtamento da cadeia posterior o voluntário foi instruído a se inclinar anteriormente, ou seja, realizou uma flexão máxima de quadril, com os pés juntos e joelhos estendidos. A partir desta posição, foi verificado o ângulo coxofemoral por meio da goniometria, estando o braço fixo no fêmur, o eixo na articulação coxofemoral e braço móvel acompanhando o movimento do tronco, visto que este reflete a dificuldade em manter o ângulo coxofemoral fechado (próximo aos 90 graus). Outra análise feita desta cadeia, foi a quantificação da abertura do ângulo tíbio-társico com braço fixo do goniômetro localizado abaixo do maléolo lateral, braço móvel localizado na fíbula e o eixo do goniômetro na articulação tíbio-társico, sendo que quanto maior a abertura deste ângulo maior compensação, demonstrando encurtamento da cadeia posterior. Para a verificação, com a fita métrica, da retração da



## VII CICURV

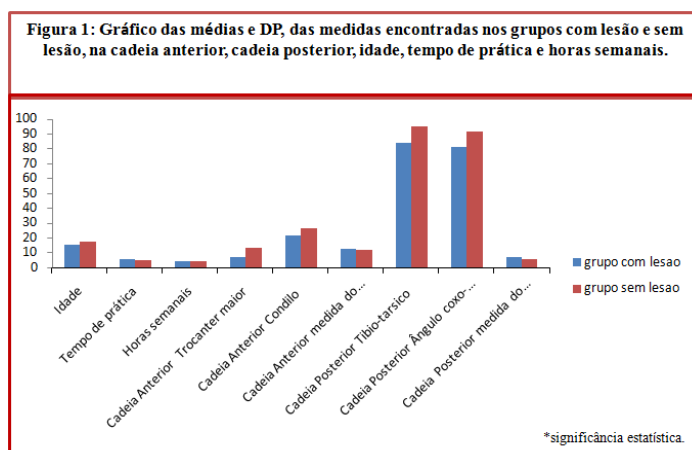
Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

cadeia posterior, o voluntário se posicionou lateralmente a fita, anteriormente colocada da parede, feito isso ele realizou a flexão máxima de quadril e então foi realizada a medida da distancia da fita crepe demarcada até a o trocânter maior, sendo que quanto maior a distância que o voluntário apresentou maior será a retração desta cadeia.

O teste estatístico utilizado para as comparações entre os grupos com lesão e sem lesão, das cadeias musculares, das horas semanais e do tempo de prática, foi o teste U da Mann Whitney, e na comparação entre os sexos foi utilizado o teste do Quiquadrado, ambos com valor de significância,  $p < 0,05$ .

### Resultados e Discussão

De acordo com Alves (2005, p. 5), ao analisar posturas de judocas, observou que posições adotadas no período de treinamento, movimentos repetitivos e dominância de membros podem repercutir em desequilíbrios estáticos, passíveis de identificação durante a realização da análise postural. Os dados apresentados sugerem que a região mais acometida foram os membros superiores, nos quais foram identificadas 32 alterações encontradas no plano frontal, em vista anterior. O karatê também é um esporte que apresenta movimentos repetitivos, e de acordo com os dados colhidos os voluntários apresentaram somente lesão nos membros inferiores.(Figura 1)



Na comparação da cadeia anterior usando o teste estatístico teste de U da Mann Whitney, valor de significância,  $p < 0,05$ , usando o ponto chave trocânter maior. Pode-se afirmar que houve diferença estatística entre os grupos ( $p = 0,041$ ). O grupo que apresentou leão realizou uma menor extensão de tronco, mostrando-se menos encurtados do que aqueles que não apresentaram lesão. Porém ao ser utilizado como ponto chave o cõndilo femoral, observa-se que não houve diferença estatística entre os grupos ( $p = 0,25$ ). Na cadeia anterior medindo a distância do cõndilo à fita na parede medindo dessa forma, a flexão do joelho como compensação, também houve a confirmação de que não houve diferença entre os grupos ( $p = 0,19$ ) (Tabela 1).

**Tabela 2: Comparação da média e Desvio Padrão(DP) das medidas da cadeia posterior entre o grupo com lesão e sem lesão, e significância estatística.**

Medidas	Grupo com lesão	Grupo sem lesão	p
Ângulo tibio-tarsico	84±39,16	94,89±5,83	0,22
Ângulo coxo femoral	81,5±6,87	90,67±10,58	0,44*
Medida do trocater maior à fita	7,25±4,54	5,71±4,3	0,21

\*  $p < 0,05$



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Neto Junior, Pastre e Montero (2004, p. 197) afirmam que a repetição de atividades e movimento além do *overtraining*, provocam um processo de adaptação orgânica que resulta em efeitos deletérios para a coluna, gerando também desequilíbrios musculares.

Na comparação da cadeia posterior, foi observado que não houve diferença estatística entre os grupos nas medidas do ângulo tibio-társico, após a flexão total do tronco ( $p = 0,22$ ), porém na observação do ângulo coxo femoral, houve diferença estatística entre os grupos ( $p = 0,44$ ), pois o grupo que apresentou lesão foi encontrado o encurtamento da cadeia posterior. Na comparação da cadeia posterior, o qual foi realizado uma flexão máxima de tronco, medindo trocânter maior a fita colocada na parede não apresentou estatística diferente, entre os grupos ( $p = 0,21$ ) (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação da média e Desvio Padrão(DP) das medidas da cadeia posterior entre o grupo com lesão e sem lesão, e significância estatística.

Medidas	Grupo com lesão	Grupo sem lesão	p
Ângulo tibio-társico	84±39,16	94,89±5,83	0,22
Ângulo coxo femoral	81,5±6,87	90,67±10,58	0,44*
Medida do trocânter maior à fita	7,25±4,54	5,71±4,3	0,21

\*  $p < 0,05$

Ao realizar um estudo sobre a incidência das lesões, com a amostra de 142 futebolistas, Gonçalves, (2000, p. 5), verificou que a coxa é o local anatômico mais afetado por lesões musculares. No presente trabalho todas as lesões encontradas foram em quadríceps e isquiotibiais, sendo que dos cinco dos indivíduos que apresentaram lesões musculares, três apresentaram lesão na musculatura da anterior da coxa e dois apresentaram em isquiotibiais, porém, com relação a diferença entre lesão de músculos anterior e posterior não houve diferença estatística porque o numero de voluntários foi muito pequeno segundo a estatística.

Signoret et al,(1995, p. 463) relataram após a avaliação postural de capoeiristas que 56,25% apresentaram hiperlordose lombar, 81,25% antiversão de quadril, 100% apresentaram hipercifose e protrusão de ombro, antebraços pronados e escápula aladas o que pode sugerir um encurtamento da cadeia anterior, diferente do que foi encontrado neste trabalho, porém, é importante relatar tanto praticantes de karatê quanto os capoeiristas realizam bastante alongamento da cadeia posterior, pois é uma cadeia bastante utilizada na realização dos golpes.

Ao dado da idade, quando comparado ( $p = 0,11$ ), tempo praticado ( $p = 0,17$ ), e horas semanais ( $p = 0,41$ ), não se observou nenhuma diferença estatística entre os grupos. E quanto a comparação entre os sexos através do teste de Quiquadrado, não foi verificada diferença ( $p = 0,99$ ), diferente do estudo, feito por Pinho e Duarte, (p.50,1995), quando ao realizar uma análise postural em estudantes de Florianópolis, onde observaram que os estudantes do sexo masculino apresentaram maior incidência de problemas posturais do que os estudantes do sexo feminino. Porém no atual estudo, ambos os sexos se lesionaram com a mesma frequência.

Considerando as análises das amostras deste estudo, pode-se considerar que as compensações ocorrem em todo ser humano seja do sexo feminino, ou, masculino, pois se notou nessa situação, que o corpo humano tem o mecanismo involuntário fisiológico, que atua realizando a distribuição das tensões musculares entre os segmentos corporais.

### Conclusão

Através dos resultados obtidos pela análise estatística, pode-se concluir que na medida do ângulo coxofemoral, o grupo com lesão apresentou uma menor flexão de tronco, demonstrando assim um maior encurtamento da cadeia posterior do que o grupo sem lesão. E que ao analisar de forma geral para detectar qual cadeia apresentou maior encurtamento entre os karatecas, as compensações demonstradas foram semelhantes em ambas as análises, ou seja, o corpo humano atua distribuindo as tensões musculares entre os segmentos corporais. Além disso, não houve diferença da idade, tempo de prática e horas semanais praticadas entre os grupos, desta forma pode-se concluir que a idade, tempo de prática e horas semanais praticadas não influenciou no aparecimento de lesões. Com relação à ocorrência de lesão entre os sexos concluiu-se que ambos os sexos se lesionaram com a mesma frequência.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências

- ALVES, L.S. **Análise Postural da Equipe em Atletas de Judô da Equipe UNISUL**. Tubarão: Universidade do Sul de Santa Catarina, p.1-5, 2005.
- BRACCIALLI, L.M.P.; VILARTA, R. **Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais**. São Paulo, n.14, v.1, p.16-28, ago, 2012.
- GONÇALVES, J. **Lesão no Futebol: Os desequilíbrios musculares no aparecimento de lesões**. 2000. 5p. Dissertação (Mestrado em Ciência do desporto). FCDEF-UP, 2000.
- MARQUES, A.P. **Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global**. São Paulo: Manole, 2005.
- NETO, J.J.; PASTRE, C.M.; MONTERIO, H.L. Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, v.10, n.3, p.195-198, maio/jun., 2004.
- PINHO, R.; DUARTE, M.F.S. Análise Postural em escolares de Florianópolis. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.1, n.2, p. 49-58, 1995.
- SIGNORETI, M.M.; PAROLINA, C.E. Análise postural em capoeiristas da cidade de São Paulo Aspectos fisiológicos e biomecânicos. **Revista da Faculdade de Ciências da Saúde**. Porto: Edições Universidade. Fernando Pessoa, n.6, p.462-470, 1995.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em técnicos de enfermagem<sup>1</sup>

Victor Hugo Couto Rocha<sup>2</sup>, Angélica Vieira da Silva<sup>3</sup>, Karla Paula Rabelo Adail de Farias<sup>4</sup>, Maira Paz Rodrigues<sup>5</sup>, Amauri Oliveira Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Artigo de iniciação científica

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [vchr.rv@gmail.com](mailto:vchr.rv@gmail.com)

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [angelicavieira\\_fisio@hotmail.com](mailto:angelicavieira_fisio@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientadora, Prof<sup>ª</sup>, Departamento de Fisioterapia FESURV. E-mail: [karlaadail@hotmail.com](mailto:karlaadail@hotmail.com)

<sup>5</sup>Prof<sup>ª</sup>, Departamento de Fisioterapia FESURV. E-mail: [mairapazrodrigues@hotmail.com](mailto:mairapazrodrigues@hotmail.com)

<sup>6</sup>Prof. Departamento de Educação Física FESURV. E-mail: [amauribra@ibest.com.br](mailto:amauribra@ibest.com.br)

**RESUMO:** A incidência dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) vem crescendo nas últimas décadas, representando atualmente a ocorrência mais registrada junto à Previdência Social. Dentre os trabalhadores sujeitos ao acometimento, estão aqueles do ambiente hospitalar. Desta forma, foi realizada uma pesquisa com o objetivo de identificar a ocorrência de DORT nos profissionais técnicos em enfermagem da unidade de emergência do Hospital da Criança Santo Antônio – HCSA. A amostra do estudo foi constituída por 18 técnicos em enfermagem (correspondendo a 30% da classe no setor pesquisado). Para coleta de dados foi aplicado o Questionário Nórdico Modificado, composto por questões abertas e fechadas para obtenção das variáveis demográficas e ocupacionais. Após a análise dos dados obtidos foi possível identificar a ocorrência de DORT nos indivíduos estudados, apresentando 5 casos, dos quais: 2 (11,11%) foram de hérnia lombar, 2 (11,11%) de tendinite de punho; 1 (5,55%) de tendinite de punho e cotovelo. Os achados desta pesquisa revelaram a ocorrência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em 27,77 % dos profissionais em estudo. Portanto, observa-se a necessidade de ações preventivas e propostas participativas para a promoção da saúde e bem-estar no trabalho dos profissionais em estudo, envolvendo tanto gerentes hospitalares quanto trabalhadores.

**Palavras-chave:** distúrbios osteomusculares, ambiente hospitalar, prevenção

### Work-Related Musculoskeletal Disorders in Nursing Technicians

**Keywords:** musculoskeletal disorders, environment hospital, prevention

#### Introdução

Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), anteriormente conhecidos como lesões por esforços repetitivos (LER) são fenômenos mundiais, que trazem repercussões negativas para os trabalhadores, empresas e sociedade.

O DORT acomete os músculos, as fáscias, os tendões, as bainhas sinoviais, os ligamentos, as cápsulas articulares, os túneis osteofibrosos e os nervos, dos membros inferiores e, sobretudo dos membros superiores. Além de comprometer regiões como o pescoço e tronco, evoluindo para inflamações crônicas e provocando desarranjos funcionais (MORAES *apud* PRZYSIENZNY, 2000).

Dentre as ações que favorecem o desencadeamento deste quadro, estão: os movimentos contínuos e por período de tempo prolongado, a adoção de posições forçadas e os fatores referentes à organização do trabalho. Não considerando dessa forma, as particularidades de cada indivíduo.

As instituições hospitalares se diferem das demais pela particularidade dos serviços prestados, porque respondem às necessidades específicas dos clientes. No entanto, esse tratamento é diferenciado quando se trata do trabalhador do ambiente hospitalar, pois estes, muitas vezes estão sujeitos a condições inadequadas de trabalho, sofrendo agravos de natureza física ou psicológica, resultando em acidentes de trabalho e licenças médicas para tratamento de saúde.

Grande parte das instituições brasileiras não tem a prática preventiva quando o assunto tratado é a segurança e a saúde no trabalho. Esse problema segue da alta direção a gerentes de todos os escalões, que se poupam em assumir o papel de gestores e responsáveis pelos programas de saúde do trabalhador. Exceto na ocorrência de graves acidentes que trazem conseqüências materiais e prejudicam a imagem da organização. Uma das razões para a organização investir em um programa preventivo destinado ao trabalhador é a relação que existe entre a saúde de seus profissionais e a produtividade.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

São muitos os benefícios que a prevenção e a diminuição das causas dos distúrbios osteomusculares podem trazer, tanto para o profissional de enfermagem como para a empresa, tais como: menor gasto com despesas médicas; aumento da produtividade; redução dos acidentes de trabalho; diminuição dos níveis de stress; redução do absenteísmo, licenças, faltas e atestados e desenvolvimento de uma postura preventiva, que refletem significativamente na qualidade de vida do profissional.

Ainda que o assunto tratado seja amplamente difundido e apesar de inúmeras publicações, existe uma grande carência de estudos que abordem especificamente à classe dos técnicos em enfermagem, considerando as condições ergonômicas a que este profissional esta exposto no ambiente hospitalar, razão pela qual tornou-se objeto desta pesquisa. Para tanto se tomou como objetivo identificar a ocorrência de DORT nos profissionais técnicos em enfermagem da unidade de emergência do Hospital da Criança Santo Antônio – HCSA.

### Material e Método

O estudo aconteceu na unidade de emergência do Hospital da Criança Santo Antônio (HCSA). A população correspondeu aos técnicos de enfermagem (TE) que atuam nessa unidade. A amostra da pesquisa foi constituída por 18 técnicos em enfermagem (correspondendo a 30% da classe no setor pesquisado), da qual se pretendeu obter uma amostragem intencional, caracterizada pela participação voluntária dos indivíduos pesquisados.

Foi aplicado aos TE o questionário nórdico modificado “*Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ)” composto por questões abertas e fechadas, contendo dados demográficos e perguntas relacionadas aos sintomas musculoesqueléticos.

Os resultados do questionário foram tratados em relação às áreas de desconforto corporal referidas e dos dados demográficos, calculando-se o percentual e os números absolutos com o auxílio do programa Excel 2007.

Vale salientar que para todos os participantes deste estudo foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, informando-os do que se tratava a pesquisa e os procedimentos a que seriam submetidos, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O presente trabalho foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) das Faculdades Cathedral, sob o processo N°/ANO 010/2010, em 30 de setembro de 2010 e deliberado pela Direção Clínica e Administrativa do Hospital da Criança Santo Antônio em 10 de agosto de 2010.

### Resultados e Discussão

Os resultados do Questionário Nórdico Modificado aplicado aos técnicos em enfermagem da unidade de emergência do HCSA apresentaram-se conforme a descrição abaixo:

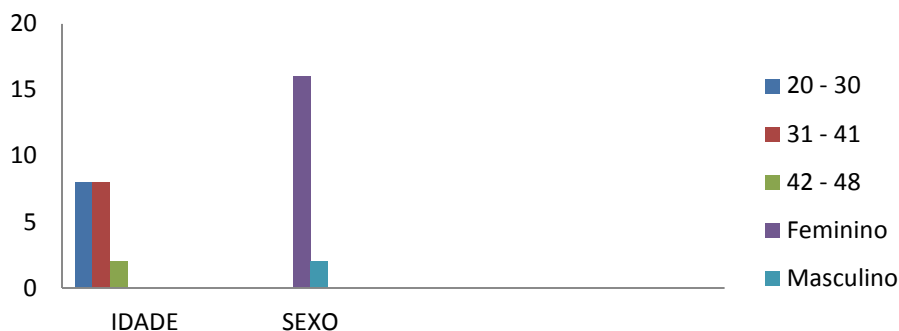
Quanto aos dados demográficos, ao questionarmos a faixa etária constatou-se que 8 (44,4%) dos profissionais estão entre 20 e 30 anos, 8 (44,4%) de 31 a 41 anos e 2 (11,11%) de 42 a 48 anos (Gráfico 1). Segundo Alexandre (1993) a maior incidência de dores nas costas nos profissionais de enfermagem se dá dos 20 aos 40 anos de idade, quando se encontram no auge da sua capacidade produtiva e a demanda de sua ocupação pode estar exercendo um papel adicional sobre a ocorrência de dor. Se tratando do gênero: 16 (88,88%) representaram o sexo feminino e 2 (11,11%) o masculino (Gráfico 1). O DORT atinge ambos os sexos e em variada faixa etária, sua maior incidência é nas mulheres na fase profissional produtiva. Isto se deve ao fato da maior participação da mulher no mercado de trabalho e ainda, a diferença de massa muscular, composição corporal e tamanho das mulheres em relação aos homens pode representar, para esse grupo, um fator de risco predisponente da sintomatologia dolorosa (MACIEL, MEDEIROS e FERNANDES, 2006).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

**Gráfico 1: Idade e Sexo**

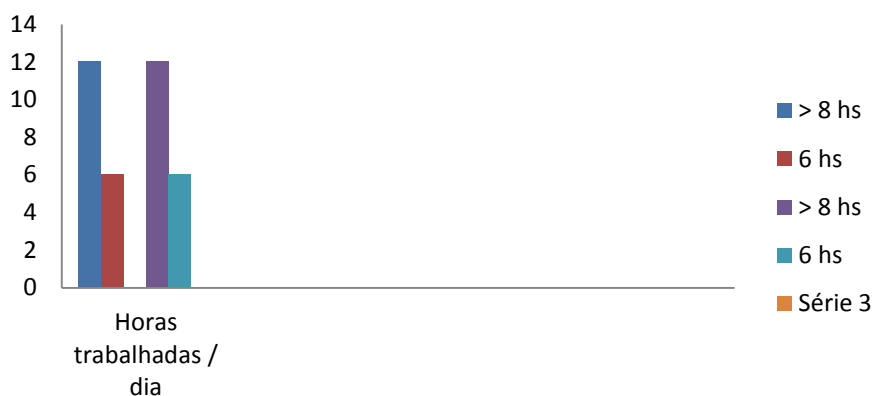


Fonte: Os autores

Quanto ao tipo de DORT que acometeu os indivíduos em estudo: 2 (11,11%) referiram ter hérnia lombar; 2 (11,11%) tendinite de punho; 1 (5,55%) tendinite de punho e cotovelo. Renner (2005) aponta que a coluna é uma estrutura que não suporta sobrecarga de peso sem que ocorra, ao longo do tempo, um desgaste das estruturas músculo - esqueléticas, articulares e dos discos intervertebrais. Murofuse e Marziale (2005) em um estudo realizado com a categoria de enfermagem verificaram somente entre os técnicos de enfermagem, comprometimentos de estruturas do membro superior na forma de manifestações como as sinovites, tenossinovites e dedo em gatilho. As sinovites e tenossinovites são doenças inflamatórias que comprometem as bainhas tendíneas e os tendões, em decorrência das exigências do trabalho. Geralmente, os casos crônicos associam-se a trabalhos com movimentos repetitivos aliados à exigência de força.

Dentre os possíveis fatores causais para ocorrência de DORT nesses indivíduos podemos citar: a jornada de trabalho prolongada, pois 66,66% dos pesquisados trabalham mais que 8 horas por dia (gráfico 2).

**Gráfico 2: Horas trabalhadas por dia**



Fonte: Os autores



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Outro fator predisponente é a adoção de posturas inadequadas à mecânica corporal, pois 61,11% dos pesquisados disseram “não” se preocupar com a postura durante a realização das atividades laborais, referindo dor ou desconforto durante a execução do trabalho, principalmente nas regiões lombar, dorsal, quadril e MMII, punhos, mãos e dedos, nos braços, pescoço e região cervical, ombros e antebraços (tabela 1).

**Tabela 1: Presença de dor ou desconforto durante as atividades laborais**

Regiões do corpo referidas	N <sup>o</sup> de indivíduos
Nenhuma delas	3
Região cervical	6
Ombros	5
Braços	7
Cotovelos	2
Antebraços	4
Punhos/ mãos / dedos	7
Região dorsal	7
Região lombar	10
Quadril / MMII	7

Fonte: Os autores

O estudo de Rocha e Ferreira (2000) confirmou o acometimento de afecção osteomuscular nos trabalhadores de enfermagem. Segundo os autores, tal fato pode estar relacionado a fatores biomecânicos, à organização, modernização e informatização no local de trabalho, além de fatores como: a sobrecarga física a que este profissional está exposto e a falta de cuidados com a postura; necessitando de um treinamento educativo no que se refere à prevenção na utilização do próprio corpo na profissão.

### Conclusão

Os achados desta pesquisa revelaram a ocorrência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em 27,77 % dos profissionais em estudo.

Constatou-se então, que os tipos de DORT que acometeram os técnicos de enfermagem da unidade de emergência do HCSA, foram: hérnia lombar (11,11%), tendinite de punho (11,11%), tendinite de punho e cotovelo (5,55%).

Portanto, observa-se a necessidade de ações preventivas e propostas participativas para a promoção da saúde e bem-estar no trabalho dos profissionais em estudo, envolvendo tanto gerentes hospitalares quanto trabalhadores.

Um próximo estudo com número maior de amostra provavelmente poderia se constituir em uma nova linha de pesquisa que refutaria ou corroboraria com os resultados aqui encontrados.

### Referências Bibliográficas

ALEXANDRE, N.M.C. **Contribuição ao estudo das cervicodorsolombalgias em profissionais de enfermagem**. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Tese (doutorado em Ciências) - Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, 1993.

MACIEL, A. C. C; MEDEIROS, L. S; FERNANDES, M. B. Prevalência e fatores associados à sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil. **Revista Brasileira Epidemiologia**, 2006.

MUROFUSE, N.T; MARZIALE, M.H.P. Doenças do sistema osteomuscular em trabalhadores de enfermagem. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, São Paulo, 2005.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

PRZYSIENZNY, L. W. Distúrbios Osteo-musculares relacionados ao trabalho: um enfoque ergonômico. **Revista tecno-científica Dynamis**, Santa Catarina, v. 8, n. 31, 2000.

RENNER, J. S. Prevenção de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. **Boletim Saúde**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, 2005.

ROCHA, E.L; FERREIRA JÚNIOR, L. **Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: temas para o profissional que cuida do trabalhador**. São Paulo: Roca, 2000.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Influência da drenagem manual na absorção dos hematomas em pacientes

Eliane Gouveia de Moraes Sanchez<sup>1</sup>, Hugo Machado Sanchez<sup>2</sup>, Jéssica Marques Vidal<sup>3</sup>, Khays Karlla Gomes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Professora da Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>2</sup>Orientador, Prof<sup>o</sup> do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>3</sup>Graduando do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [jessicamarquesvidal@hotmail.com](mailto:jessicamarquesvidal@hotmail.com)

<sup>4</sup>Graduando do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [khayskarlla@hotmail.com](mailto:khayskarlla@hotmail.com)

**Resumo:** A insuficiência venosa crônica está se tornando uma doença cada vez mais comum, principalmente entre as pessoas do sexo feminino e com idade superior aos 30 anos de idade. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo verificar a influencia da drenagem linfática manual (DLM) no tempo de absorção das sufusões hemorrágicas em pacientes submetidos à safenectomia radical, visando o conforto do paciente e contribuindo para sua recuperação e tomada rápida de suas atividades diárias. Foram estudados 19 pacientes, safenectomizados radicalmente, divididos na mesma proporção em grupo tratado, o qual foi submetido a três atendimentos de DLM em dias alternados, a partir do quinto dia pós-operatório (PO); e grupo controle, acompanhado em suas residências, também a partir do quinto dia PO até o completo desaparecimento das sufusões hemorrágicas. O tempo de absorção das equimoses em ambos os grupos, foi comparada usando-se o teste t de Student, observando-se diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,00$ ) com relação à média de dias necessários para o desaparecimento das sufusões e comprovando a eficiência da DLM como recurso fisioterapêutico no pós-operatório de pacientes safenectomizados. A partir dos resultados conclui-se que a DLM melhorou significativamente o tempo de absorção das sufusões.

**Palavras-Chave:** drenagem linfática manual, safenectomia, equimose, absorção

### Influence of drainage manual in absorption of patients hematomas

**Keywords:** manual lymphatic drainage, saphenous, ecchymosis, absorption

#### Introdução

A insuficiência venosa crônica (IVC) é uma complicação tardia da doença varicosa e manifesta-se com: edema, lipodermatoesclerose, hiperpigmentação, eczema e em estágio mais avançado a úlcera venosa. Segundo Medeiros e Mansilha (2012), a safenectomia radical representa a extração da veia safena magna em toda sua extensão.

A massagem pré e pós-operatória, na pele e tecido subcutâneo em direção centrípeta, é indicada tendo em vista seus efeitos mecânicos e fisiológicos. Para Hollis (1990), a Drenagem Linfática Manual (DLM) desloca os líquidos excedentes que banham as células, mantendo dessa forma o equilíbrio hídrico dos espaços intersticiais.

A DLM é um recurso fisioterapêutico indicado principalmente no tratamento de linfedemas primários e secundários de membros superiores e inferiores, IVC e em terapias estéticas. Consiste em movimentos de deslizamento sobre o trajeto dos vasos linfáticos, no sentido distal para o proximal, e de compressão nas regiões dos linfonodos devendo-se desbloquear o sistema linfático centralmente e, em última instância, o membro afetado.

Gonçalves e Pitta (2005) estudaram a DLM como recurso coadjuvante para o tratamento das equimoses em pacientes submetidos à cirurgia de lipoaspiração obtendo bons resultados. Os autores



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

puderam comprovar a eficácia da DLM associada à utilização do ultra-som, em relação ao tempo de absorção das equimoses e da diminuição do edema, principalmente na fase inflamatória do processo cicatricial da lesão, além de sua importância para a rápida retomada dos hábitos de vida diária do paciente e diminuição do desconforto relatado pelos pacientes com as sufusões hemorrágicas. Os pacientes foram avaliados entre o quinto e o décimo dia PO e os atendimentos fisioterapêuticos foram realizados três vezes por semana em dias alternados a partir do dia da avaliação.

Para Hollis (1990), a DLM é contraindicada nas seguintes circunstâncias: doenças da pele; presença de tumores malignos; equimoses incipientes; na presença de cicatrizes recentes, não curadas ou feridas abertas; e sobre tecidos e articulações que estão agudamente inflamados, em particular articulações com infecções tuberculosas.

O presente estudo teve como objetivo verificar a influência da DLM no tempo de absorção das sufusões hemorrágicas em pacientes submetidos à safenectomia radical, visando o conforto do paciente e contribuindo para sua recuperação e tomada rápida de suas atividades diárias.

### **Materiais e Métodos**

Participaram do estudo 19 pacientes portadores de IVC, submetidos à safenectomia radical. Dentre os pacientes, 8 eram do sexo feminino e 3 do sexo masculino, com idades variando entre 30 e 56 anos (média de 43,7 anos  $\pm$  11,66) formando o grupo controle. Outros 8 pacientes formaram o grupo tratado, sendo 6 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, com idades entre 24 e 60 anos (média de 42,9 anos  $\pm$  9,38).

Os atendimentos foram realizados nos pacientes do grupo tratado. Estes foram submetidos a um protocolo de DLM em dias alternados, sendo três vezes por semana a partir do quinto PO. O paciente durante o tratamento permanecia em decúbito dorsal com os membros inferiores elevados, utilizando-se um rolo de espuma com altura de 15 cm. A técnica foi realizada em todo o membro safenectomizado por trinta minutos, iniciando-se pelo descongestionamento de gânglios inguinais e poplíteos, com manobras no sentido de distal para proximal, evoluindo-se da raiz do membro para periferia. Manobras lentas, suaves e rítmicas, foram realizadas com pressão suficiente para provocar o deslocamento do líquido, sem gerar qualquer tipo de dor ou desconforto para o paciente. Na primeira semana utilizou-se talco como material deslizante para evitar a remoção dos curativos e após a retirada destes, foi utilizado óleo neutro hipoalergênico.

Os pacientes que não realizaram os atendimentos de DLM foram acompanhados pelas pesquisadoras em suas residências para verificação do tempo de desaparecimento total das sufusões hemorrágicas.

Convém ressaltar que todos os pacientes assinaram um termo de consentimento informado e preencheram uma ficha de identificação concordando assim em participar voluntariamente do estudo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário do Triângulo – UNITRI.

Foram excluídos do estudo os pacientes portadores de Diabetes Mellitus, Doença Arterial Obstrutiva Crônica, Obesidade com Índice de Massa Corpórea maior que trinta, Insuficiência Cardíaca Congestiva e que faziam uso de drogas anticoagulantes.

Na análise estatística utilizou-se o teste *t* de Student para compararem-se os resultados entre os grupos controle e tratado, ao nível de significância de 5%.

### **Resultados**

A média de dias necessários para o desaparecimento das sufusões hemorrágicas nos grupos tratado e controle foi comparada utilizando-se o Teste *t* de Student.

Ao se comparar os dois grupos observou-se diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,00$ ) com relação à média de dias necessários para o desaparecimento das sufusões hemorrágicas.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O número de dias para absorção total das sufusões hemorrágicas no grupo tratado variou de 12 a 26 dias (com média de 20,5 dias  $\pm$  4,03), enquanto no grupo controle variou de 25 à 86 dias (com média de 50,9 dias  $\pm$  18,36) (Figuras 1 e 2).

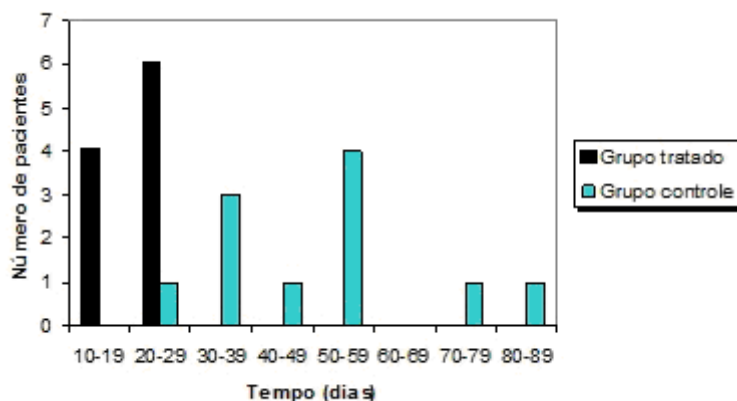


Figura 1. Números de dias necessários para o desaparecimento das sufusões hemorrágica nos grupos tratado e controle.

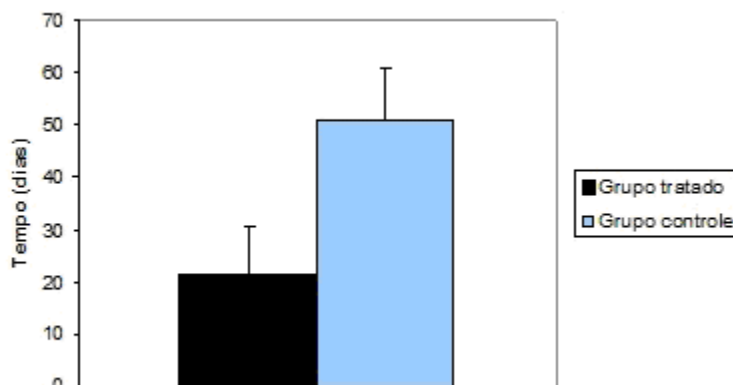


Figura 2. Média de dias necessários para o desaparecimento das sufusões hemorrágicas nos grupos tratado e controle. (\*)  $p < 0,05$ .

### Discussão

Ao longo dos anos, vários estudos vêm sendo apresentados em relação ao tratamento fisioterapêutico das varizes e da IVC compreendendo recursos como cinesioterapia ativa e com carga associada à elevação do membro, alongamento e fortalecimento dos músculos dos membros inferiores (principalmente tríceps sural), caminhadas, bandagens compressivas, e DLM.

Valentin, Leonhardt e Perrin (1988) através de um protocolo de tratamento baseado em terapia compressiva, cinesioterapia e DLM, obtiveram bons resultados em relação à prevenção de trombose venosa profunda e necrose cutânea, no pós-operatório tardio de pacientes portadores de IVC.

Alguns estudos trazem a DLM como acelerador do desaparecimento das equimoses que se manifestam no pós-operatório de lipoaspiração, como reação vascular inicial à uma agressão direta aos tecidos, levando à hemorragia superficial com sangramento visível.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Concordando com o presente estudo, Alfaro (2004) comprova a eficiência da DLM e da fonoforese em relação à aceleração do tempo de absorção das equimoses no pós-operatório de abdominoplastia e lipoaspiração. Assim como Gonçalves e Pitta (2005) que destaca a eficácia da DLM associada à utilização do ultrassom, em relação ao desaparecimento das equimoses e da diminuição do edema, além de sua importância para a rápida retomada dos hábitos de vida diária do paciente.

Carneiro (2004), também estudou a drenagem linfática como único recurso para tratamento do edema, dor, parestesias e hematomas no pós-cirúrgico de lipoaspiração. Participaram do estudo dois pacientes submetidos à atendimentos de DLM, com uma frequência de 3 vezes por semana totalizando 12 atendimentos. Após o tratamento percebeu-se a redução do edema pós-lipoaspiração, verificado através da medida circunferencial do abdômen, melhora no quadro alérgico, normalização da sensibilidade e dos resultados estéticos da cirurgia e desaparecimento total dos hematomas.

Em relação ao pós-operatório de pacientes submetidos à safenectomia, são escassos os estudos encontrados que abordam o tratamento fisioterapêutico, principalmente relacionado à DLM ao desaparecimento das sufusões hemorrágicas, o que nos incentivou na realização deste trabalho. A maioria dos autores faz referência de tal recurso ao tratamento do linfedema de membros superiores e inferiores, pós- traumático e pós- câncer de mama, observando-se em tais estudos uma significativa diminuição do volume do membro edemaciado.

### Conclusão

A DLM, no grupo tratado, foi eficiente na aceleração da absorção das sufusões hemorrágicas no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de safenectomia radical, diminuindo os dias de recuperação dos pacientes, melhorando a sensação de bem-estar e conforto e, contribuindo para retomada rápida de suas atividades de vida diária. Faz-se necessário, porém um maior número de estudos, relacionando tal técnica ao pós-operatório das cirurgias de varizes ou da IVC, principalmente em relação à absorção das equimoses.

### Referências Bibliográficas

ALFARO, L. F. **Fonoforese e drenagem linfática manual como tratamento de equimose desenvolvidas no pós-cirúrgico de lipoaspiração e abdominoplastia** - um estudo de caso. 2004. 75 p. Monografia (Especialização em fisioterapia – dermatofuncional) - Colégio Brasileiro de estudos sistêmicos, Curitiba. 2004.

CARNEIRO, P. L. D. **Efeito da drenagem linfática manual no edema pós-cirúrgico de lipoaspiração: estudo de dois casos clínicos**. 2004. 101p. Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Centro de Educação Física, Fisioterapia e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis. 2004.

GONÇALVES, C. C. K.; PITTA, B. D. M. C. **Avaliação da aplicação de um protocolo de tratamento fisioterapêutico em pacientes submetidos à lipoaspiração – estudo de dois casos**. Pernambuco, 2005. Dissertação - Faculdade Integrada do Recife.

HOLLIS, H. **Massagem para Terapeutas**. Traduzido por Jacob Israel Lemos. São Paulo: Manole, 1990.

MEDEIROS J; MANSILHA A. Estratégia terapêutica na doença venosa crônica. **Angiologia e Cirurgia Vascular**, v. 8, n. 3, p. 110-126, 2012.

VALENTIN, J.; LEONHARDT, D.; PERRIN, M. Prevention of thromboses and cutaneous necroses using physical methods and pressure therapy in the surgery of chronic venous insufficiency of the lower limbs. **Phebologie**, v. 419, n. 30, p. 690-696, 1988.



### Intervenção fisioterapêutica na incontinência urinária gestacional

Yasmim Yassin Azanki<sup>1</sup>, Evelyn Schulz Pignatti<sup>2</sup>, Priscilla Alves Gouveia<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Fisioterapia, FESURV- Universidade de Rio Verde

<sup>2</sup> Orientadora Prof<sup>ª</sup> Ms. Departamento de Fisioterapia/ FESURV - Universidade de Rio Verde

**Resumo: Introdução e objetivos:** A incontinência urinária é descrita como perda involuntária de urina que pode apresentar vários fatores etiológicos, dentre estes a gestação. Este estudo teve como objetivo buscar na literatura diferentes recursos que possam ser utilizados para a intervenção fisioterapêutica frente à incontinência urinária gestacional, sendo estes utilizados na prevenção e no tratamento desta disfunção. Para tanto, este público de pacientes exige uma maior consideração quanto aos riscos e benefícios decorrentes da aplicação destes recursos, ou seja, o conhecimento das reais e possíveis contra indicações. **Material e métodos:** Realização do estudo de caráter descritivo e exploratório, utilizando como fonte de pesquisa para levantamento bibliográfico publicações em línguas portuguesa e inglesa em artigos científicos, dissertações, teses, e literaturas clássicas, obtidos através dos sistemas Scielo, Medline, Bireme, Pubmed e Biblioteca Central da FESURV. **Resultado e conclusão:** Diante do presente estudo, concluiu-se que existem poucos recursos fisioterapêuticos utilizados na prevenção e tratamento da incontinência urinária gestacional, considerando que muitos destes ainda são contraindicados. Dentre os principais recursos indicados estão: os exercícios perineais de kegel, cinesioterapia para os músculos do assoalho pélvico e músculos sinérgicos e a bola suíça.

**Palavras-chave:** Assoalho pélvico feminino, incontinência urinária gestacional e mudanças fisiológicas na gestação.

### Intervention physical therapy in gestational urinary incontinence

**Keywords:** Female pelvic floor, incontinence, pregnancy and physiological changes during pregnancy.

#### Introdução

As modificações e alterações fisiológicas decorrentes da gestação estão relacionadas a maior probabilidade da gestante apresentar incontinência urinária, decorrentes de fatores hormonais e anatômicos que favorecem o desencadeamento de sinais e sintomas relacionados a esta disfunção, como a mudança de posição de determinados órgãos, aumento da pressão intra-abdominal e aumento da produção do hormônio relaxina que gera uma maior frouxidão e relaxamento de estruturas localizadas na região do períneo.

Os sintomas da incontinência urinária podem comprometer a qualidade de vida das gestantes, pois as mesmas muitas vezes já encontram-se num estado de maior fragilidade emocional, além do fato de que este quadro pode contribuir para o desencadeamento de uma infecção urinária, que se não devidamente tratada pode acarretar riscos a saúde da mãe e do feto.

A Fisioterapia pode atuar na prevenção e tratamento da incontinência urinária, através da consciência e fortalecimento da musculatura do assoalho pélvico e orientações gerais. É importante ressaltar que não são todos os recursos fisioterapêuticos que podem ser utilizados em gestantes, devido aos riscos que os mesmos podem acarretar ao processo gestacional, como é o caso da eletroestimulação endovaginal. É importante o trabalho fisioterapêutico incluir a cinesioterapia para o reforço perineal, como os exercícios de Kegel, utilizando cones vaginais, exercícios com biofeedback, entre outros.

Sabe-se que outro benefício indireto da fisioterapia preventiva e para a incontinência urinária gestacional é que ao trabalhar a musculatura do assoalho pélvico desenvolve-se uma maior preparação para a fase expulsiva do parto vaginal, além de prevenir lesões e outras disfunções do assoalho pélvico na fase do puerpério.

Devido a importância da prevenção e tratamento da incontinência urinária durante o período de gestação, julgou-se de significativa relevância realizar uma busca aprimorada do tema, para que profissionais da área possam obter maiores conhecimentos e fundamentação teórica para a prática fisioterapêutica visando um melhor período gestacional e redução das dores durante o parto.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

Para este estudo de revisão bibliográfica realizou-se um levantamento bibliográfico de caráter descritivo exploratório sobre o tema, a partir do acervo presente na Biblioteca da Universidade de Rio Verde - FESURV, além da busca em revistas indexadas de artigos nacionais e internacionais nos idiomas português e inglês, sites como BIREME, SCIELO, PUBMED, LILACS e na Biblioteca Central da FESURV. Foram incorporados dados encontrados dos últimos 28 anos, salvo literatura clássica, nos idiomas português e inglês.

### Revisão da Literatura

O assoalho pélvico é formado por músculos, ligamentos e fáscia, tendo como função sustentar os órgãos internos, garantir maior sustentabilidade do útero, da bexiga e do reto. (BARACHO, 2007, p. 11).

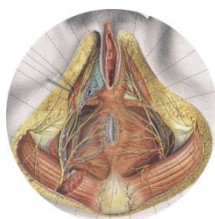


Figura 1: musculatura do assoalho pélvico  
Fonte: Sobotta, v.2, 2000, p.239

É função dos músculos do assoalho pélvico além de suportar os órgãos da pelve: estabilização do tronco, sacro e cóccix; Preservação do ângulo anorretal; Serve de apoio ao reto durante a evacuação; Mantém a pressão responsável pelo fechamento da uretra e ânus durante as diferentes atividades do dia a dia para que não haja a incontinência fecal e urinária; Inibição do músculo detrusor da bexiga durante a fase de armazenamento; Relaxamento durante a fase de esvaziamento da micção e durante a fase expulsiva do parto vaginal (HENSCHER, 2007, p. 93).

Durante a gravidez ocorrem alterações fisiológicas que podem gerar na gestante sentimentos de medo, dúvida, angústia, além de despertar curiosidades e ansios referentes a estas modificações tão frequentes no corpo neste período gravídico (COSTA et al, 2011, p. 87).

Uma estratégia importante para o cuidado obstétrico é um conhecimento maior referente aos mecanismos de adaptação fisiológica do organismo no período da gestação. A gestante por um todo é envolvida temporariamente por modificações fisiológicas, criando algumas situações biológicas, corporais, mentais e até mesmo sociais que devem ser diferenciadas entre achados normais e patológicos que possuem a necessidade de um diagnóstico e tratamento (VALADARES e DIAS, 2007, p. 17).

A maioria destas modificações estão relacionadas as questões hormonais da gestante, as quais fundamentam grande parte destas mudanças fisiológicas.

Segundo Lima e Oliveira (2005, p. 188) mulheres grávidas apresentam algumas queixas musculoesqueléticas, destacando a lombalgia que é causada por fatores como a mudança do centro de gravidade, a rotação anterior da pelve, o aumento da lordose lombar e o aumento da elasticidade ligamentar.

Durante o primeiro trimestre de gestação, 6% das mulheres apresentam sintomas de incontinência urinária de urgência e ao decorrer da gravidez, esta prevalência aumenta em 20% nas mulheres com 36 semanas de idade gestacional (MOISÉS et al, 2011, p. 411).

Para Botelho, Silva e Cruz; (2007, p. 79), existem vários tipos de incontinência urinária na mulher, porém algumas são mais frequentes, tais como a incontinência urinária por esforço, por imperiosidade e a incontinência urinária mista.

Segundo Silva e Lopes, (2009, p. 73), existem várias formas de tratamento para esta disfunção que acomete tantas mulheres, desde as cirurgias, como também a terapia medicamentosa e a fisioterapia uroginecológica.

Para Sebben e Tourinho (2008, p. 101-102) a fisioterapia é atuante tanto no pré e pós-operatório quanto em casos em que a cirurgia não está indicada. Alguns recursos são indicados na utilização do tratamento fisioterapêutico e neles estão incluídos:



### RECURSOS PARA TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

**Fortalecimento da musculatura do assoalho pélvico;**

**Eletroestimulação;**

**Biofeedback (aparelhos que emitem sinais visuais ou sonoros em resposta à contração muscular);**

**Cones vaginais;**

**Técnicas proprioceptivas e de reeducação manual.**

**(SEBEN;TOURINHO, 2008, p. 101 -102)**

A atuação fisioterapêutica objetiva orientar as pacientes sobre anatomia pélvica e distúrbios sexuais que podem ser ocasionadas, além de atuar na reeducação postural, consciência corporal e reeducação da musculatura do assoalho pélvico através de alguns recursos como a cinesioterapia, biofeedback e eletroestimulação. (CABRAL e FARIA, 2007, p. 279).

Conforme Baracho, (2007, p. 7), a gestação é um período de mudanças fisiológicas e anatômicas. Há algumas alterações no sistema urinário que podem acarretar um número maior de queixas relacionadas a incontinência urinária. Devido ao crescimento uterino ocorre uma diminuição do volume vesical, provocando maior frequência de micções. As queixas mais incidentes são noctúria e polaciúria (TEDESCO e MUAD, 2002, p. 45).

Para a realização do tratamento é necessário que o fisioterapeuta realize uma anamnese e um exame específico, e utilize recursos tais como: Eletroestimulação; Biofeedback, Cones vaginais; Cinesioterapia, reeducação manual como exercícios de Kegel, entre outros, para realização de exercícios de reabilitação do assoalho pélvico (VAZ, 2007, p. 357).

É de grande importância realizar exercícios supervisionados por fisioterapeutas para prevenir e tratar a IU durante a gestação, a técnica mais utilizada e que tem apresentado melhor resultado foi os exercícios de Kegel, que podem ser utilizados ou associados a outros recursos.

O fortalecimento do MAP utilizando os exercícios de Kegel associados ao uso dos cones vaginais possui bons resultados em relação ao aumento da força muscular perineal e à diminuição da perda quantitativa de urina, (SILVA e OLIVEIRA, 2011, p. 175).

Durante a gravidez os exercícios de fortalecimento do assoalho pélvico devem imediatamente ser suspensos diante da presença de suspeita ou confirmação de infecção urinária, até que o quadro seja resolvido, pois a contração desta musculatura causa relaxamento do detrusor na bexiga e pode predispor ao parto pré – termo (BARACHO, FIGUEIREDO e BARACHO, 2007, p. 177).

Além disso, Moreno (2001, p. 156) afirma que, a utilização de eletroestimulação durante a gestação é contra-indicado devido ao efeito desconhecido da estimulação elétrica no desenvolvimento fetal e que ao utilizar os cones vaginais no tratamento de incontinência urinária durante a gravidez, podem ocorrer microlesões na parede vaginal sem ter os mesmos efeitos de trofismo muscular pelas alterações anatômicas da vagina durante esta fase.

Para Baracho, Figueiredo e Baracho (2007, p. 176), a técnica de avaliação e tratamento de incontinência urinária utilizando o biofeedback durante a gestação não é recomendada, pois com a manipulação no canal da vagina realizada através desta técnica pode ocasionar riscos para o desencadeamento de infecção de urina.

### Conclusão

Diante do presente estudo, concluiu-se que no período gestacional, para tratar a incontinência urinária, é recomendado à realização de exercícios de reabilitação do assoalho pélvico, tais como: fortalecimento da musculatura do assoalho pélvico, eletroestimulação, biofeedback, cones vaginais, ginástica hipopreesiva, cinesioterapia com os exercícios de kegel e técnicas proprioceptivas com bola suíça. No entanto, foi constatado que é contra-indicado a realização de exercícios de fortalecimento do assoalho pélvico diante de um quadro de infecção urinária. Além disso, alguns autores afirmam sobre a precaução no uso de eletroestimulação, biofeedback e cones vaginais nas gestantes, pois afirmam que podem causar prejuízos e riscos para a saúde física da gestante.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Referências bibliográficas

- BARACHO, E.; LOTTI, R. C. B.; REIS, A.B.. Anatomia Feminina. In: BARACHO, E. (Org). **Fisioterapia Aplicada à Obstetrícia, Uroginecologia e Aspectos de Mastologia**. 4. ed . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 1 – 15.
- BOTELHO F.; SILVA C.; CRUZ F. Incontinência Urinaria Feminina. **Acta urológico**, p. 79-82, 2007.
- CABRAL, R.; FARIA, L. C. Amorim. Sexualidade. In: BARACHO, E. (Org.) **Fisioterapia Aplicada à Obstetrícia, Uroginecologia e Aspectos de Mastologia**. 4. ed . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 270 – 279.
- COSTA, T. F. et al. Ginástica hipopressiva como recurso proprioceptivo para os músculos do assoalho pélvico de mulheres incontinentes. **Revista Fisioterapia Brasil**. São Paulo, v. 12, n. 5, p. 365 – 369, 2011.
- HENSCHER U. **Fisioterapia em Ginecologia**. Tradução de Dra. Hildegard T. Buckup. São Paulo: Santos, 2007.
- LIMA, F. R.; OLIVEIRA, N. Gravidez e Exercício. **Revista Brasileira de Reumatologia**. São Paulo, v. 45, n. 3, p.188 – 190, mai./jun., 2005.
- MOISÉS, E. C. D.; et al. Disfunções miccionais no período gestacional e puerperal. **Revista Feminina**, v. 39, n.8, p. 409 – 412, 2011.
- MORENO, A. L. Avaliação do assoalho pélvico. In: MORENO A. L. (Org). **Fisioterapia em uroginecologia**. 2. ed. Barueri: Manole, 2001 p. 103 – 112.
- SEBEN ,V. ; TOURINHO, H, F . Incidência da incontinência urinária em participantes do CREATI do município de Passo Fundo/RS. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**. v. 5, n. 2, p. 101-109, jul./dez. 2008.
- SILVA, L. da; LOPES, M. H. B. DE M.. Incontinência urinária em mulheres: razões da não procura por tratamento. **Rev. Esc. Enferm USP**. São Paulo, v. 43, n.1, p. 72-78, 2009.
- SILVA, A.M.N; OLIVA, L.M.P. Exercícios de Kegel associados ao uso de cones vaginais no tratamento da incontinência urinária: estudo de caso. **Scientia Medica**. Porto Alegre, v. 21, n.4, p. 173-176, 2011.
- TEDESCO, J. J. DE. A.; MUAD, F.F. Queixas Comuns no Pré – Natal. In. TEDESCO, J. J. DE. A. (Org.). **A Grávida: suas indagações e as dúvidas do obstetra**. 1. ed. São Paulo:Atheneu, 2002, p.45-55.
- VALADARES, J. D.; DIAS, R. de C. M. Adaptações Fisiológicas da Gestação. In: BARACHO, E. (Org.). **Fisioterapia Aplicada à Obstetrícia, Uroginecologia e Aspectos de Mastologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 17-33.
- VAZ, G.T.B. Fisioterapia na Cistite Intersticial. In: BARACHO, E. (Org.). **Fisioterapia Aplicada à Obstetrícia, Uroginecologia e Aspectos de Mastologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 355-360.



### O efeito da música sobre o tônus muscular e habilidades funcionais de uma criança portadora de paralisia cerebral do tipo quadriplégica

Pollyana Alves da Silva<sup>1</sup>, Érika Perreira Machado<sup>2</sup>, Priscilla Alves Gouveia<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).

<sup>2</sup>Orientadora Prof<sup>ª</sup> Ms. Faculdade de Fisioterapia-UniRV.

**Resumo:** A paralisia cerebral (PC) é um grupo de distúrbios caracterizados por reduzida habilidade para se fazer uso voluntário dos músculos, podendo ocorrer ou não variável atraso cognitivo. No estudo da paralisia cerebral, é de sumo interesse recorrer às informações das demais técnicas utilizadas como a musicoterapia, que é uma abordagem que utiliza tanto o som, o silêncio, o ritmo, o movimento, o timbre, a melodia, além de outros elementos constituintes do fazer musical, quanto da própria música para alcançar propósitos terapêuticos. Este estudo teve como objetivo investigar a literatura o efeito da musicoterapia sobre o tônus muscular de uma criança portadora de paralisia cerebral. Realização do estudo de caráter descritivo e exploratório, utilizando como fonte de pesquisa para levantamento bibliográfico publicações em línguas portuguesa e inglesa em artigos científicos, dissertações, teses, e literaturas clássicas, obtidos através dos sistemas Scielo, Medline, Bireme, Pubmed e Biblioteca Central da FESURV. Diante do presente estudo, concluiu-se que através da musicoterapia pacientes portadores de paralisia cerebral melhoram suas capacidades cognitivas e emocionais, melhorando a concentração, socialização, coordenação motora e a aprendizagem.

**Palavras-chave:** Paralisia cerebral, tônus muscular, tratamento e musicoterapia

### The effect of music on muscle tone and functional abilities of a child with cerebral palsy type quadriplegic

**Keywords:** Cerebral palsy, muscle tone, and music therapy treatment

#### Introdução

A paralisia cerebral (PC) é um grupo de distúrbios caracterizados por reduzida habilidade para se fazer uso voluntário dos músculos, podendo ocorrer ou não variável atraso cognitivo. Comparada a outras disfunções responsáveis por atraso no desenvolvimento neuropsíquico e motor, a paralisia cerebral apresenta um aspecto muito variado de quadros clínicos. São observadas desde seqüelas mínimas até comprometimento global severo, dependendo do tipo de envolvimento neuromuscular.

No estudo da paralisia cerebral, é de sumo interesse recorrer às informações das demais técnicas utilizadas como a musicoterapia que busca alcançar propósitos terapêuticos. “A música é um meio valioso que permite à criança com paralisia cerebral exteriorizar-se de modo criativo, ainda que sua deficiência possa ser tal que a impeça de tomar parte ativa na produção musical” (POMEROY, 1964).

A utilização sistematizada dos recursos musicais tem contribuído para que muitos portadores, crianças e adolescentes, conquistem nova qualidade motora, cognitiva, emocional e interpessoal.

A música vem sendo usada para a reabilitação física e mental das pessoas, inclusive as pessoas com deficiências. A musicoterapia tem se mostrado cada vez mais organizada, em sua teoria e prática, para auxiliar o portador de paralisia cerebral, aspectos práticos podem contribuir para uma melhor atuação e aproximação com o paciente.

Pode-se afirmar que a musicoterapia conduz os pacientes com paralisia cerebral a um aprendizado, uma mobilização e organização internas, resgatando suas habilidades funcionais e auxiliando no treinamento psicomotor.



### Material e métodos

Para este estudo de revisão bibliográfica realizou-se um levantamento bibliográfico de caráter descritivo exploratório sobre o tema, a partir do acervo presente na Biblioteca da Universidade de Rio Verde - FESURV, além da busca em revistas indexadas de artigos nacionais e internacionais nos idiomas português e inglês, sites como BIREME, SCIELO, PUBMED, LILACS e na Biblioteca Central da FESURV. Foram incorporados dados encontrados dos últimos 28 anos, salvo literatura clássica, nos idiomas português e inglês.

### Revisão da Literatura

As encefalopatias crônicas não progressivas, conhecida como paralisia cerebral, é uma lesão que afeta o sistema nervoso central, desenvolvendo distúrbios no tônus muscular, postura e nos movimentos voluntários podendo ocorrer nos períodos pré, peri ou pós-natal. A paralisia cerebral quando descrevem que a lesão no cérebro em desenvolvimento causa dano permanente e não progressivo, afetando a postura ou o movimento da criança. (RIBEIRO, 2008, p. 42).

O indivíduo portador da paralisia cerebral é acometido em diferentes formas dependendo da área afetada no cérebro apresentando alterações neuromusculares, persistência dos reflexos primitivos, rigidez, espasticidade e variações do tônus muscular e em alguns casos resultar em deformidades ósseas. A paralisia cerebral pode influenciar de uma forma muito importante não só no desenvolvimento motor básico como: rolar, sentar, engatinhar, andar, mas também nas atividades de vida diária (AVD's), como: tomar banho, vestir-se, alimentar-se e a locomoção em variados lugares. (MANCINI et al, 2004, p. 254).

Estas dificuldades no desempenho de atividades funcionais, geralmente é a queixa principal de crianças, pais e familiares. (MANCINI et al, 2002, p. 446 ).A PC é um grupo de afecções classificada de acordo com as partes do corpo acometidas e nas descrições clínicas dos movimentos involuntários e do tônus muscular. (SHEPHERD, 1995, p. 114).

Existem as formas mistas que são combinações das características das formas atáxica, espática e atetóide. (SHEPHERD, 1995, p. 114). O sinal clínico conhecido como espasticidade é o resultado da combinação dos reflexos hiperativos (hiper-reflexia), alterações na função e estrutura dos músculos e da atividade muscular anormal, causada pelas mudanças de posição da cabeça e/ou do corpo. O membro superior é mantido em flexão em nível de cotovelo, punho e dedos, com retração da cintura escapular, rotação interna e adução do braço e pronação nas articulações radioulnares. No membro inferior tem a tendência a extensão de quadris e joelhos, rotação interna e adução nos quadris e flexão plantar com inversão dos pés. O excesso de atividade muscular e o encurtamento dos músculos dos membros afetam também o tronco, em decorrência da sua inserção inter-segmentar. (SHEPHERD, 1995, p. 116).

O tratamento é paliativo, sendo que não se pode agir sobre uma lesão já superada e cicatricial. (LEITE, 2004, p. 43). Diversos medicamentos foram preconizados com o intuito de reduzir a espasticidade e controlar os movimentos involuntários. Os efeitos colaterais às vezes constituem em problemas de hipotonia e a deficiência de atenção ao efeito sedativo. (SHEPHERD, 1995, p. 139).

O objetivo da fisioterapia é a inibição da atividade reflexa anormal para normalização do tônus muscular e facilitação do movimento normal, sendo assim, haverá melhora da força, da flexibilidade, da amplitude de movimento (ADM), dos padrões de movimento, e das capacidades motoras básicas para a mobilidade funcional. (LEITE, 2004, p. 44).

A fisioterapia na criança com PC deve incluir no treinamento de atos como: levantar-se, dar passos, caminhar, sentar-se, manusear e pegar objetos, exercícios para aumentar a força muscular e controle dos movimentos. A fisioterapia prepara a criança com PC para manter as funções existentes ou aprimorar, sempre com o objetivo de reduzir a espasticidade. O fisioterapeuta que atende crianças com PC tem que estar sempre atualizado com os atuais avanços da intervenção fisioterapêutica, para que utilize somente procedimentos cuja eficácia responda as evidências científicas. (LEITE e PRADO, 2004, p. 44).

Para Bruscia (2000, p. 22) “musicoterapia é um processo sistemático de intervenção em que o terapeuta ajuda o cliente a promover a saúde utilizando experiências musicais e as relações que se desenvolvem através delas como forças dinâmicas de mudanças”.

O som da música pode produzir grandes emoções como: alegria, tristeza, medo, tanto em um profissional da música e num leigo ouvinte. Estas e outras reações emocionais causam reações fisiológicas, e reações cerebrais pelas emoções da música. Seus principais objetivos são recreativos, educacionais, preventivos, de reabilitação ou psicoterapêutico. (VIEILLARD, 2008, p. 52-57).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Comparada a outras patologias que levam ao atraso no desenvolvimento neuropsíquico e motor, a PC apresenta um variado aspecto de quadros clínicos, podendo estar ou não associada a outras enfermidades que podem agravar o quadro motor, cognitivo e emocional (TIBÚRCIO, 2006).

Pais e cuidadores afirmam sempre utilizar a música, o som ou brincadeiras musicais para facilitar os cuidados com o portador de PC. Sendo assim, na presença de recursos musicais prevalece a percepção de alterações positivas na atenção, motivação, relaxamento e vocalização do portador de PC. (TIBÚRCIO, 2006).

A musicoterapia é uma abordagem que utiliza tanto o som, o silêncio, o ritmo, o movimento, o timbre, a melodia, para alcançar propósitos terapêuticos. A música pode oferecer recursos motivacionais e mobilizadores adequados para o desenvolvimento da atenção, memória, comunicação, habilidades motoras, amadurecimento emocional e socialização (FRANÇA e LOUREIRO, p. 4).

### Conclusão

Diante do presente estudo, concluiu-se que através da musicoterapia pacientes portadores de paralisia cerebral tem efeitos benéficos sobre o tônus muscular e habilidades funcionais de uma criança portadora de paralisia cerebral além de melhorar suas capacidades cognitivas e emocionais, melhorando a concentração, socialização, coordenação motora e a aprendizagem.

### Referências bibliográficas

- BRUSCIA, Kenneth E. **Definindo Musicoterapia**. 2. ed. Enelivros, 2000. p. 7-25.
- FRANÇA; C.C, LOUREIRO; C.M.V. **Função da musicoterapia na educação musical especial: da inclusão física à integração do portador de atraso do desenvolvimento no ensino regular da musica**. p. 01-09.
- LEITE, J. M. R. S., PRADO, G. F. Paralisia cerebral aspectos fisioterapêuticos e clínicos. **Revista Neurociências**, v. 1, n. 1, p. 41-45, 2004.
- MANCINI, M. C., et al. Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com paralisia cerebral. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 60, n. 2, p. 446-452, 2002.
- \_\_\_\_\_. Gravidade da paralisia cerebral e desempenho funcional. **Rev.bras. fisioter.**, v. 8, n. 3, p. 253-260, 2004.
- RIBEIRO, J., CAON, G., BELTRAME, T. S. Perfil de criança com encefalopatia crônica não progressiva: implicações para a intervenção profissional. **Dynamis revista tecno-científica**, v. 3, n. 14, p. 42-45, abr-jun, 2008.
- SHEPHERD, Roberta B. **Fisioterapia em Pediatria**. 3. ed. São Paulo: Santos, 1995.
- VIEILLARD, Sandrinde. **Emoções Musicais**. Viver, Mente e Cérebro, jun., 2005. p. 52-57.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Prevalência de dor musculoesquelética em acadêmicos de odontologia<sup>1</sup>

Nathália Peres Filgueira<sup>2</sup>, Eliane Gouveia de M. Sanchez<sup>3</sup>, Hugo Machado Sanchez<sup>4</sup>, Hildenise Sousa Silva<sup>5</sup>, Marina Queiroz Borges<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor

<sup>2</sup>Fisioterapeuta

<sup>3</sup>Orientadora, Fisioterapeuta, Mestre em Educação (UFU), docente Fesurv. E-mail: [egmfisio@yahoo.com.br](mailto:egmfisio@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Fisioterapeuta, Mestre em Fisioterapia, docente Fesurv, Diretor do curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV) E-mail: [hmsfisio@yahoo.com.br](mailto:hmsfisio@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [hildenise2508@hotmail.com](mailto:hildenise2508@hotmail.com)

<sup>6</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [marinafisioqb@hotmail.com](mailto:marinafisioqb@hotmail.com)

**Resumo:** A profissão de odontólogo se caracteriza por posições de trabalho desfavoráveis a biomecânica articular e diante disso são comuns os sintomas relacionados à dor musculoesquelética. O estudo teve o objetivo de compreender e determinar a prevalência de dor musculoesquelética relacionada ao trabalho nos diversos segmentos anatômicos, dos acadêmicos do curso de odontologia. A amostra foi constituída com 35 estudantes compreendidos na faixa etária de 20 a 30 anos, que cursam o último ano de graduação de odontologia. Para tanto, utilizou-se o questionário Nórdico, para a verificação da localização de segmentos corporais que apresentassem sintomas dolorosos musculoesqueléticos em determinados períodos. A análise estatística foi realizada com o teste binomial. Constatou-se que todos (100%) os estudantes relataram desconforto/dor em algum segmento corporal, havendo diferença entre sexos, sendo que 20 (57%) eram mulheres e 15 (43%) homens e que as maiores prevalências de dores musculoesqueléticas nos últimos 12 meses foram em punhos/mãos (74%) seguido de pescoço (66%) e região inferior das costas (66%). Pode-se afirmar que os resultados da pesquisa evidenciaram que os acadêmicos avaliados apresentaram alta frequência de dores musculoesqueléticas, mostrando que as doenças ocupacionais podem iniciar-se já no período acadêmico.

**Palavras-Chave:** Distúrbios musculoesqueléticos, odontologia, saúde ocupacional

#### Prevalence of musculoskeletal pain academic in dentistry

**Key-words:** Musculoskeletal disorders, odontology, occupational health

#### Introdução

Os distúrbios musculoesqueléticos vêm sendo observados com maior interesse nos últimos tempos, devido complicações que atingem os trabalhadores na idade mais produtiva. O cirurgião dentista está exposto a diversos fatores de risco, que podem interferir em seu bem estar, para identificar danos severos a estas exposições inadequadas é necessário uma orientação ergonômica relacionada a mobiliários e à postura, evitando diversos fatores de riscos à saúde desses profissionais (MELLO, 2006)

A ergonomia tem como principal objetivo a prevenção da instalação de doenças ocupacionais, sendo elas conhecidas como LER (Lesão por Esforço Repetitivo) e DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho), estes distúrbios trazem como consequências alterações mecânicas e dores aos membros superiores e cintura escapular devido ao uso de força excessiva ou posturas desfavoráveis das articulações durante o trabalho odontológico (REGIS FILHO, MICHELS E SELL, 2006).

Diversos são os fatores que dão origem as dores musculoesqueléticas nos segmentos anatômicos em qualquer profissional que trabalhe exposto a fatores de risco, podendo ser evitados com a ergonomia que condiz com a necessidade de cada ambiente e profissão, cabendo ao profissional da área de Fisioterapia, identificar, orientar e eliminar os riscos, sejam eles biológicos, químicos, físicos, mecânicos ou ergonômicos (SATO, 2007).

O presente estudo teve como objetivo analisar os possíveis quadros algícos e avaliar a prevalência de dor musculoesquelética em todos os segmentos corporais causados pela rotina diária dos acadêmicos do último ano do curso de Odontologia.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Materiais e Métodos**

Participaram deste estudo 35 estudantes de odontologia que estivessem devidamente matriculados no último ano do curso de odontologia; com faixa etária compreendida entre 20 e 30 anos de ambos os sexos.

A coleta de dados foi realizada no mês de setembro no ano de 2012 por intermédio do questionário Nórdico validado na cultura brasileira (BARROS e ALEXANDRE, 2003). O questionário apresenta um desenho do corpo humano visto de costas e dividido em nove partes: pescoço, ombros, cotovelos, punhos/mãos, coluna dorsal, coluna lombar, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés. Além de determinar a região corporal dolorosa, o questionário também averigua se nos últimos doze meses se os acadêmicos, sentiram dores ou desconfortos, se já houve algum problema que os impedisse de realizar alguma de suas atividades de vida diária, se teve que procurar um médico, verifica ainda se nos últimos sete dias houve alguma queixa relacionada a dor ou desconforto. Além dos dados pessoais com iniciais do nome, sexo, data de nascimento, peso, altura e lateralidade, o questionário foi entregue, havendo a explicação do mesmo, sendo o tempo de preenchimento de 10 minutos e em seguida recolhido.

Juntamente com o questionário, foi entregue o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a resolução CNS 196/96 sobre ética e pesquisa em seres humanos, seguindo a recomendação do comitê de ética e pesquisa da Universidade de Rio Verde ao qual o projeto foi encaminhado e aprovado com o protocolo N. 095/2012. A análise estatística foi realizada pelo teste binominal.

### **Resultado e Discussão**

Foi analisado um grupo de 35 acadêmicos de odontologia, sendo que 20 alunos eram do sexo feminino ( 57%) e 15 eram do sexo masculino (43%). A faixa etária dos acadêmicos foi de 20 a 29 anos, com 32 alunos destros (91,4%) e 3 canhotos (8,6%).

Entre os participantes da pesquisa todos relatavam sentir dor/desconforto/formigamento ou dormência em alguma parte do corpo nos últimos doze meses, e somente 1 acadêmico relatou que nesses últimos meses foi impedido de realizar atividades de vida normais. Sete estudantes referiram ter consultado algum profissional da área da saúde devido a esta condição e nos últimos dias 18 acadêmicos apresentaram alguns dos sintomas.

Os principais sintomas referidos houve 43 (44,5%) queixas de dor/desconforto nos membros superiores, 20 (20,4%) nos membros inferiores, e 71 (68,7%) relatos no esqueleto axial. Há uma prevalência de dores musculoesqueléticas relatadas nos últimos 12 meses em acadêmicos de odontologia, em punhos/mãos 26 (74%), seguido de pescoço 24 (66%), parte inferior das costas 24 (66%), parte superior das costas 23 (65%), ombros 15 (40%), quadril/coxas 9 (25,5%) tornozelos/pés 6 (18,5%), joelhos 5 (15%) e cotovelos 2 (13%), como apresentados na tabela 1.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Tabela 1- prevalência de dor musculoesquelética nos acadêmicos de odontologia em diferentes localizações e períodos.

LOCAL DA DOR	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
	Questão 1:	Questão 2:	Questão 3:	Questão 4:
Pescoço	24 (66%)	0 (0%)	1 (5%)	13 (35%)
Ombros	15 (40%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (21,5%)
Sup. Das Costas	23 (65%)	0 (0%)	5 (14%)	10 (26,5%)
Cotovelos	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Inf. Das Costas	24 (66%)	1 (7%)	1 (5%)	12 (34%)
Punhos/Mãos	26 (74%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (25%)
Quadril/Coxas	9 (25,5%)	0 (0%)	12 (31%)	2 (6%)
Joelhos	5 (15%)	0 (0%)	1 (7%)	3 (9%)
Tornozelos/Pés	6 (18,5%)	0 (0%)	1 (7%)	2 (13%)

\*Questão 1: nos últimos 12 meses você teve problemas (como dor, formigamento/dormência) em:

\*Questão 2: nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:

\*Questão 3: nos últimos 12 meses você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:

\*Questão 4: nos últimos 7 dias você teve algum problema.

Na interrupção das atividades de vida diária decorrente da dor, foi relatado somente dor na região inferior das costas 1 (7%), já na procura de algum profissional da saúde houve as seguintes prevalências: quadril/coxas 12 (31%), região superior das costas 5 (14%), joelhos, tornozelos/pés 1 (7%) e pescoço 1 (5%), nas demais regiões não houveram relatos, os sintomas dolorosos nos últimos dias apresentou os resultados de: pescoço 13 (35%), região inferior das costas 12 (34%), região superior das costas 10 (26,5%), punhos/mãos 9 (25%), ombros 6 (21,5%), joelhos 3 (9%), tornozelo/pés 2 (13%), quadril/coxas 2 (6%), na região de cotovelos não houve queixa nesse quesito, todos os dados estão apresentados na tabela 1, e as queixas de dor que estão relacionadas de acordo com o sexo, apresentado diferenças entre os mesmo.

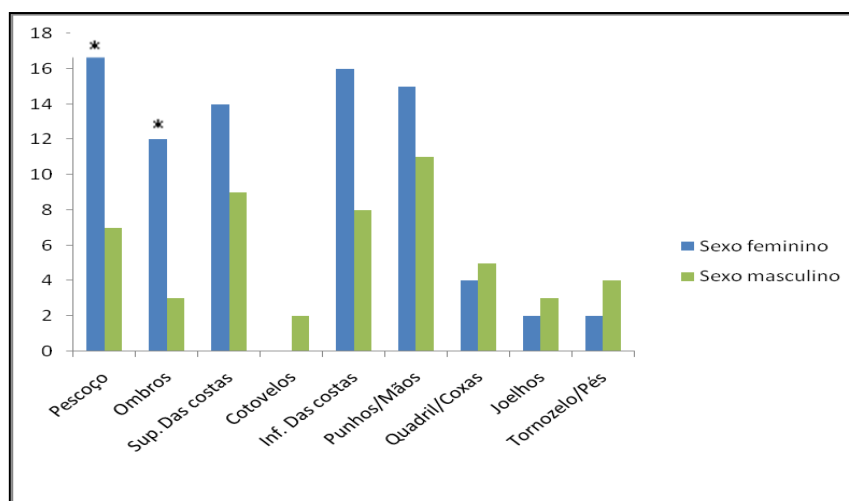


Figura 1. Segundo os resultados do teste binominal, a frequência de respostas a questão 1 e 4 do questionário foram maiores nas mulheres em relação aos homens, assim entende-se que o sexo feminino apresentou maiores relatos de dor nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Com isso foi observado nesta pesquisa que todos os acadêmicos de Odontologia apresentam algum tipo de dor/desconforto musculoesquelético em alguma parte corporal, relatado no questionário Nórdico. Resultados similares foram encontrados em um estudo feito em Janeiro a Junho de 2008, na Faculdade de odontologia de Caruaru (FOC), feito por Siqueira (2010). Sendo que 93,02% dos acadêmicos pesquisados relataram sentir dor no decorrer de suas atividades, nos quais 53,5% eram nos membros superiores, 46,5% nos membros inferiores e 86% no esqueleto axial. Por tanto a maior prevalência dos sintomas dolorosos também eram acometidos no esqueleto axial.

No presente estudo foi utilizado um número expressivo de acadêmicos, que apresentaram sintomas dolorosos, porem em outros estudos pesquisados, foram comparados que quase sempre todos acadêmicos ou profissionais apresentavam dor em algum seguimento corporal.

É possível analisar as áreas mais acometidas nos últimos 12 meses, que foram, punhos/mãos (74%), pescoço (66%), costas inferiores (66%) e costas superiores (65%), resultados semelhantes podem ser observados em pesquisas de Vilagra (2002) e Siqueira (2010).

Já em uma pesquisa feita em acadêmicos de odontologia do pesquisador Pereira e Graça (2008) a prevalência de dor e na região de pescoço e região de lombar, ombros, punhos/mão e dedos e região dorsal, respectivamente.

Segundo Regis Filho (2007) que realizou um estudo em relação à faixa etária de cirurgiões dentistas, sobre as lesões por esforços repetitivos e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, que teve uma maior porcentagem de profissionais entre 30 a 49 anos, sendo q e a faixa etária de maior produtividade. Por tanto este estudo, por tratar de acadêmicos, observou-se uma faixa etária de 21 e 22 anos de idade. Outros autores também realizaram o estudo com acadêmicos em media de 19 a 26 anos.

No estudo de Vilagra (2002) a porcentagem de homens era menor que as mulheres, diferente da pesquisa de Afonso que verificou que a maioria dos estudantes eram homens. Já a pesquisa de Barbosa (2010), novamente demonstra uma maior prevalência em mulheres. Entre as áreas mais acometidas pelos sintomas de dores referiu-se o pescoço, costas, ombros, mãos e dedos, joelhos e braço, sendo que a maior parte das dores tinha uma dominância do lado direito, pois a maior parte dos profissionais que eram destros, condizendo com os resultados desse estudo.

A pesquisa de Siqueira (2010) em relação a forma de avaliação da pesquisa, foi aplicado a escala de desconforto musculoesquelético, que identifica os reais acometimentos musculares, e funciona como uma escala progressiva de intensidade da dor (escala de 0 que corresponde a ausência de dor, até 10 que é um valor atribuído a uma dor insuportável). Já na pesquisa de Vilagra (2002), os dados foram coletados através de um questionário contendo informações sócias demográficas, aspectos ergonômicos do trabalho e mapeamento de dor. Na pesquisa de Afonso (2011) a coleta de dados foi feita através do questionário Nórdico Musculoesquelético, sendo inserida um escala de dor, assim como a atual pesquisa também utilizou o questionário nórdico, visto este ser de fácil entendimento e aplicação.

### Conclusão

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, observou-se que há prevalência de dor musculoesquelética ainda no período de formação profissional, foi relatado que todos participantes da pesquisa, cuja origem e ocupacional devido seu posto de trabalho.

Conclui-se que as atividades praticas de atendimento clinico, pode a vir desenvolver distúrbios musculoesqueléticos. Cabe à pesquisa atual, dar incentivo para pesquisas que possam identificar e eliminar futuras doenças ocupacionais, e adotar medidas preventivas e corretivas, para a maior eficácia e a atuação profissional por mais tempo e maior qualidade de vida do futuro profissional de odontologia.

### Referências Bibliográficas

BARROS, E.N.C.; ALEXANDRE, N. C.; Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *International Nursing Review*, p. 101-108, 2003.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

MELLO, P.B.M.; **Odontologia do trabalho uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Rubio, p. 199-211, 2006.

REGIS FILHO, G. I.; MICHELS, G. S. E. L. L. I. Lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em cirurgiões-dentistas. **Rev. Bras. Epidemiol.**, p. 59-346, 2006.

SATO, F.R.L. Orientação profissional em Odontologia. In: **Aspectos de administração, marketing e legislação para o Cirurgião Dentista**. Rio de Janeiro: Santos, 2007, p. 61-65.

SIQUEIRA, G. R.; et al. Dores Musculoesqueléticas em acadêmicos de odontologia. **RBPS**, Fortaleza, abr./jun., p. 150-159, 2010.

VILAGRA, J. M. **Estudo da prevalência de distúrbios (ocupacionais) de origem musculoesquelética em acadêmicos de odontologia**. Florianópolis:Universidade Federal de Santa Catarina. 2002. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# MEDICINA



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Condrossarcoma esternal: relato de caso de follow up de seis anos<sup>1</sup>

Pedro Felipe De Paiva e Silva<sup>2</sup>, Grasielle Silva Santos<sup>3</sup>, Adriano Lana Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa realizada na disciplina de Habilidades Médicas

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>4</sup>Orientador, Prof<sup>º</sup>. Departamento de Medicina, FESURV. E-mail: [adrianolanapereira@terra.com.br](mailto:adrianolanapereira@terra.com.br)

**Resumo:** Os Condrossarcomas são acometimentos raros nas paredes torácicas, principalmente em adulto jovens, já que normalmente aparecem na terceira ou quarta década de vida. Devido à baixa incidência de casos, a literatura sobre o tema também se torna escassa, portando o relato de caso atua como fonte primária de evidência para a conduta profissional. O trabalho relata o caso de paciente, sexo feminino, 18 anos, que realizou exames complementares após a queixa inicial de tumefação na parte anterior de tórax, sendo diagnosticada, após biopsia incisional, com Condrossarcoma esternal de baixo grau. O planejamento cirúrgico foi a ressecção completa do esterno respeitando uma margem de 5 cm em todos diâmetros, com posterior reconstituição do tórax usando prolene e metacrilato. Após seis dias do ato cirúrgico a paciente evoluiu com alta hospitalar e relata no follow up de seis anos não haver queixas significativas e poder executar todas as suas atividades cotidianas. A resolução do caso converge com outros relatos, reafirmando a cirurgia como protocolo para tratamento desse tumor, uma vez que a quimioterapia e a radioterapia não possuem papel efetivo na resolução dessa enfermidade.

**Palavras-chave:** neoplasia de parede torácica, tumor

### Sternum Condrossarcoma: six years follow up case report

**Keywords:** neoplasm of the chest wall, tumor

#### Introdução

Os tumores ósseos e cartilagosos da parede torácica são raros, representando somente 1% dentre todas neoplasias. Os Condrossarcomas incidem nas costelas e no esterno em aproximadamente 20% dos casos desse tipo de tumor, sendo as neoplasias mais comuns nessa região (Rosenberg et al., 2003). Segundo Aoki (1989), manifesta-se clinicamente como uma massa em parede torácica anterior, sendo imprescindível o diagnóstico por meio de exames de imagens como: Raios-X de Tórax e Tomografia Computadorizada de Tórax (TC de Tórax).

A confirmação do tipo de lesão, no entanto acontece apenas com a realização da biópsia. É fundamental o conhecimento do tipo de alteração que o profissional vai reabilitar, devido as diferentes formas de abordagem. Em uma neoplasia maligna é preconizada a margem cirúrgica de 5 cm, enquanto os tumores benignos esta medida cai para 2cm (Sabaratnam, 1997).

Essas neoplasias possuíram uma graduação de acordo com grau de sua malignidade, com a escala variando de 1 a 4 é um acometimento de difícil diagnóstico, pois se assemelha muito com outros tumores como, por exemplo, o condroma. O tratamento se baseia na ressecção da lesão com margem cirúrgica adequada de 4 a 5 cm segundo Sabaratnam (1997), uma vez que quimioterapia e radioterapia não se mostram eficazes.

O objetivo desse estudo é relatar o caso de Condrossarcoma esternal em um paciente adulto jovem, no intuito de reforçar sobre as prospectivas destes casos após o tratamento cirúrgico, uma vez que, existe pouco subsídio literário neste sentido.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Material e métodos

O presente trabalho iniciou com a paciente de 18 anos, sexo feminino, procurando o Serviço de Cirurgia Torácica do Hospital de Santa Terezinha com queixa de tumoração há 3 anos em porção anterior do tórax, de sintomatologia dolorosa e com crescimento progressivo, cujos exames de imagem descritos adiante já sugeriam o diagnóstico de Condrossarcoma esternal.

Diante da raridade da lesão e de sua topografia incomum, fez-se necessária a realização de ampla revisão bibliográfica com a finalidade de se estabelecer a conduta mais adequada e segura para a abordagem do quadro em questão.

A paciente já trazia consigo os seguintes exames: Raio-X de tórax evidenciando massa esternal, TC de tórax com presença de lesão hipodensa iniciando da medular para cortical e invadindo tecidos adjacentes (figura 1), espirometria normal e cintilografia óssea normal.

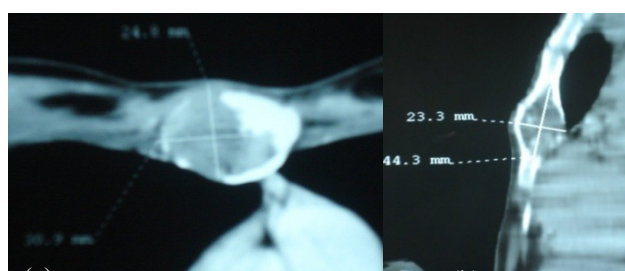


Figura 1. Tomografia da lesão esternal, incidências: (a) axial (b) perfil.

### Resultados e Discussão

Embasado nos achados supracitados, estabeleceu-se a sequência de abordagem da complexa patologia. Inicialmente procedeu-se a uma biópsia incisional para estabelecer a real etiologia da massa esternal e propor uma adequada terapêutica, cujo resultado mostrou-se tratar de Condrossarcoma esternal de baixo grau, sendo então estabelecido o tratamento cirúrgico definitivo, realizado pelo Dr. Adriano Lana Pereira, consistindo em esternectomia quase total com margem de segurança de 5 cm em todas as direções. A estratégia cirúrgica de reconstrução da parede torácica foi realizada com sanduíche de telas de prolene tendo como recheio metilmetacrilato. A figura 2 mostra as etapas operatórias supracitadas.

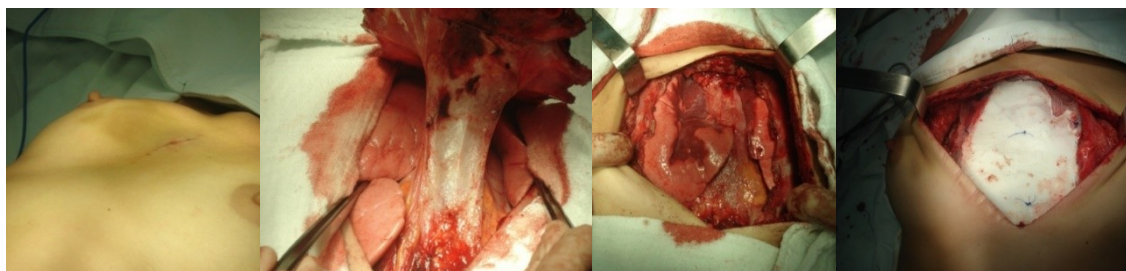


Figura 2. Etapas operatórias desde a incisão para biópsia incisional diagnóstica até a reconstrução do esterno.

A prótese supracitada foi recoberta pelo músculo peitoral maior, dissecado bilateralmente com cuidado de manter sua irrigação pela artéria toracoacromial, sendo o mesmo suturado medialmente. Foi necessário a utilização de toracostomia com drenagem fechada associada a drenos de sucção subcutâneo, ambos bilateralmente (figura 3).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

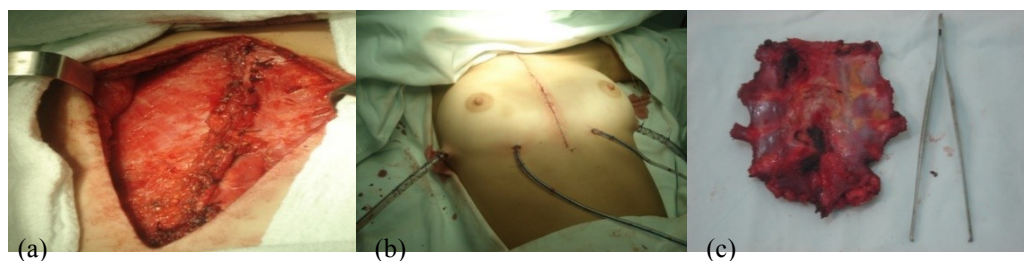


Figura 3. Conclusão operatória: (a) cobertura da prótese com músculo peitoral maior (b) drenagem torácica e de sucção (c) peça cirúrgica.

A análise anatomopatológica da peça cirúrgica confirmou o diagnóstico microscópico prévio e evidenciou a presença de margens cirúrgicas livres. A paciente apresentou evolução extremamente favorável, recebendo alta hospitalar no 6º dia pós-operatório.

Atualmente encontra-se no 6º ano de pós-operatório e realiza acompanhamento rotineiro ambulatorial, não apresentando quaisquer queixas significativas e exercendo de modo completo as suas atividades cotidianas (figura 4).

O caso no estágio inicial foi apresentada na modalidade de pôster no XXXIV Congresso Brasileiro de Pneumologia e Tisiologia, realizado em Brasília no ano de 2008.

A paciente assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido determinado pelos padrões do CNS 196/1996 autorizando sua participação neste estudo de caso.



Figura 4. Imagem da paciente no pós-operatório tardio após 6 anos da cirurgia.

O Condrossarcoma esternal é uma doença rara, de crescimento indolente e de localização primária em costelas; sendo o esterno um local de exceção. Os sintomas mais comumente relatados são: massa em parede torácica, dispneia e dor de duração estimada de 4 meses a 8 anos (Sabaratnam, 1997).

Há uma predominância do sexo masculino e seu diâmetro varia de 3 a 20 cm. Um terço dos tumores são intramedulares e podem apresentar crescimento exofítico tanto anterior como posteriormente. O diagnóstico diferencial é realizado com linfoma, mieloma e metástases. É imperativo durante o ato cirúrgico a ressecção de qualquer estrutura aderida a lesão e avaliação de metástases pulmonares. Dentre as complicações pós-operatórias podemos citar pneumonia, infecção (necessitando retirada da prótese) e sangramento dentre outras (Sabaratnam, 1997 e Gonfiotti et al., 2010).

Os principais fatores prognósticos são: o grau do tumor, a presença de metástases pulmonares ao diagnóstico, ressecção inadequada e recorrência local. A literatura médica se mostra controversa com relação à extensão das margens cirúrgicas variando entre 4 cm, 5 cm e até 6 cm, porém é unânime em definir a ressecção adequada como premissa básica do tratamento cirúrgico (Aiko, 1989; Sabaratnam, 1997 e Gonfiotti et al. 2010).

A sobrevida em 10 anos da neoplasia supracitada é de 97% (Rosenberg et al., 2003) quando submetidas a tratamento adequado. Quimioterapia e radioterapia não são eficazes, daí a importância do



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

tratamento cirúrgico no Condrossarcoma esternal (Sabaratnam, 1997). O maior desafio é sem dúvida a reconstrução da parede torácica, que pode ser efetuada mediante uso de várias técnicas.

No caso em questão a análise anatomopatológica da peça cirúrgica confirmou o diagnóstico microscópico prévio e evidenciou a presença de margens cirúrgicas livres e a paciente apresentou evolução extremamente favorável, recebendo alta hospitalar no 6º dia pós-operatório.

A análise final deste relato de caso evidencia uma evolução extremamente favorável devido ao grau de diferenciação do tumor, ausência de metástases pulmonares e ressecção cirúrgica com margens recomendadas. Atualmente, a paciente encontra-se no 6º ano de pós-operatório sem quaisquer queixas significativas e exercendo de modo completo as suas atividades cotidianas, tanto que deu a luz ao seu primogênito há um ano.

### Conclusões

Os principais fatores determinantes do sucesso terapêutico são definidos por: grau de diferenciação do tumor, ausência de metástases pulmonares e ressecção cirúrgica com margens recomendadas.

A ausência de resposta satisfatória por quimioterapia e radioterapia reforça a importância, da intervenção cirúrgica e evidencia a relevância do trabalho proposto, a fim de se obter um intento curativo na abordagem desta complexa patologia designada como Condrossarcoma esternal.

### Referências bibliográficas

AOKI, J.; MOSER, Jr. R.; KRANSDORF, M.J. Chondrosarcoma of the sternum: CT features. **Jornal of Computer Assisted Tomography**, New York, v.13.n.5, p. 806-810, sept./oct. 1989.

GONFIOTTI, A. et. Al. Malignant primary chest-wall tumours: techniques of reconstruction and survival. **European journal of Cardio-thoracic Surgery**, v. 38, p. 39-45, february 2010

ROSENBERG, N. P. et al. Condrossarcoma de esterno **J Pneumol** v. 29, n. 1, p. 43-44, jan-fev 2003

SABARATNAM, S., SHAH, R., MEARNES, A.J., surgical treatment of primary malignant chest wall tumours. **European journal of Cardio-thoracic Surgery**, Bradford, v. 11, n. 1, p. 1011-1016, mar 1997.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Um caso atípico de teratoma mediastinal: follow up de 5 anos

Grasielle Silva Santos<sup>2</sup>, Pedro Felipe De Paiva e Silva<sup>2</sup>, Adriano Lana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trabalho realizado na disciplina de Habilidades Médicas.

<sup>2</sup>Graduandos do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (FESURV).

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Adriano Lana Pereira. Departamento de Medicina, FESURV. E-mail: adrianolanapereira@terra.com.br

**Resumo:** Descreve-se caso de teratoma mediastinal na região torácica direita. Trata-se de uma criança que tinha 8 anos quando procurou o tratamento, sexo feminino, natural de Rio Verde, que apresentava tosse e dor discreta há 6 meses, tendo chegado ao diagnóstico por meio de Raio-X de tórax, tomografia de tórax, ressonância magnética de tórax, espirometria e ecocardiograma. O tratamento realizado foi a toracotomia póstero-lateral direita. Após 5 anos de cirurgia, a criança consegue realizar todas as atividades básicas de sua vida diária sem nenhuma limitação física.

**Palavras chave:** Toracotomia, Tumor Benigno

### An unusual case of mediastinal teratoma: follow up of 5 years

**Key words:** Benign tumor, Thoracotomy

#### Introdução

Os teratomas são tumores de células germinativas originados dos três folhetos embrionários. São benignos em sua maioria e se localizam nos mais variados sítios. Quando no mediastino anterior são raros em crianças e adolescentes, representando cerca de 7 a 10% das lesões tumorais nesta região (Squeff, 2008). Geralmente são assintomáticos, no entanto, devido ao seu crescimento progressivo e compressão de estruturas adjacentes podem apresentar: dor torácica, dispneia, tosse, febre, disfagia, sintomas constitucionais, palpitação, sibilos ou estridor e hemoptise (Wu et al, 2002).

Tem como marcadores sorológicos  $\alpha$ -feto proteína e gonadotrofina coriônica humana. Os métodos de imagens (Ultrassonografia, Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética) são essenciais para o diagnóstico e demonstram massa heterogênea com diversos componentes como: tecidos moles, fluidos, cabelos, tecido pancreático, tecido gástrico, gordura, ossos, cálcio, etc (Wagner, 2000). O prognóstico é bastante favorável com tratamento cirúrgico adequado, sendo sua evolução para degeneração maligna extremamente rara (Yamaguchi, 2002).

Diante disso, objetivo do presente estudo é relatar um caso clínico de tumor benigno em região torácica em um criança de 8 anos (hoje com 13) do sexo feminino, a fim de demonstrar as formas possíveis de diagnóstico, tratamento e prognóstico. Isso contribuirá para futuras pesquisas, já que existe restrita literatura a respeito. Encontrou-se apenas um no Jornal Brasileiro de Pneumologia e quatorze na Biblioteca Virtual em Saúde, porém nenhum na faixa etária relatada.

#### Material e métodos

Criança, 8 anos, sexo feminino, natural de Rio Verde (GO), sem antecedentes mórbidos apresentava queixa de incômodo (sensação de peso) em região torácica direita associada a crises esporádicas de tosse e discreta dor há seis meses. Nos últimos 60 dias houve piora importante dos episódios de tosse seca, dor e dispneia. Os pais da criança estavam muito angustiados e traziam consigo os diversos exames descritos a seguir:

O Raio-X de tórax demonstrou massa radio densa com contornos lisos, bem definidos, localizada em mediastino anterior à direita medindo aproximadamente 12,0 x 7,0 cm.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Na Tomografia Computadorizada de tórax observou-se massa heterogênea estendendo-se pelo mediastino superior e anterior, ocasionando o deslocamento dos vasos da base posteriormente e para a esquerda.

A referida lesão apresenta áreas de calcificação e gordura, além de realce trabecular após infusão de contraste endovenoso. Media cerca de 8,0 cm em seu eixo transversal sendo suspeitado de teratoma mediastinal. Verificou-se na ressonância magnética de tórax, lesão expansiva em mediastino anterior lateralizada para a esquerda, com áreas císticas e de gordura de permeio, que apresenta captação heterogênea de contraste endovenoso em íntimo contato com o coração, porém sem sinais de invasão deste. A lesão mede cerca de 10,0 x 10,0 cm. Suspeita de teratoma. Os detalhes podem ser vistos na figura 1.

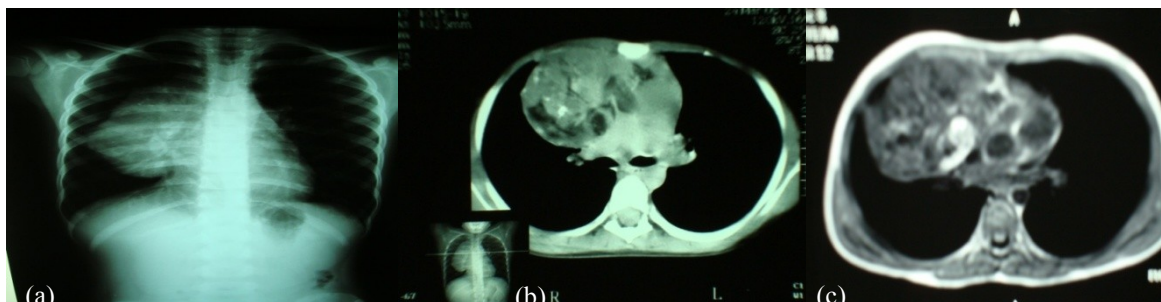


Figura 1. Diagnóstico por imagens: (a) Imagem de Raio-X do tórax, (b) e (c) detalhes do tumor por tomografia e ressonância magnética respectivamente.

Constatou-se na espirometria um distúrbio ventilatório restritivo leve. Pode-se comprovar no ecocardiograma uma compressão extrínseca do átrio direito por massa hiperecogênica,  $\alpha$ -fetoproteína e  $\beta$ -HCG estavam dentro da normalidade. O eletrocardiograma, também, estava normal. Hemograma, coagulograma, ureia, creatinina, rotina de urina e glicemia encontravam-se dentro dos padrões esperados.

A paciente evoluiu com descompensação clínica com crise de dispnéia, dor torácica, febre e tosse incoercível, necessitando internação. Diante do diagnóstico sindrômico de tumor de mediastino anterior foi indicado o seu tratamento definitivo. A abordagem cirúrgica, realizada pelo Dr. Adriano Lana Pereira, foi executada por meio de toracotomia póstero-lateral direita, que possibilitou ampla exposição da lesão (figura 2). No intraoperatório encontramos um tumor de consistência endurecida, com calcificações e coloração amarelada com evidência de compressão das seguintes estruturas adjacentes: coração, pulmão direito e veia cava superior. Mediante dissecação cuidadosa, observamos a inexistência de invasão das referidas estruturas, o que possibilitou a liberação cirúrgica das mesmas e exérese completa da lesão tumoral. O mediastino não apresentava qualquer linfadenomegalia e a massa ressecada mostrava aspecto sugestivo de um teratoma maduro (figura 2).

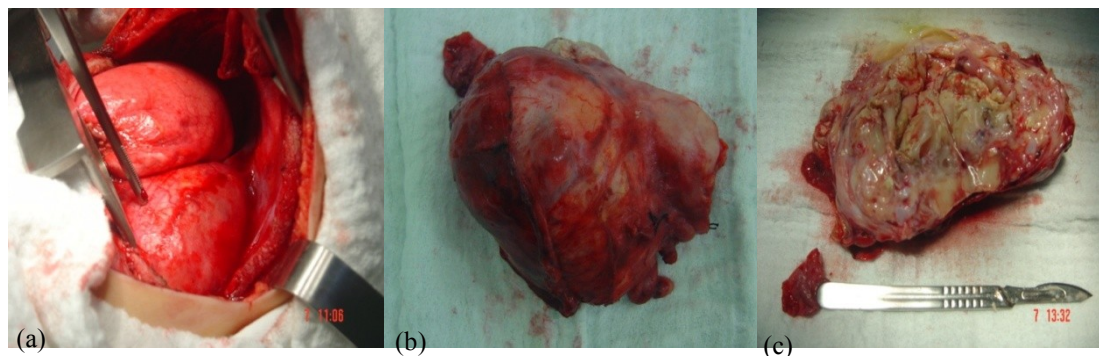


Figura 2. Imagens do tumor mediastinal no (a) sítio cirúrgico; (b) e (c) detalhes da peça operatória (tumor).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Já no pós-operatório imediato havia expansão pulmonar completa e recuperação espantosa. A alta hospitalar se deu no 5º dia pós-operatório após retirada dos drenos torácicos. A criança voltou a exercer plenamente as suas atividades estudantis e lúdicas sem nenhuma limitação física e atualmente encontra-se no 5º ano de pós-operatório, realizando acompanhamento ambulatorial de rotina até a presente data (figura 3).

Foi realizada uma revisão de literatura para subsidiar a conduta clínica do caso de Teratoma Mediastinal em criança, assim como a obtenção de assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por parte de seus pais para utilizar suas informações e imagens.

Deve ser ressaltado que o referido caso foi apresentado inicialmente no XXXIV Congresso Brasileiro de Pneumologia e Tisiologia, realizado em Brasília no ano de 2008.

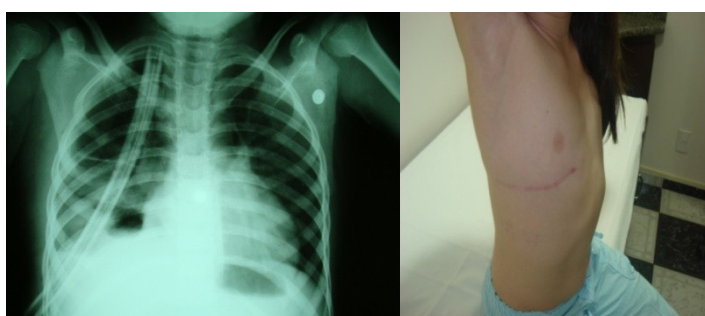


Figura 3. Imagens do pós-operatório (a) Raio-X do tórax; (b) cicatriz cirúrgica.

### Resultados e discussão

O termo *teratoma* foi sugerido por Rudolph Virchow em 1871, onde *terata* significa monstro e *oma* tumor.<sup>5</sup> A lesão típica contém elementos originários dos três folhetos embrionários. O teratoma maduro tem um comportamento histológico de uma lesão benigna não metastatizante, sendo os ovários seus sítios primordiais e a topografia mediastinal uma situação de exceção, capaz de propiciar complicações onde há risco de vida, devido ao seu efeito de massa (Squeff, 2008). A maioria dos pacientes é assintomática, sendo os principais sintomas dor torácica, dispneia e tosse. Um sintoma bastante curioso e característico do teratoma é a tricoptise (Moeller, 1997)

O Raio-X de tórax tipicamente revela uma massa mediastinal, mas em casos raros (8%), particularmente na população pediátrica, opacidades, consolidações, alargamento mediastinal ou cardiomegalia são os achados iniciais. A Tomografia Computadorizada de tórax é o exame mais efetivo para o diagnóstico dos tumores mediastinais. A presença de calcificações indica benignidade e quando associada a ossos, dentes, cabelo, gordura e cavidades císticas são considerados achados específicos do tumor supracitado (Wu et al, 2002). O diagnóstico diferencial no que tange ao mediastino anterior se faz entre: teratoma, timoma, linfoma e cisto pericárdico, lipoma, herniação omental, timolipoma, lipomatose mediastinal e lipossarcoma (Moeller, 1997).

Os teratomas maduros são usualmente tratados com ressecção cirúrgica, sendo a videotoracoscopia uma técnica implantada recentemente e com resultados promissores. A eficácia da terapêutica operatória agressiva é bastante satisfatória com sobrevida de 50 % a 80 % (Squeff, 2008).

A reabilitação pulmonar no caso em questão ocorreu de modo transcendente, superando qualquer expectativa.

### Conclusões

Os teratomas maduros são tumores geralmente benignos e primários dos ovários. Entretanto, quando apresentam topografia mediastinal exercem seus sintomas mediante um efeito de massa, tendo



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

como métodos de diagnóstico primariamente diversos exames de imagem, função pulmonar, marcadores de atividade tumoral ( $\alpha$ -fetoproteína e  $\beta$ -HCG), ecocardiograma e eletrocardiograma, dentre outros.

O achado supracitado torna imperativa a terapêutica cirúrgica radical a fim de extirpar a lesão e por conseguinte, eliminar o efeito de compressão extrínseca sobre estruturas tão nobres, como as intratorácicas.

### Referências bibliográficas

SQUEFF, F.A et al. Teratoma de mediastino com degeneração maligna, **J. Bras. Pneumol.** São Paulo, V.34, n. 8, p. 631-634, ago. 2008.

WU T. T. et al. Mature Mediastinal Teratoma Sonographic Imaging Patterns and Pathologic Correlation, **Journal of Ultrasound in Medicine**, V. 21, n. 7, p. 759-765, jul 2002.

MOELLER, K. H.; ROSADO-DE-CHRISTENSON, M. L.; TEMPLETON, P. A., Mediastinal mature teratoma: Imaging Features. **American Journal of Roentgenology**, Bethesda, v. 169, n. 4, p. 985-990, oct. 1997.

YAMAGUCHI, K. et al. A cyst of benign mediastinal teratoma demonstrating a peculiar development: report of case. **Surgery Today**, Japan, v. 32, n.2, p- 159-162, feb. 2002.

WAGNER, R.B. The history of mediastinal teratoma, **Chest Surgery Of North America**, Bethesda, v. 10, n.1, p.213-221, feb. 2000.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **NUTRIÇÃO**





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação qualitativa das preparações do cardápio de uma Unidade de Alimentação e Nutrição**

Raíssa de Melo Matos Ferreira<sup>1</sup>, Silvia Cristina Beozzo Junqueira de Andrade<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Nutrição, Universidade de Rio Verde (FESURV). Bolsista PIBIC/UniRV. E-mail: [raissamatos@hotmail.com](mailto:raissamatos@hotmail.com)

<sup>2</sup> Orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Ms<sup>ª</sup>. Silvia Cristina Beozzo Junqueira de Andrade, Departamento de Nutrição, FESURV. E-mail: [silvianut@yahoo.com.br](mailto:silvianut@yahoo.com.br)

**Resumo:** Uma unidade de alimentação e nutrição tem grande importância por oferecer refeições, e na indústria é importante para a saúde dos funcionários e rendimento no trabalho. O nutricionista tem uma notável função relacionada à elaboração do cardápio conferindo aos comensais uma forma de prevenir doenças, e juntamente com a educação nutricional melhorar a saúde do indivíduo. Este trabalho teve como objetivo avaliar o cardápio servido no almoço durante um mês, pelo método Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio (AQPC). Observou um grande percentual de folhosos, frutas, doces e frituras, sendo ofertados todos os dias. Com relação as técnicas de cocção utilizadas na Unidade de alimentação e Nutrição, notou-se um predomínio pelo calor seco, sendo distribuído por pratos fritos e assados. O método AQPC revelou que o cardápio oferece frutas e folhosos todos os dias, porém também possibilita o comensal a escolher entre as frutas e os doces, a quantidade de gordura no cardápio é bastante elevada, aumentando assim a responsabilidade da nutricionista da unidade para modificação do cardápio, para prevenir possíveis doenças que podem aparecer pelo excesso de gordura e açúcar simples.

**Palavra-chave:** alimentação coletiva, elaboração de cardápio, serviços de alimentação

### **Qualitative evaluation of the foods served in a food and nutrition unit**

**Keywords:** food collective, drafting menu, food services

#### **Introdução**

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) tem como função principal proporcionar aos seus clientes uma refeição nutricionalmente equilibrada, buscando a qualidade higiênico-sanitário e, com a intenção de manter e/ou recuperar a saúde do indivíduo, auxiliando o desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis (COLARES, 2007).

A nutricionista tem a função de planejar o cardápio visando à promoção de saúde, garantir a capacitação no trabalho e prevenir o surgimento de doenças. Deve considerar as técnicas de preparo dos alimentos, os hábitos alimentares da população, variedade e harmonia das preparações, os alimentos da safra, o custo dos alimentos, a disponibilidade dos equipamentos (PROENÇA, 2005).

Avaliação qualitativa nas preparações de cardápio (AQPC) é uma técnica de avaliação que considera a qualidade nutricional e sensorial do mesmo, auxiliando o nutricionista no seu trabalho na unidade de alimentação e nutrição. O cardápio é avaliado pelas cores dos alimentos, as técnicas de preparo, as repetições no cardápio, as combinações, os tipos e os percentuais de ofertas (frutas, folhosos, tipos de carnes) e as características dos alimentos (PROENÇA, 2005).

O objetivo do trabalho foi analisar qualitativamente o cardápio de uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de Rio Verde-GO durante um mês utilizando o método AQPC.

#### **Material e Métodos**

O instrumento de pesquisa foi o cardápio do almoço do mês de março de 2013, oferecido para trabalhadores frequentadores de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) na cidade de Rio Verde-Goiás.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Foi aplicado o método AQPC, segundo Proença, 2005, sendo que a avaliação do cardápio foi realizada diariamente de acordo com os critérios citados: técnicas de cocção, cor da salada e combinação de cores de todas as preparações do dia, número de preparações com os alimentos ricos em enxofre, aparecimento de folhosos e de frutas nas sobremesas, presença de doces, ou seja, sobremesas elaboradas e classificação do cardápio diário em pouca ou muita quantidade de gordura, sendo investigado pelo teor de gordura dos alimentos das preparações, principalmente as carnes, ou pela própria técnica de preparo (fritura).

Posteriormente, foi feita a avaliação semanal do cardápio, através das análises diárias realizadas, verificando o número de dias em que aparecem frituras, repetições de preparações, repetições de técnicas de preparo, frutas como sobremesa, se havia oferta de doces industrializados ou preparados como sobremesa (pudim, gelatina, paçoca, etc.), se havia a oferta de doce na sobremesa e fritura no mesmo dia, oferta de carne gordurosa desconsiderando o dia em que a carne era preparada com a técnica de fritura, se havia monotonia de cores entre as preparações, se eram oferecidas duas ou mais preparações ricas em enxofre, não incluindo o feijão que já é normalmente ofertado, salada de folhosos entre as opções de saladas. A avaliação mensal reuniu todas as informações que foram tabuladas (em percentual) em relação ao número total de dias do cardápio investigado.

### Resultados e discussões

O cardápio oferecido aos comensais foi classificado como padrão popular-médio, composto por 2 pratos principais com opção de ovo frito, uma guarnição, 2 saladas, uma sobremesa a escolher entre um doce e/ou uma fruta e refresco á vontade. A distribuição era através do autosserviço com exceção do prato principal e a sobremesa que era porcionada. Em média eram servidas cem (100) refeições diárias no almoço. E os dados dos cardápios analisados foram tabulados em relação aos 31 dias do mês de março 2013 e os resultados indicaram percentuais indicativos da qualidade nutricional do mesmo (Tabela 1).

Tabela 1 – Representação da frequência da avaliação qualitativa das preparações do cardápio servido em uma UAN na cidade de Rio Verde-GO, março 2013.

	Total de Dias	% de Ocorrência
Frituras	31	100%
Frutas	31	100%
Folhosos	31	100%
Cardápio Colorido	17	54,8%
Rico em Enxofre	18	58%
Cardápio Gorduroso	22	70,9%
Doce	31	100%
Doce +Fritura	31	100%

Observou-se que houve um alto percentual de frituras (100%), devido principalmente pela oferta diária de ovos fritos como opção do prato principal assim como com relação á cardápio gorduroso (70,9%). De acordo com Amorim (2010) as gorduras podem estar presentes, visíveis ou invisíveis, na maioria dos alimentos e contribuem como fonte energética. E a quantidade de gordura usada no preparo dependerá da técnica escolhida, calor seco por imersão (fritura) o alimento absorve uma quantidade de óleo, aumentando assim a quantidade total de lipídeo da preparação.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O consumo de frutas e doces teve uma prevalência de 100% devido ao fato de ambos serem ofertados diariamente, mas o comensal tinha que escolher entre uma das duas opções. Foi relatado pela nutricionista da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) que a maioria dos comensais preferiam consumir doces ao invés de frutas. A combinação na oferta de doces juntamente com frituras foi de 100%. Em um estudo semelhante realizado por Passos (2008) durante 104 dias em uma UAN institucional em Brasília, verificou-se que os doces eram oferecidos duas vezes na semana (45,2%) e as frutas eram oferecidas três vezes na semana (54,8%).

O cardápio ofertava folhoso diariamente (100%) na salada. E quanto à apresentação do cardápio apenas 54,8% (17) dos dias apresentava-se colorido, resultando em uma apresentação monótona. O estudo realizado por Passos (2008) foi semelhante ao presente estudo com relação à oferta de folhosos que eram ofertados quase diariamente (94,2%), não sendo oferecidos apenas após feriados prolongados, e as cores do cardápio 41,4 % apresentavam-se coloridas. Proença et. al. (2005) afirma que no planejamento de cardápio, é essencial usar a criatividade na preparação dos pratos, para evitar a monotonia. Sugerindo que os alimentos devem ser totalmente aproveitados, incluindo os talos, cascas e folhas, aumentando assim a quantidade de fibras na refeição do comensal. É indispensável que se utilize frutas e verduras da época, garantindo alimentos de qualidade com menor quantidade de agrotóxicos e economizando.

A quantidade dos alimentos sulfurados no cardápio foi alta (58%), principalmente nas saladas (couve, repolho, etc.), foi excluído o feijão por ser um prato diário do cardápio brasileiro. O estudo realizado por Passos (2008) foi semelhante, com oferta de 57,7% de alimentos enxofrados no cardápio. A quantidade excessiva de enxofre na alimentação pode causar desconforto abdominal e flatulência (PROENÇA et.al., 2005).

As diferentes técnicas de cocção do prato principal utilizadas na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) no mês de março de 2013 foram fritura (52,2%), assado (23,6%), ensopado (17,2%) e grelhado (6,45%).

O teor de fritura foi considerado elevado, devido à presença de inúmeras preparações à base de frituras no cardápio como o ovo frito, que é ofertado todos os dias. A prevalência de Calor seco foi de 82,65%, que inclui os métodos de cocção definidos como fritura, assado e grelhado. No estudo realizado por Passos (2008) também ocorreu a prevalência da utilização do calor seco (58,6%) tendo como motivo da predominância da técnica a preferência dos comensais (Figura 1).

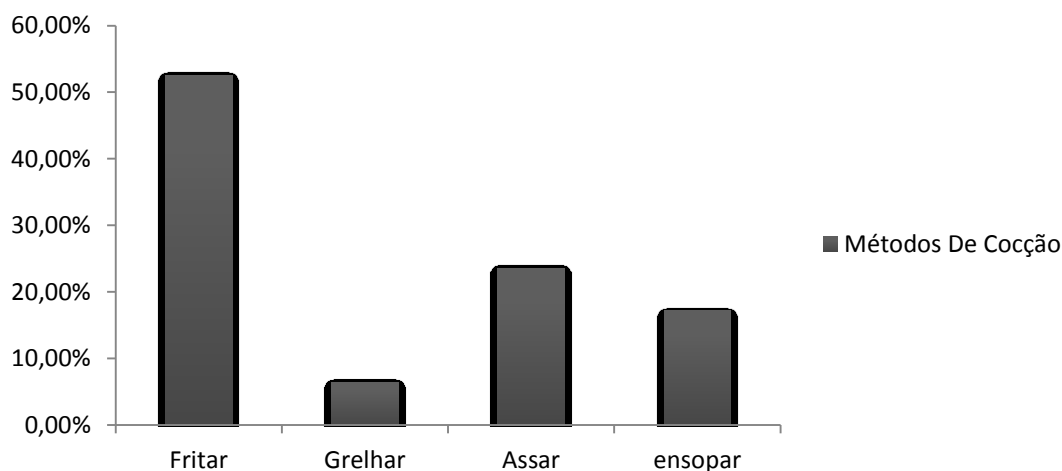


Figura 1. Análise dos métodos de cocção do prato principal do mês de março de uma unidade de alimentação e nutrição em Rio Verde-GO



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

De acordo com Gianani (2011) a fritura é utilizada com maior frequência devido a sua rapidez na preparação e pelas características sensoriais que proporcionam ao alimento (odor, sabor, cor), porém a fritura aumenta o percentual lipídico da preparação podendo causar doenças crônicas não transmissíveis. Também é importante que não utilize o mesmo óleo na fritura mais de duas vezes ou sempre que apresentar ponto de fumaça, pois este pode formar substâncias tóxicas como os peróxidos (PASSOS, 2008).

### Conclusão

Os resultados da avaliação pelo método AQPC demonstraram que o cardápio possui uma boa oferta de folhosos e frutas, porém também possibilita o comensal a escolher entre as frutas e os doces elevando assim a oferta de açúcares simples. Há uma elevada oferta de gorduras, devido a quantidade de frituras, e das carnes gordurosas que são ofertadas. Com relação aos métodos de cocção aplicados no prato principal, pode-se notar uma prevalência do calor seco (fritar, assar e grelhar) e menor quantidade de calor úmido.

Conclui-se que o método AQPC pode ser mais uma ferramenta para o nutricionista que se preocupa em administrar uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) valorizando a alimentação e prevenindo contra os possíveis reflexos da má ingestão alimentar para o organismo permitindo uma análise qualitativa do cardápio e viabilizando flexibilidade metodológica para a inclusão de outros aspectos importantes de acordo com cada UAN. E que o profissional pode aproveitar o cardápio e os alimentos nele utilizados para educar as pessoas, ensinando-as e mostrando-lhes quais as melhores escolhas, as opções mais saudáveis, tentando exemplificar a interferência direta da alimentação na saúde, e, conseqüentemente, na qualidade de vida dos comensais.

### Referências bibliográficas

- AMORIM, M. M. A; JUNQUEIRA, R. G; JOKL, L. Consumo de óleo e gordura nas preparações do almoço self service. **Alimentação e Nutrição**. v. 21, n. 2, p. 217-223. 2010
- COLARES, L. G. T.; FREITAS, C. M. D. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. **Caderno de Saúde Pública**, v. 23, n. 12, p. 3011-3020, 2007.
- GINANI, V. C. **Análise da qualidade nutricional, sensorial e cultural dos cardápios populares**. Brasília-DF: 2011. 131f. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- PASSOS, A. L. A. **Análise do cardápio de uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Brasília- DF segundo o método Avaliação qualitativa das preparações do cardápio**. 2008. 41f. Monografia (especialização/centro de excelência em turismo) Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- PROENÇA, R. P. D.C; SOUSA, A. A. D; VEIROS, M.B; HERING, B.. **Qualidade Nutricional e Sensorial na Produção de Refeições**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005. 221p.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Qualidade de ovos comerciais de galinha submetidos a diferentes condições de armazenamento<sup>1</sup>

Raíssa de Melo Matos Ferreira<sup>2</sup>, Lucilene Tavares Medeiros<sup>3</sup>, Mozaniel Batista da Silva<sup>4</sup>, André Luiz Borges Machado<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa realizada a partir da concessão da bolsa de iniciação científica – (PIBIC 2012) da Universidade de Rio Verde-GO

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Nutrição, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [raissammatos@hotmail.com](mailto:raissammatos@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>., Departamento de Medicina Veterinária, FESURV. E-mail: [lucilene@fesurv.br](mailto:lucilene@fesurv.br)

<sup>4</sup>Co-orientador Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Departamento de Agronomia, FESURV. Email: [mozaniel@fesurv.br](mailto:mozaniel@fesurv.br)

<sup>5</sup>Graduando do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano (IFGoiano) [albmrv@hotmail.com](mailto:albmrv@hotmail.com)

**Resumo:** Devido ao seu alto valor nutritivo, o ovo é um dos alimentos mais completos existentes. Ele contém nutrientes que promovem a saúde e previnem enfermidades. Os consumidores brasileiros estão cada vez mais preocupados com a qualidade dos alimentos que introduzem na sua alimentação. Sendo assim, foi verificada a qualidade interna de ovos de consumo armazenados em diferentes condições. Foram utilizados 864 ovos em um período de 35 dias. Os tratamentos foram dispostos no delineamento inteiramente casualizado simples 2x6x6, sendo duas condições de armazenamento: temperatura ambiente (24°C±3°C) e sob refrigeração (7°C±2°C) e seis tempos de armazenamento: 0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias, com seis repetições de doze ovos. Foram avaliados o peso do ovo, o peso da clara, a altura da clara e o pH do clara. Foi observado que os ovos armazenados à temperatura ambiente apresentaram maior quantidade de alterações quando comparada aos armazenados em ambiente refrigerado, ou seja, este último ambiente proporcionou uma melhor qualidade interna dos ovos.

**Palavra-chave:** albúmen, gema, ovo

### Commercial quality of chicken eggs under different storage conditions

**Keywords:** albumen, yolk, egg

#### Introdução

O ovo é um alimento dito como completo em função dos seus componentes, pois contém em abundância: minerais, vitaminas, proteínas e ácidos graxos com alto valor nutritivo.

A qualidade do ovo pode ser avaliada de acordo com o seu aspecto interno visto que a clara, a gema e a câmara de ar são estruturas internas que condenam a qualidade deste alimento. O diâmetro da gema e altura de albúmen se relaciona diretamente com perda de peso, uma vez que essas estruturas afetam este parâmetro.

Logo após a postura, a qualidade do ovo diminui devido a perda de CO<sub>2</sub> e umidade. O controle da temperatura e o tempo de armazenamento tem papel crucial na manutenção da qualidade e segurança dos ovos.

Com o passar do tempo ocorrem várias modificações nas propriedades químicas e físicas do ovo. O ambiente refrigerado é de extrema importância para a preservação do ovo, pois a perda de CO<sub>2</sub> e de água tem uma redução quando o ovo encontra-se em uma temperatura de armazenamento inferior (SANTOS, 2009).

Dessa forma, os objetivos do trabalho foram avaliar os diferentes efeitos sofridos pelo ovo durante o período de conservação, relacionado ao tempo e a temperatura em ovos comerciais, para determinação da sua qualidade interna.

#### Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Bromatologia da Universidade de Rio Verde (FESURV) – nos meses compreendidos entre fevereiro e março de 2013.

Os ovos foram adquiridos de uma granja localizada na cidade de Santa Helena de Goiás. Após a seleção e classificação na própria granja (ovos brancos tipo grande). Os ovos frescos (colhidos no dia anterior à aquisição) foram acondicionados em bandejas de papelão com capacidade de duas dúzias e



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

meia cada. Os ovos dos diferentes ambientes foram distribuídos ao acaso em dois grupos; um grupo em que as bandejas foram estocadas em temperatura ambiente ( $24^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ ) e o outro em que as bandejas foram estocadas sob refrigeração ( $7^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ).

Os Tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial simples  $2\times 6\times 6$  sendo dois ambientes de armazenamento (ambiente e geladeira) e seis tempos: 0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias, com seis repetições de doze ovos. Cada parcela foi constituída por 12 ovos.

A qualidade interna do ovo foi avaliada pelo peso do ovo, peso do albúmen, altura e pH do albúmen. Inicialmente, todos os ovos foram pesados em uma balança analítica de precisão. Após esta prática, os ovos foram quebrados sobre uma superfície plana em tabuas de vidro, onde a altura do albúmen foi determinada em milímetros, com auxílio de um paquímetro digital. Após a aferição da altura do albúmen, a gema e o albúmen foram separados para determinação do peso da gema, utilizando a balança analítica. Para determinar o pH do albúmen, utilizou-se um pHmetro digital. O peso da casca foi determinado com o auxílio da balança analítica. O peso do albúmen foi calculado pela diferença entre o peso do ovo, o peso da gema e peso da casca. Os dados relativos à qualidade interna dos ovos foram submetidos à análise de variância e teste de médias, Tukey ao nível de 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

### Resultados e Discussões

Observa-se que com o passar do tempo, houve um declínio na altura do albúmen nos dois ambientes de armazenamento. Entretanto, verifica-se também que no ambiente sob refrigeração este declínio foi menos intenso (Figura 1). Este fato certamente está relacionado, à água oriunda de reações químicas do albúmen, que ocorrem quando os ovos são estocados à temperatura ambiente, migrando para a gema. A altura do albúmen diminui com o tempo devido ao aumento da fluidez (SANTOS, 2009).

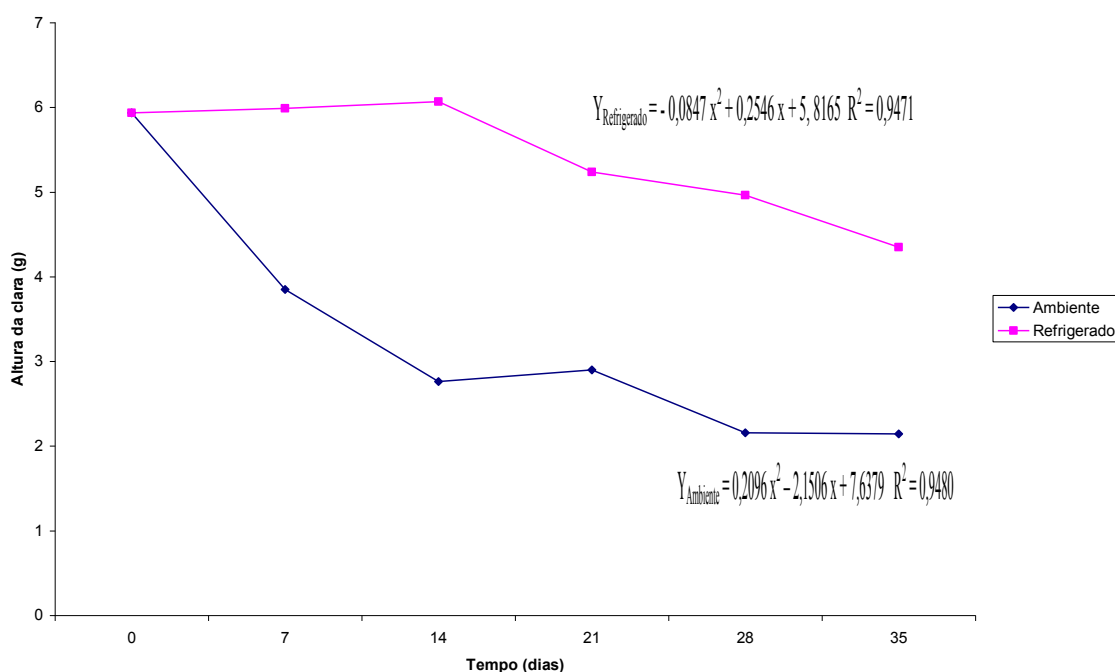


Figura 1. Altura do albúmen (mm) de ovos em função de diferentes tempos e ambientes de armazenamento.



O pH dos ovos mantidos sob refrigeração apresentaram menor valor de pH quando comparados aos mantidos em temperatura ambiente (Figura 2). O gás carbônico associado à água produz o ácido carbônico. Com a liberação do gás carbônico do albúmen o peso diminui, e logo a acidez diminui e o pH aumenta pois não há a formação do composto de caráter ácido.

Foi observada uma maior redução de peso da clara na temperatura ambiente na Figura 2.

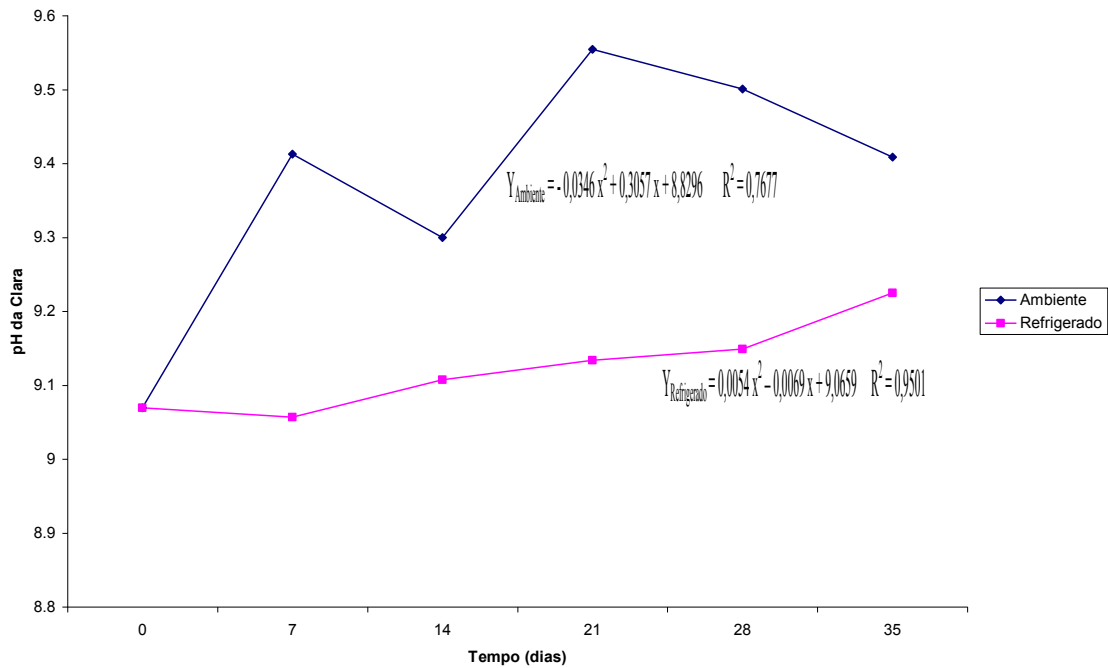


Figura 2. pH do albúmen em função de diferentes tempos e ambientes de armazenamento.

Pode-se observar uma queda mais rápida no peso dos ovos no ambiente refrigerado, na primeira semana quando comparado mesmo período na temperatura ambiente (Figura 3).

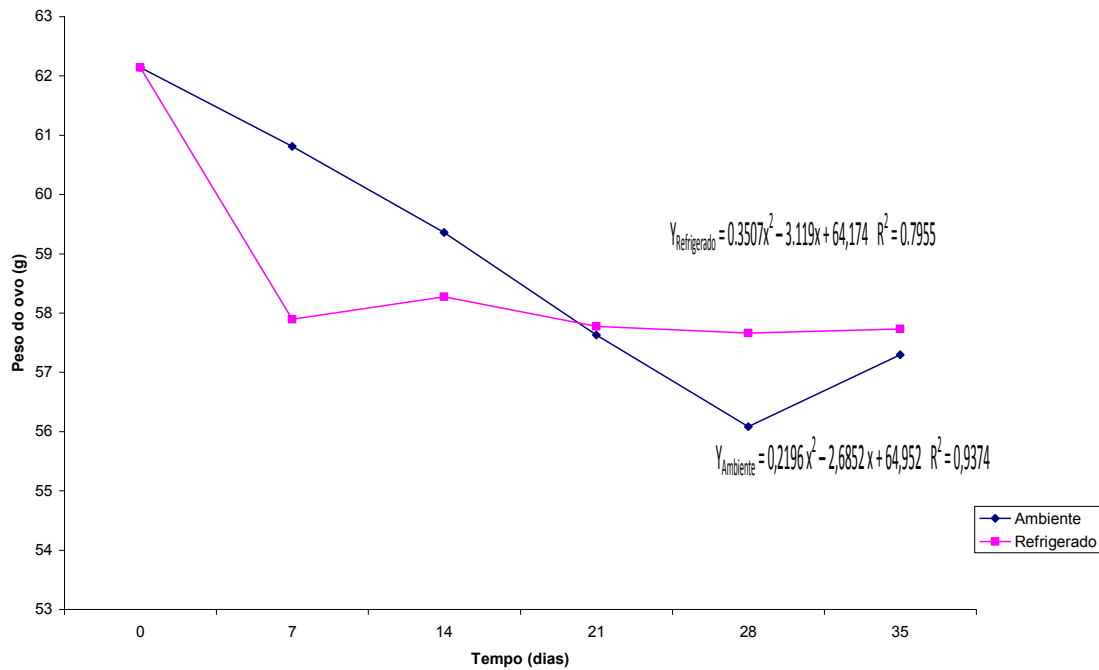


Figura 3. Efeito do tempo de estocagem sobre o peso do ovo, em cada condição de armazenamento.

A perda de peso do albúmen ocorreu devido à evaporação da água do albúmen, sua proporção diminuiu em função do período de estocagem, tendo maior perda os ovos de temperatura ambiente (Figura 4). Avaliando a qualidade de ovos submetidos a diferentes condições de armazenamento Freitas (2011) encontrou resultados semelhantes aos desta pesquisa.



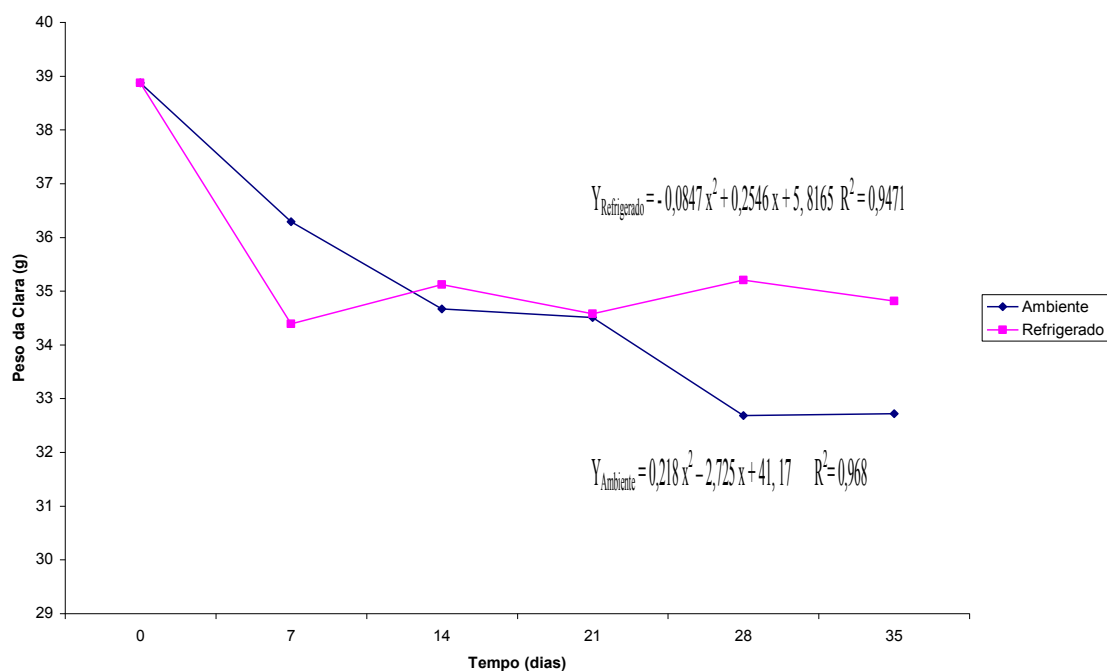


Figura 4. Efeito do tempo de estocagem sobre o peso da clara, em cada condição de armazenamento.

Não foi observada uma variação significativa do peso em relação aos locais de armazenamento (ambiente e refrigerado). Para a variável peso da clara, observou-se uma variação associada aos locais de armazenamento (Tabela 1). A redução no peso da clara deve-se a perda de água por evaporação influenciada pela temperatura, porosidade da casca e umidade relativa do ambiente, ocorrendo uma transferência de água da clara para a gema. Para o pH da clara, detectou-se diferença entre os locais de armazenamento, sendo que em temperatura ambiente o pH manteve-se com maior valor (Tabela 1). Este fato certifica que em ambientes refrigerados o pH mantém-se com valores ideais para a preservação da qualidade dos ovos. Scott e Silversides (2000), revela que ovos armazenados em um período de dez dias em temperatura ambiente sem controle apresenta um pH mais alcalino, esse acréscimo é devido a perda de  $CO_2$  para o ambiente, alterando até o sabor dos ovos; em relação à altura da clara também observou-se maior integridade desse componente no ambiente refrigerado (Tabela 1). Pesquisador trabalhando com qualidade de ovos em diferentes ambientes de armazenamento concluiu que a altura da clara manteve-se mais íntegra, em ambiente refrigerado (LOPES, 2012), fato que corrobora com os dados obtidos nesta pesquisa. De acordo com Santos (2009) o ovo após a postura manifesta-se com a altura da clara maior, por consequência, possui qualidade superior, sendo que a fluidificação do albúmen esta ligada a perda de qualidade interna do ovo.

Tabela 1 Valores médios para peso dos ovos (g) (PO), peso da clara (g) (PC), pH da Clara (pHC) e altura da clara (AC) (mm) em diferentes ambientes de armazenamento

Armazenamento (ambientes)	PO	PC	pHC	AC
Geladeira ( $7 \pm 2$ °C)	58,60	35,74b	8,98b	5,44b
Ambiente ( $28 \pm 3$ °C)	58,87	34,96a	9,32a	3,31a

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Comparando o peso dos ovos em função dos tempos de armazenamento verifica-se que não houve diferença estatística entre os ambientes de armazenamento, entretanto para as outras variáveis, ocorreu o contrário. Para o peso e altura da clara, observou-se com o passar do tempo a clara foi perdendo o peso e a altura (Tabela 2) Este fato já era previsto, pois, com o passar do tempo à água migra da clara (albúmen) para a gema promovendo um alargamento e achatamento da gema. Em relação aos valores médios do pH da clara, observa-se em geral, um aumento gradativo desses valores (tabela 2). Com o decorrer do tempo após postura dos ovos, naturalmente há uma perda de gás carbônico, um dos componentes tampão do albúmen, causando aumento de pH (OLIVEIRA et al., 2009).

Tabela 2 Valores médios para peso dos ovos (g) (PO), peso da clara (g) (PC), pH da Clara (pHC) e altura da clara (AC) em (mm) em função de diferentes tempos de armazenamento

Armazenamento (dias)	PO	PC	pHC	AC
0	58,69	38,83d	9,01ab	5,99f
7	58,50	35,32c	9,09b	4,95e
14	58,51	34,87bc	8,94a	4,42d
21	59,57	34,59abc	9,41c	4,09c
28	58,67	33,94ab	9,35c	3,55b
35	58,44	33,74a	9,09b	3,26 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

### Conclusões

Os diferentes ambientes influenciaram na qualidade dos ovos. Os ovos armazenados sob refrigeração apresentam melhor qualidade interna por maior período de tempo quando comparados com ovos armazenados em temperatura ambiente.

No Brasil, o fato da não obrigatoriedade de refrigeração dos ovos comerciais desde o momento da postura até a distribuição em pontos comerciais, influencia negativamente na sua qualidade.

### Agradecimentos

Agradeço a Pro Reitoria de Pesquisa da FESURV que me beneficiou com a bolsa de Iniciação Científica, a professora Dr<sup>a</sup> Lucilene Tavares Medeiros de quem sempre serei admiradora pela orientação indispensável no decorrer do trabalho, ao professor Dr<sup>o</sup> Mozaniel Batista da Silva que auxiliou na realização do projeto, e a granja Santo Antonio pela doação dos ovos.

### Referências bibliográficas

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n. 6, p. 1039-1049, 2011.

FREITAS, L. W et al. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de Armazenamento. **Revista agrarian**, v. 4, n. 11, p. 66-72, 2011.

LOPES, L. L. R et al. Influência do tempo e das condições de armazenamento na qualidade de ovos comerciais. **Revista científica de medicina veterinária**, n. 18, 2012.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

OLIVEIRA, G. E. et al. Bioactive amines and quality of egg from dekalb hen under different storage conditions. **Poultry Science**, v. 88, p. 2428-2434, 2009.

SANTOS, M.S.V. et al. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência e tecnologia de alimentos**. Campinas, v. 29, n. 3(3): p, p. 513-517, 2009.

SCOTT, T. A.; SILVERSIDES, F. G. The effect of storage and strain of hen on egg quality. **Poultry Science**, p. 1726-1727, 2000.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Uso de chupetas e mamadeiras em crianças menores de um ano no município de Rio Verde

Raíssa de Melo Matos Ferreira<sup>1</sup>, Tátilla Lima de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Nutrição, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [raissammatos@hotmail.com](mailto:raissammatos@hotmail.com)

<sup>2</sup> Orientadora, Prof.<sup>a</sup>, Departamento de Nutrição, FESURV. E-mail: [tatilha@hotmail.com](mailto:tatilha@hotmail.com)

**Resumo:** A chupeta e a mamadeira são amplamente utilizadas em todo o país e estão intimamente ligadas com o desmame precoce da criança, e promovem o desenvolvimento muscular incorreto, trazendo problemas futuros (ortodônticos, respiratório, entre outros) para a criança. Sendo assim, foram avaliadas 993 crianças menores de um ano com relação a prevalência do uso de chupetas e mamadeiras no município de Rio Verde-GO durante o dia D da campanha nacional de multivacinação em 2012, os pais ou responsáveis participaram da pesquisa respondendo um questionário adaptado de Investigação de Práticas Alimentares de crianças menores de um ano da Pesquisa Nacional de Aleitamento Materno. Foi observado que 52,06% das crianças em uso de chupetas e 65,76% utilizavam mamadeiras. Portanto, a maioria das crianças menores de um ano utilizam chupetas e mamadeiras mostrando que provavelmente as mães e cuidadores desconhecem os prejuízos de sua utilização indicando a necessidade de ações multissetoriais para conscientização.

**Palavra-chave:** alimentação artificial, desmame, nutrição do lactente, saúde bucal

**Pacifiers and Bottles feeding: prevalence and discussion.**

**Keywords:** bottle feeding, premature, infant nutrition, oral health

#### Introdução

Em vários países as chupetas e mamadeiras influenciam culturalmente a população por serem utilizadas amplamente. A chupeta não concede a alimentação para o bebê, seu uso é relacionado a acalmar a criança enquanto a mamadeira é utilizada para introduzir líquidos na dieta dos lactentes. Após a introdução do bico artificial, as crianças começam a ter dificuldade em dar continuidade ao aleitamento materno, em consequência a habilidade limitada da criança de se acostumar a várias configurações orais com diferentes bicos. Os usos desses objetos podem levar ao desmame precoce, pois o leite é produzido a partir de hormônios que são gerados através de estímulos, como a sucção do peito, podendo favorecer ao desmame precoce em virtude da introdução desses artefatos.

Nos primeiros anos de vida a criança tem seu sistema imunológico imaturo, estando suscetível a infecções oportunistas. A chupeta e a mamadeira podem contribuir para colonização de microorganismos, principalmente os de origem fecal em crianças que estão engatinhando e aprendendo a dar os primeiros passos. A *Candida albicans* é uma levedura integrante da microbiota bucal desde o seu nascimento, e ela é menos encontrada em crianças que realizaram o aleitamento materno, e em crianças que usaram chupeta e mamadeira sua incidência é duas vezes maior (SILVA et. al. 2009).

A utilização de mamadeira proporciona a interrupção do desenvolvimento motor-oral apropriado afetando as funções da mastigação e deglutição, da respiração, da articulação dos sons da fala, ocorrendo alteração na formação da arcada dentária e no palato. Apesar disso, possibilita a atividade dos músculos bucinadores e orbicular da boca, dificultando a alteração na mordida e má oclusão de vários músculos importantes que são estimulados quando a criança mama no peito. A sugação do bico de borracha tanto da chupeta quanto da mamadeira não necessita dos movimentos de protusão e retração da mandíbula, que são significativos para o crescimento mandibular (NEIVA, 2003).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Diante do elevado índice de abandono do aleitamento materno através da influência da mídia sobre chupetas, mamadeiras, fórmulas infantis, entre outros, surgiu a Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de primeira Infância (NBCAL). Ela regulamenta a promoção comercial e a rotulagem de alimentos e produtos destinados a recém-nascidos e crianças de até três anos de idade, objetivando o uso adequado desses produtos. Não deve ocorrer nenhum tipo de promoção em qualquer meio de comunicação de chupetas e mamadeiras, nem incentivo à compra desses produtos, como destaque em um local no comércio. Caso essa lei seja infringida, o local deverá ser punido (ARAUJO, 2006).

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi identificar a prevalência da utilização de mamadeiras em crianças menores de um ano em uma cidade da região sudoeste do estado de Goiás.

### Material e Métodos

Trata-se de um estudo observacional analítico transversal, um subprojeto da pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FESURV sob protocolo 063/2011, intitulada “Chamada nutricional de crianças menores de cinco anos de uma cidade da região centro-oeste do Brasil” e cadastrada como projeto Matriz na Pró-Reitoria de Pesquisa da FESURV “Práticas alimentares em crianças menores de um ano no município de Rio Verde”.

A população de estudo foi abordada na primeira etapa da Campanha Nacional de Vacinação de 2012 no município de Rio Verde, tal escolha caracteriza-se como ideal para a coleta de dados representativos desta população alvo, por ser a melhor oportunidade de ter acesso às crianças do município da zona rural e urbana e das diferentes classes sociais.

As unidades amostrais foram compostas pelos 19 Postos de Vacinação do município, sendo: seis Unidades Básicas de Saúde (UBS), quatro Estratégias de Saúde da Família (ESF), quatro Unidades de Saúde Mistas (UBS+ESF), três Unidades de Saúde nos Distritos; um Centro de Atenção Integral a Saúde (CAIS), uma Clínica Escola da Faculdade Objetivo.

Foram analisadas 993 crianças menores de um ano que residem na região de Rio Verde-Go e que compareceram aos postos de vacinação no dia D da campanha, cujos responsáveis (mãe, pai, avós, ou outro cuidador) autorizaram a participação na pesquisa de maneira verbal, conforme protocolo aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) para a Pesquisa Nacional de Aleitamento Materno. A coleta ocorreu por meio de aplicação do Questionário adaptado de Investigação de Práticas Alimentares de crianças menores de um ano da Pesquisa Nacional de Aleitamento Materno (MS, 2009b), que teve como instrumento de coleta a identificação dos sujeitos, os dados sociodemográficos e de consumo alimentar. A padronização das técnicas para coleta de dados foi fundamental para que os objetivos da pesquisa fossem atingidos.

A pesquisa fez uso de métodos não invasivos onde a coleta de dados aconteceu em sala específica da unidade de vacinação para que não ocorresse constrangimento dos mesmos. Os sujeitos da pesquisa receberam filipetas com os 10 passos da alimentação saudável para crianças menores de dois anos e os 10 passos para o sucesso do aleitamento materno.

Foram avaliados a prevalência do uso de chupetas e mamadeiras em crianças menores de um ano na região de Rio Verde- Goiás.

### Resultados e Discussões

Participaram da pesquisa 993 crianças de zero a 12 meses de idade, sendo que grande parte das crianças 37,19% (n=347) tinham entre 0-4 meses. Observou-se uma maior concentração de crianças residentes da área urbana 98,09% (n=974). A maioria das mães 74,90 % (n=716) tinham entre 20-34 anos de idade.

A frequência do uso de mamadeira foi de 65,76% (n=653) e com relação ao uso de chupetas foi de 52,06% (n= 517) das crianças (Figura 1).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

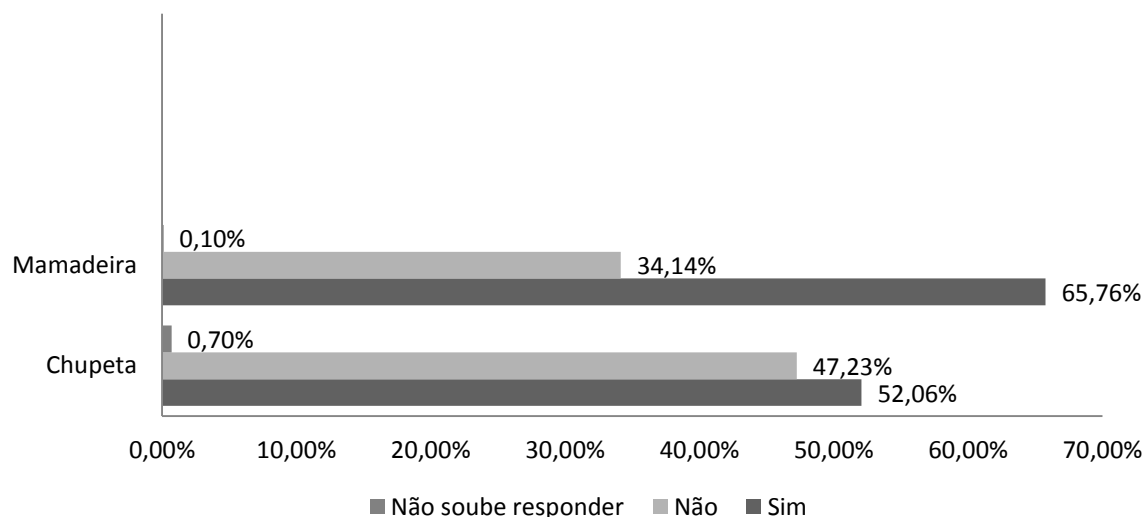


Figura 1: Utilização de chupetas e mamadeiras em crianças menores de um ano na região de Rio Verde-GO

De acordo com a literatura a frequência do uso exclusivo de chupeta diminui com o envelhecimento da criança (BUCCINI, 2012).

As pesquisas nacionais de prevalência de Aleitamento (PNAM) realizadas em 1999 e 2008 avaliaram crianças menores de um ano, em todas as capitais brasileiras e Distrito Federal (DF), com exceção do Rio de Janeiro que não participou da pesquisa no ano de 1999. Com relação ao uso de chupetas em 2008 a utilização no Brasil teve uma prevalência de 42,6 %, sendo que na região Centro Oeste 35,3% das crianças utilizam chupetas e na cidade de Goiânia-GO esse percentual foi de 42,2%. Em 1999 a prevalência da utilização de chupetas no Brasil foi de 57,7%, sendo assim ocorreu uma redução expressiva de 15,1% de crianças menores de um ano em todo o Brasil e Distrito Federal que utilizam chupetas. Na região Centro Oeste em 1999, 49,3% das crianças avaliadas utilizavam chupetas e na cidade de Goiânia-GO 55,4 %, tendo uma redução considerável de 13,2% de crianças menores de um ano na cidade de Goiânia-GO (MS, 2009).

Apesar dos dados nacionais na PNAM apresentarem uma tendência de redução da utilização da chupeta, os dados locais do presente estudo apresentam valores ainda altos e preocupantes.

Foi observado por Saliba (2008) que 42% de 100 crianças de até 12 meses que tiveram suas mães entrevistadas utilizavam chupetas e que a introdução das chupetas logo após o nascimento pode interferir na sucção adequada do seio materno, favorecendo assim a introdução de alimentos precocemente.

De acordo com Buccini (2012) que avaliou 34.366 crianças menores de um ano, foi observada uma semelhança com o presente estudo relacionada a idade da mãe, 72,2% tinham entre 20-35 anos, e que quanto mais velha fosse a criança, maior era a frequência do uso exclusivo de mamadeira, a pesquisa relacionou a maior frequência de mamadeiras em crianças que tinham mães que trabalhavam fora de casa, sendo que a mamadeira está intimamente ligada com a oferta de líquidos para as crianças.

A PNAM verificou que a utilização da mamadeira no Brasil (2008) foi de 58,4% das crianças menores de um ano analisadas, sendo encontrada uma maior frequência na região Sudeste (63,8%). Na região Centro Oeste foram encontrados 52,1% e na cidade de Goiânia-GO 63,1%, sendo similar a presente pesquisa. Em 1999 não foram publicados dados sobre a utilização de mamadeiras (MS, 2009).



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

No estudo realizado por Saliba (2008) que entrevistou 100 mães de crianças menores de 12 meses de vida que teve como objetivo avaliar a prevalência do aleitamento materno em crianças na cidade de Araçatuba-SP foi observado que 71% das crianças utilizavam mamadeira, e essas crianças eram mais propícias a suspensão do aleitamento materno e a introdução de alimentos precocemente.

A continuidade de estudos semelhantes ao presente estudo são fundamentais para monitorar essas práticas a níveis locais.

### Conclusão

Os resultados mostram que a chupeta e a mamadeira foram bastante utilizadas no primeiro ano de vida das crianças na região da cidade de Rio Verde-GO. Sendo assim, é importante o esclarecimento a população em geral e principalmente as mães sobre os efeitos prejudiciais das chupetas e mamadeiras.

### Agradecimentos

As mães e ou responsáveis que participaram da pesquisa. A todos que participaram direta ou indiretamente da coleta e montagem do banco de dados.

### Referências Bibliográficas

ARAÚJO, M. F. M; REA, M. F; PINHEIRO, K. A; SCHMITZ, B. A. S. Avanços na norma brasileira de comercialização de alimentos para idade infantil. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n.3, p. 513-520, 2006.

BUCCINI, G. S. **Determinantes do uso de chupetas e mamadeiras em crianças menores de um ano nas capitais Brasileiras e Distrito Federal**. São Paulo-SP. Dissertação (Mestrado em Ciências) Programa de pós-graduação em Nutrição em Saúde Pública. Universidade de São Paulo. 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - MS. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal**. Brasília: MS, 2009. 108 p.

NEIVA, F. C. B; CATTONI, D. M; RAMOS, J. L. A. R; ISSLER, H. Desmame precoce: implicações para o desenvolvimento motor-oral. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 1, p.7-12, 2003.

SALIBA, N. A; ZINA, L. G.; MOIMAZ, S. A. S; SALIBA, O. Frequência e variáveis associadas ao aleitamento materno em crianças com até 12 meses de idade no município de Araçatuba, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.8, n. 4, p. 481-490, 2008.

SILVA, S. R. E. P.; ANDRADE, A. P. R. C.; GIUNCO, A.; GONÇALVES, C. O; PASCUTTIE, P; CARVALHO, M. S.; PERETI, R.; PINHEIRO, S. L. Análise quantitativa de microorganismos encontrados em chupetas. **Conscientia e Saúde**, v. 8, p. 57-64, 2009.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **CIÊNCIAS CONTÁBEIS**





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Avaliação Institucional: análise das contribuições que o sistema utilizado pela AACSB pode proporcionar ao modelo da CAPES aplicado aos cursos de pós-graduação *strictu sensu* em contabilidade<sup>1</sup>**

Maurienne Borges de Sousa<sup>2</sup>, Ivone Vieira Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Parte de pesquisa científica financiada pelo CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/ PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

<sup>1</sup> Graduanda do em Ciências Contábeis na Universidade de Rio Verde (FESURV). [maurienneborges@gmail.com](mailto:maurienneborges@gmail.com)

<sup>1</sup> Orientadora Prof. Ms. Departamento de Ciências Contábeis. FESURV.

**Resumo:** Em meio ao processo de evolução global que desencadeia-se à décadas é imprescindível a necessidade de profissionais capazes de atuar nas mais diversas áreas. É de salutar que o processo de ensino-aprendizagem possui ligação direta com a qualidade dos profissionais no mercado. É em meio a esse pensamento que percebe-se que a avaliação é parte integrante no processo de qualificação profissional, é a partir da avaliação que verifica-se a capacidade que a instituição/ programa possui de formar profissionais qualificados. É evidente que o processo de avaliação se dá num ambiente de evolução constante exigindo que o modelo também seja aperfeiçoado regularmente. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi analisar como os pontos fortes da AACSB podem aperfeiçoar o modelo brasileiro de avaliação institucional dos programas de pós-graduação *strictu sensu* em contabilidade. O nosso estudo permitiu verificarmos que o foco da avaliação da CAPES é baseado no método quantitativo, onde preza-se mais o número de itens publicados do que o valor agregado ao conhecimento que o material produzido pode proporcionar. Sendo assim, conclui-se que, baseado nos critérios de avaliação da AACSB a CAPES precisa criar critérios de avaliação que priorizem a qualidade dos produtos desenvolvidos, além também de priorizar o processo de ensino-aprendizagem, pois é de se evidenciar que são os acadêmicos dos cursos de pós-graduação *strictu sensu* em contabilidade serão responsáveis pela disseminação de conhecimento.

**Palavras-chave:** AACSB, avaliação, CAPES, pós-graduação

**Institutional review: analysis of contributions to the system used by AACSB can provide the CAPES of model applied to graduate courses in accounting *strictu sensu***

**Keywords:** AACSB, evaluation, CAPES, graduate

#### **Introdução**

Desde meados do século passado, ficou evidente que tanto o capital humano quanto o domínio do conhecimento científico e tecnológico são condições indispensáveis ao desenvolvimento econômico-social de um país. O processo educacional ligado ao avanço no conhecimento produz efeitos econômicos significativos. A percepção da importância destes efeitos expõe a necessidade do acompanhamento do desempenho por meio de sistemas específicos de avaliação que possam demonstrar a contribuição das instituições de ensino nos conteúdos necessários para desenvolver o capital humano por meio do domínio do conhecimento científico e tecnológico, transformando o mecanismo de avaliação em um instrumento estratégico para proporcionar a evolução das ciências.

A avaliação é parte integrante do processo de construção do conhecimento científico, podendo sua origem ser identificada com o surgimento da própria ciência, com o objetivo de analisar todo o processo de tomada de decisão sobre o mérito, valor ou a importância de um programa educacional. Entretanto, o processo de avaliação institucional como forma de verificar se a instituição contribui para a construção do conhecimento ainda é novo na maioria dos países, com destaque para os Estados Unidos que dispõem de modelos de avaliação desde o início do século XX.

Em se tratando de avaliação de programas de pós-graduação, Gatti *et al* (2003) alertam que qualquer processo com esta finalidade somente mantém características científicas e sentido social quando possui objetivos bem definidos. Desta forma, é fundamental que o sistema de avaliação seja utilizado no



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

sentido de contribuir com o desenvolvimento dos programas de pós-graduação *stricto sensu* e não para punir e vigiar. Se este for o objetivo da avaliação institucional estará se adotando o conceito de controle, destacado por Foucault (1983) como uma idéia fechada, estática. Pelo contrário, deve-se tornar eficiente o sistema de avaliação, através da coleta, tratamento e disseminação de informações que possam contribuir, de forma eficaz, flexível e construtiva para a tomada de decisões dentro de todo o processo de domínio e expansão do conhecimento.

Segundo Silva (2007), o campo teórico-prático da avaliação constitui-se de complexidades, de contradições, de ambivalências, pois as dimensões citadas tomam corpo na contingência dos momentos históricos, na diversidade das culturas, na densidade da vida social das instituições. Assim, a avaliação é um fenômeno essencialmente complexo e permanece incompreensível ou até mesmo se torna deturpado se sobre ele lançar uma visão simplificadora.

Autores como Schwartzman (1990) e Durham (1992) reconhecem que, em diferentes culturas, o processo de avaliação ainda se encontra em aperfeiçoamento. Alguns países têm mais experiência nessa área, a exemplo dos Estados Unidos. Nesse caso, observa-se que as avaliações são feitas por órgãos governamentais, de maneira regular e descentralizada. Já em outras nações como França, Holanda, Inglaterra e Brasil, onde os sistemas são altamente centralizados, vê-se que as experiências neste sentido são mais recentes.

Nos Estados Unidos, uma entidade sem fins lucrativos, a AACSB (*Association to Advance Collegiate School of Business*), fundada em 1916, efetua avaliações na área de Administração desde 1919, com o objetivo de assegurar o padrão de qualidade das escolas de negócios dos Estados Unidos. São mais de 500 instituições de ensino credenciadas e avaliadas pela AACSB e dentre as 20 melhores do mundo, 17 são norte-americanas, por esta razão, optou-se por fazer um estudo comparativo, tendo como parâmetro esta entidade. No Brasil, o processo de avaliação dos cursos de pós-graduação, está sob a responsabilidade da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), cujas atividades iniciaram na década de 50 com a finalidade de impulsionar o desenvolvimento da pós-graduação no País. E, somente a partir de 2002, o processo de avaliação evoluiu e passou a considerar nos critérios de avaliação a publicação científica e tecnológica dos programas enquanto o processo de avaliação de outros países já o faziam a muitos anos. Portanto, a CAPES a mais de 50 anos busca o desenvolvimento dos programas de pós-graduação, e a mais de 30 anos utiliza-se uma metodologia de avaliação e não conseguiu inserir nenhuma instituição de ensino entre as melhores do mundo. Logo, pode-se indagar o sistema de avaliação institucional influencia no *ranking* das melhores instituições de ensino superior do mundo?

Considerando-se as experiências no processo de avaliação institucional de outros países é importante analisar quais as contribuições que os modelos aplicados podem fornecer para o aprimoramento do sistema brasileiro de avaliação dos cursos de pós-graduação em Contabilidade. Para essa análise parte-se do pressuposto de que a origem da avaliação da educação superior está relacionada, em grande parte, com fatores socioculturais que afetam os papéis das Instituições de Ensino Superior (IES) com as próprias dinâmicas político-econômicas e educacionais de cada país e que dentro de um processo de constante evolução o aprimoramento pode contribuir com a melhoria da gestão dos programas de pós-graduação.

Em meio a tal discussão, a questão básica que motiva esta pesquisa é: Como o sistema de avaliação institucional pode contribuir para que os programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros insiram-se entre os melhores do mundo? Sendo assim, o objetivo do nosso trabalho é analisar como os pontos fortes da AACSB podem aperfeiçoar o modelo brasileiro de avaliação institucional dos programas de pós-graduação *stricto sensu* em contabilidade.

### **Materiais e métodos**

Tendo em vista que esta pesquisa objetiva analisar os critérios de avaliação institucional aplicados pela AACSB que podem contribuir para aperfeiçoar o modelo brasileiro de avaliação institucional dos programas de pós-graduação *stricto sensu*, classifica-se como exploratória. Quanto aos procedimentos, esta pesquisa enquadra-se como pesquisa bibliográfica-documental. Quanto à abordagem do problema, esta pesquisa apresenta análise predominante de caráter qualitativo na medida em que procura analisar os quesitos de avaliação aplicados pela AACSB que podem contribuir para aperfeiçoar o modelo brasileiro de avaliação institucional dos programas de pós-graduação *stricto sensu*. Sendo assim, com o objetivo de



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

possibilitar maiores níveis de generalizações e maior riqueza de análise, foi usado o método comparativo que possibilita situar, aprender as experiências dos outros e explicar melhor as diferenças.

Inicialmente, foi realizada uma análise histórica do ensino superior no Brasil e nos Estados Unidos. Após a coleta de material os dados foram obtidos através da análise do sistema de avaliação institucional dos programas de pós-graduação usado nos Estados Unidos, disponível no sítio da AACSB além de análise do modelo de avaliação usado no Brasil, disponível no sítio do CAPES, apontando como é feita a avaliação dessas entidades. Foram apreciados cada critério e peso da avaliação e verificado os 'fatores-chave' de cada instituição avaliadora.

Serão destacados os pontos fortes e fracos de cada entidade onde somaremos à nossa análise a opinião de autores que realizaram pesquisas semelhantes. Toda essa análise e segregação de itens objetivam verificar os aspectos divergentes e convergentes que ao final nos auxiliarão a identificar métodos norte-americanos que podem ser implantados no método brasileiro aumentando a eficácia e eficiência das avaliações e podendo até mesmo inserir instituições de ensino no *ranking* das melhores do mundo.

### Resultados e discussão

Por meio da pesquisa realizada pudemos perceber que há pontos convergentes entre a avaliação da Capes e da AACSB, o que nos dá certo grau de semelhança entre os critérios para a pontuação e certificação dos programas:

- Avaliam se o corpo docente é capaz de sustentar linhas de pesquisa;
- Verificam se as IES possuem critérios de seleção e avaliação do corpo docente;
- Avaliam se a quantidade do corpo docente é suficiente para atender às necessidades dos acadêmicos;
- Prezam uma boa estrutura física e financeira para o bom processo de ensino-aprendizado;
- Preocupam-se com a estrutura curricular vs. conhecimento pretendido;
- Preocupam-se com o impacto social do programa (para avanço do conhecimento/ tecnologia/ economia/ educação).

Ambos os sistemas de avaliação e certificação possuem critérios rigorosos para verificar as condições básicas para um bom processo de ensino, como: a capacidade do corpo docente, o modelo de recrutamento dos professores/ orientadores, a estrutura física e financeira adequada da entidade que sedia as operações, valoração da estrutura curricular em contrapartida com o aprendizado do educando e as contribuições sociais do programa. Porém essa avaliação é elementar e não pode por si só ser determinante dos conceitos primordiais para a concessão de certificação.

Foi possível distinguir pontos fortes de cada organismo avaliador, sendo:

AACSB	CAPES
Foco na missão.	Foco no impacto social.
Formação do egresso.	Incentivo à publicação de trabalhos.
Método, em sua maioria, qualitativo.	

Para a AACSB a missão do programa é fundamental para as tomadas de decisões, sendo assim, todos os envolvidos devem tomar ciência desse objetivo sob o viés de garantia do ensino-aprendizagem. Além disso, revisam a 'caminhada' em direção à missão localizando pontos fracos que podem ser reavaliados e reestruturados.

A formação do egresso também é foco primordial da AACSB, pois eles são a 'peça de estudo' para avaliar a eficiência do processo de. O acompanhamento dos formandos favorece a determinação de pontos que podem ser modificados, incluídos ou excluídos.

O método central de avaliação, qualitativo, permite que os programas de pós-graduação criem suas próprias dinâmicas de gestão e desenvolvimento de competências, baseados na adaptação de suas missões ao contexto.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

A Capes preocupa-se bastante com a aceitação da sociedade ao Programa, sobre também os graduados que estão sendo inseridos no mercado, sendo assim, avalia o impacto das produções nas áreas de predominância social (educação, econômica, política, tecnológica).

O modelo de avaliação da Capes é compacto e centralizado nos produtos elaborados, o que incentiva a publicação de material, com isso tem-se um nível cada vez mais elevado de pesquisas disponíveis. Schwartzman (1997), Gatti *et al* (2003), Wolyneec (1992) admitem que o processo de avaliação da Capes está centrado nos 'produtos' (produção), é preciso ter em mente que se está avaliando um processo educacional e não medindo produtos produzidos por técnicos e cientistas.

Com uma avaliação baseada no método quantitativo perde-se o foco ao ensino de boa qualidade, pois preza-se mais o número de itens publicados do que o valor agregado ao conhecimento/desenvolvimento que o material pode proporcionar. É preciso criar critérios de avaliação que priorizem a qualidade dos produtos desenvolvidos.

Percebeu-se também durante o nosso estudo que não há incentivo à cooperação social do programa envolvendo empresariais e governamentais além do impacto que as atividades desenvolvidas geram na sociedade em geral.

Outras pesquisas também tomaram como referência a avaliação da AACSB e da Capes, Gatti *et al* (2003) afirmam que o sistema da Capes é bastante homogêneo qualquer que seja a área de avaliação, com isso tende-se a uma padronização de programas. O autor também orienta que os critérios de avaliação devem ser maleáveis respeitando as particularidades dos programas, e enfatizar o caráter avaliativo. Com isso, faz-se necessário revisar os quesitos de avaliação aprimorando processos e construindo matrizes flexíveis para que os programas tenham autonomia para aprimorar o processo de ensino.

Zwierewicz (2007) verificou que os critérios de avaliação da Capes são voltados para o curso e para o docente, e pouca importância aos discentes. Deve-se levar em conta a visão e satisfação dos discentes para o aprimoramento do processo de avaliação. O mesmo autor estimula que os programas deveriam promover sua própria avaliação, dessa forma, teriam um complemento à Capes e identificariam seus fatores de sucesso, pontos fortes e fracos, criando benefícios para a elaboração de estratégias de gerenciamento dos serviços prestados.

### Conclusões

A partir dos dados obtidos foi possível inferir que os critérios de avaliação da Capes necessitam apenas de adaptação para tornar-se mais eficaz e tomando por referência os procedimentos avaliativos da AACSB seria oportuno se a Capes focasse na estrutura, missão e plano estratégico do programa, vinculando aonde se quer chegar e propondo 'rotas' detalhadas para o alcance da missão. O foco nos egressos também é ponto primordial, pois estes disseminam o conhecimento que modifica o entorno e contribui de forma decisiva para o desenvolvimento de uma região.

Além disso, o sistema de caráter quantitativo deve ser alterado para um caráter mais qualitativo, os programas de pós-graduação devem ver os resultados de forma mais abrangente, não apenas na quantidade de produtos criados, nesse ponto, chegamos à alternativa de aumentar a flexibilidade do sistema de avaliação voltando as atividades para a comunidade, em 'como' determinado produto vai auxiliar no processo de desenvolvimento social.

### Referências Bibliográficas

GATTI, B. *et al*. O modelo de avaliação da CAPES. **Revista Brasileira de Educação**, jan-abr, n. 22, 2003.

SCHWARTZMAN, Jacques. Um sistema de indicadores para as universidades brasileiras. In: SGUISSARDI, Valdemar (org.). **Avaliação universitária em questão: reformas do estado e da educação superior**. Campinas: Autores Associados, 1997, p.149-150.

WOLYNEC, E. O uso de indicadores de desempenho para a avaliação Institucional. In:



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

DURHAM, Eunice, SCHWARTZMAN, Simon (orgs). **Avaliação do ensino superior**. São Paulo: Edusp, 1992, p.106-112.

ZWIEREWICZ, M. **Atributos de Qualidade em Cursos de Pós-Graduação em**

**Administração do Estado de Santa Catarina:** Estudo com a Técnica do Incidente Crítico. 2007, 145 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Administração, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2007.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# DIREITO



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Coisas tem preço, pessoas têm dignidade: o valor da vida nos dias atuais <sup>1</sup>

Solange Danielle Cruvinel <sup>2</sup>, João Francisco Pereira Cabral <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa fundamentada no livro “Fundamentação da metafísica dos costumes” de Immanuel Kant.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [solangecruvinel.go@gmail.com](mailto:solangecruvinel.go@gmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Me. Departamento de Filosofia, FESURV. E-mail: [urano1980@hotmail.com](mailto:urano1980@hotmail.com)

**Resumo:** No presente artigo foi apontado o pensamento de Immanuel Kant, na obra “Fundamentação da Metafísica dos Costumes”, em relação à dignidade da pessoa humana. Relacionou-se os pensamentos de Kant sobre a dignidade do ser humano com a valorização da vida nos dias atuais. Discute-se sobre a dignidade das pessoas que são submetidas ao trabalho escravo.

**Palavras-chave:** Dignidade da pessoa humana. Escravidão. Kant. Liberdade.

#### Introdução

É notório que o ser humano, a cada amanhecer, está perdendo o seu valor. Uma prova disso são as notícias que estamos presenciando constantemente acerca do trabalho escravo. É certo, que a escravidão no Brasil, extinguiu-se em 13 de maio de 1988, pela Lei Áurea, porém existem muitas explorações, especificamente no ramo do trabalho. Explorações que ferem absurdamente a dignidade do ser humano.

O Princípio da Dignidade da Pessoa Humana é um princípio norteador que deveria ser seguido por todos indistintamente. A dignidade humana se preenche a partir do momento que o indivíduo tem concretizado seus direitos vitais mínimos, denominados direitos fundamentais, responsáveis por proporcionar o respeito e qualidade de vida a todo ser humano, tais como: a saúde, a educação, a liberdade, o meio ambiente equilibrado, inclusive o trabalho entre inúmeros outros. A questão é esse princípio está sendo aplicado na prática? A Carta Magna ampara os nossos direitos e deveres, porém até onde esta nos ampara? O homem do mundo contemporâneo está sendo valorizado como devia? Dentro da concepção de Immanuel Kant, o que é ser digno? Questões como estas, serão desenvolvidas no decorrer do texto, trazendo da melhor forma, a resposta para todas essas perguntas.

É de suma importância o estudo do presente tema, haja vista que a desvalorização do ser humano pode ser observada cotidianamente, caracterizando uma ofensa ao princípio da dignidade humana.

#### Materiais e Métodos

Foram utilizados para realizar esse trabalho: jornais de TV, revistas eletrônicas, obras de Immanuel Kant, a Constituição Federal de 1988, artigos científicos, entre outros. O método utilizado foi o histórico-dialético, com base em pesquisa bibliográfica e documental.

#### Resultados e Discussão

##### 1. Casos recentes de imigrantes que foram flagrados em condição análoga à escravidão.

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) vem resgatando bolivianos, peruanos, que estão sendo flagrados em condição análoga à escravidão em oficinas clandestinas de costura em São Paulo.

No mês de março de 2013, o jornal SPTV 2ª Edição da Rede Globo de Televisão, mostrou uma reportagem, na qual, o Ministério do Trabalho encontrou estrangeiros trabalhando em condições de escravidão em duas oficinas em São Paulo. A operação resgatou 31 bolivianos e um peruano que trabalhavam em condições de escravidão. Três trabalhadores estavam em uma oficina em Guarulhos, na Grande São Paulo, e os outros 29, todos bolivianos, foram localizados em uma oficina no bairro do Belenzinho, Zona Leste da cidade. Os 29 bolivianos costuravam para uma empresa chamada GEP, dona de marcas conhecidas, como Cori, Emme e Luigi Bertolli. Eles trabalhavam até 13 horas por dia e tinham descontadas nos salários as despesas com alimentação, habitação e também a viagem feita para o Brasil, recebiam em média R\$4,00 por peça, e o salário em torno de R\$300,00 a R\$400,00.

Em nota, o grupo GEP informou que repudia toda prática de trabalho irregular e disse que desconhecia o local denunciado pelo Ministério do Trabalho, mas terá que pagar agora uma multa que chega a R\$1,1 milhão. A GEP assinou um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) - em que se compromete a reforçar a fiscalização das empresas fornecedoras.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Um segundo caso, que ocorreu no mês de abril de 2013, foi o resgate de seis imigrantes, que segundo a revista eletrônica “Brasil de Fato”, trabalhava em locais insalubres, trancafiados e sem qualquer ventilação na região central da cidade, principalmente nos bairros do Pari, Brás e Bom Retiro. A jornada de trabalho diária variava entre 14 a 16 horas, lembrando que os imigrantes trabalhavam sem qualquer acesso aos direitos trabalhistas vigentes no Brasil, e recebiam em média R\$ 0,20 pela confecção de uma peça de roupa e vendem em grandes lojas de marcas como, Daslu, Sete Sete Cinco, GEP, Zara, Marisa, C&A, Pernambucanas, Collins, por R\$ 100 ou mais.

Segundo o MTE, a cidade de São Paulo, possui entre 8 e 10 mil oficinas de costura clandestinas, ocupadas em média por entre quinze a vinte costureiros. O coordenador do Centro de Apoio ao Migrante (Cami), Roque Renato Pauttussi destacou que: “Na Bolívia, Peru e Paraguai, empresas de costura atuam de fachada, seriam as principais aliciadoras para fornecer mão de obra à rede de exploração nas oficinas clandestinas em São Paulo”.

Os casos que se tornaram recorrentes na mídia somente nos últimos anos fazem parte de uma contínua exploração, que existe há mais de vinte anos na capital paulista.

Conforme os dados acima mencionados, podem-se concluir que desses imigrantes eram explorados, trabalhavam demais, e não tinham seus mínimos direitos garantidos. Os seus salários não eram suficientes para suprir as necessidades básicas que todos nós temos, como alimentação, moradia e etc. O modo de vida (em beliche, em cômodos sem circulação de ar, insalubres) retira a dignidade de qualquer ser humano, pois esses meios são totalmente prejudiciais à saúde. Os direitos e deveres individuais e coletivos (previsto no artigo 5º da Constituição), os direitos sociais (previsto no artigo 6º da Constituição) entre eles o direito ao trabalho, a saúde não estavam amparando os imigrantes, mais uma prova, que mostra que, na realidade, as nossas leis protetoras, não estão atingindo suas metas, e muitos seres racionais estão sofrendo as consequências, como esses imigrantes.

### **2. A dignidade da pessoa humana amparada por leis.**

Desde o fim a 2º Guerra Mundial, a ideia de dignidade da pessoa humana migra paulatinamente para o âmbito jurídico, em razão do nascimento de uma cultura pós-positivista, que reaproximou o Direito da filosofia moral e da filosofia política, atenuando a separação radical imposta pelo positivismo normativista e em razão da inclusão da dignidade da pessoa humana em diferentes documentos internacionais e Constituições de Estados democráticos, como a Constituição do Brasil, por exemplo.

Conforme, o jurista Ingo Wolfgang Sarlet (2011), “as primeiras referências acerca da dignidade na história da humanidade se encontram na Bíblia Sagrada, em seu Antigo e Novo Testamento, ao mencionar que o homem foi feito a imagem e semelhança de Deus, ligando a figura do homem a uma divindade suprema dotada de reverência e valor”.

A dignidade da pessoa humana é um dos fundamentos da Constituição **da República Federativa do Brasil, conforme artigo 1º da nossa Constituição Federal, inciso III: “A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos: III - a dignidade da pessoa humana”.**

O jurista Ingo Wolfgang Sarlet (2011) acredita que “a dignidade é um caráter inerente ao ser humano, não podendo se distanciar dele, sendo uma meta permanente do Estado Democrático de Direito mantê-la”. O fato é que, indubitavelmente, o conceito de dignidade está ligada à noção da liberdade pessoal do indivíduo.

O princípio da dignidade da pessoa humana impõe um dever de abstenção e de condutas positivas tendentes a efetivar e proteger a pessoa humana. É imposição que recai sobre o Estado de respeitar, proteger e promover as condições que viabilizem a vida com dignidade. Analisando a realidade dos imigrantes, vemos que o princípio da dignidade humana, não estava cumprindo o seu papel, pois em pleno século XXI, é notório que existe algo que já deveria ter acabado há muito tempo, a escravidão. Os imigrantes não tinham o mínimo de dignidade, considerando que essa esteja ligada à liberdade. Pelas condições em que foram encontrados os imigrantes, percebemos que eles não eram livres, não tinham a mínima chance de expressar as suas escolhas, vontades.

Sendo assim percebemos, infelizmente, que na prática esta concepção de direitos protetores do homem não está se concretizando.





### 3. A dignidade humana na concepção de Immanuel Kant

Immanuel Kant (1724-1804) foi um dos mais influentes filósofos do Iluminismo e seu pensamento espalhou-se pelos séculos subsequentes, constituindo nos tempos contemporâneos, uma referência concentrada na filosofia moral e jurídica, de modo inclusivo na temática da dignidade humana. A filosofia kantiana foi integralmente construída sobre as noções de **razão** e de **dever**, e sobre a habilidade do indivíduo de dominar suas paixões e de identificar, dentro de si, a conduta correta a ser seguida.

Kant, em sua obra "Fundamentação da metafísica dos costumes", atentou-se em comprovar como os princípios morais, ditados pela **razão**, devem ser de tais modos valorizados, para que possam assumir o papel de leis universais. Ao mesmo tempo, Kant preocupou-se em valorizar a vida humana e evidenciar que o ser humano deve ser classificado como fim em si mesmo, e jamais como instrumento de submissão a outrem, sob pena de seus princípios morais não servirem como leis universais. Veja abaixo um trecho da obra:

(...) o imperativo universal do dever poderia também exprimir-se da seguinte forma: age como se a máxima da tua ação devesse se tornar, pela tua vontade, lei universal da natureza. (...) Uma pessoa que, por uma série de adversidades, chegou ao desespero e sente desapego à vida, mas está ainda bastante em posse da razão para indagar a si mesma se não será talvez contrário ao dever para consigo atentar contra a própria vida. Procuremos, agora, saber se a máxima de sua ação se poderia tornar em lei universal da natureza. A sua máxima, contudo, é a seguinte: por amor de mim mesmo admito um princípio, o de poder abreviar a minha vida, caso esta, prolongando-se, me ameace mais com desgraças do que me prometa alegrias. Trata-se agora de saber se tal princípio do amor de si mesmo pode se tornar lei universal da natureza. Mas logo, se vê que uma natureza cuja lei fosse destruir a vida em virtude do mesmo sentimento cuja determinação é suscitar sua conservação se contradiria a si mesma e não existiria como natureza. (KANT, pg.23, S/D)

Kant foi o primeiro a reconhecer que ao homem não se pode atribuir valor (preço), devendo ser considerado como um fim em si mesmo e em função da sua autonomia enquanto ser racional. Para este, as coisas possuem preço, e as pessoas possuem dignidade. A natureza que constitui a dignidade das pessoas e o preço das coisas que as diferencia. As coisas são seres destituídos de razão, portanto, não possuem vontade própria. Já as pessoas são seres racionais, possuem vontade. Sendo assim, o que impõe dignidade a uma pessoa é sua natureza racional, ou seja, o fato de possuir vontade.

No reino dos fins tudo tem um PREÇO ou uma DIGNIDADE. Uma coisa que tem um preço pode ser substituída por qualquer outra coisa *equivalente*; pelo contrário, o que está acima de todo preço e, por conseguinte, o que não admite equivalente, é o que tem uma dignidade. Tudo o que se refere às inclinações e necessidades gerais do homem tem um *preço de mercadoria*; o que, embora não pressuponha uma necessidade, é conforme a certo gosto, isto é, à satisfação que nos advém de um simples jogo, mesmo destituído de finalidade, de nossas faculdades intelectuais, tem um *preço de sentimento*; mas o que constitui a só condição capaz de fazer que alguma coisa seja um fim em si, isso não tem apenas simples valor relativo, isto é, um preço, mas sim um valor intrínseco, uma dignidade. (KANT, p.32, S/D)

Então, para Kant, a dignidade é um valor essencial, incondicional, para o qual só o termo "respeito" providencia a expressão apropriada da estima que todo ser racional lhe deve tributar. A moralidade, bem como a humanidade, enquanto capaz de moralidade são as únicas coisas que possuem dignidade. Todas as pessoas tem dignidade, na visão kantiana, porém existem as pessoas autônomas e as pessoas heterônomas, sendo autônomas aquelas que são capazes de fazer suas próprias leis, e sendo heterônomas, aquelas que agem conforme as leis dos outros. Os imigrantes são pessoas, porém, dentro dessa concepção kantiana, sendo assim são dignos, mas heterônomos, mas estavam sendo submissos a outrem, e não estavam expressando suas vontades.

“...todo ser racional deve agir como se ele fosse sempre, por suas máximas, um membro legislador no reino universal dos fins. O princípio formal destas máximas é: Procede como se tua máxima devesse servir ao



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

mesmo tempo de lei universal (para todos os seres racionais)”. (KANT, pag.35, S/D)

Analisando, a citação da obra de Kant, acima mencionada, é possível observar que as pessoas que estavam por detrás das oficinas clandestinas, não procederam com a máxima, pois a tua máxima não serviu de lei universal, eles podem ser conceituados como heterônomos. Agindo assim, percebem-se que os responsáveis pelo estado em que foram encontrados os imigrantes, não são as empresas, nem as pessoas que contrataram os imigrantes, e sim o próprio Estado, que não força, não coage as pessoas a cumprirem as regras que ele mesmo cria.

### Conclusões

Através das pesquisas realizadas nesse trabalho, podem-se afirmar que a concepção de Kant, cuja qual, “coisas têm preço, pessoas tem dignidade”, é uma afirmação corretíssima. Porém, infelizmente, há muito tempo, vem ocorrendo o contrário: as pessoas estão tendo preço, e as coisas estão sendo tratadas como seres racionais, como se pudessem expressar a vontade. O homem está sendo totalmente desvalorizado, desamparado pelas leis que dizem que os ampara, e que foram feitas com esse objetivo, porém, muito dificilmente atingem suas metas. Vivemos em um mundo capitalista, porém isso não é um defeito para Kant, nem a globalização. O grande problema é o Estado Democrático que se têm, pois estes fazem leis excepcionais, mas não fazem esforços para garantir sua aplicabilidade. O Estado, ao invés de acolher a sociedade declina constantemente perante os problemas da população que são levados até este. Se o Estado aplicasse mais formas de prevenção, teria mais êxito na aplicabilidade de suas leis, e não seria necessário que tragédias acontecessem, para que o Estado tomasse alguma atitude. Sendo assim, enquanto o Estado Democrático não mudar a maneira de aplicar as suas regras, as pessoas continuarão sem ter acesso aos seus direitos, que dão um pouco de dignidade às elas.

### Agradecimentos

Agradeço primeiramente a DEUS, depois minha família pelo apoio, e ao meu orientador pela confiança, paciência, ajuda e pelo enorme conhecimento.

### Referências bibliográficas

G1. São Paulo. **Operários estrangeiros em SP são resgatados de trabalho escravo.** Disponível em: < <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2013/03/operarios-estrangeiros-sao-resgatados-de-trabalho-escravo-em-sp.html>>. Acesso em: 25 de abril de 2013.

KANT, Immanuel. **Fundamentação da Metafísica dos Costumes.** Tradução de Antônio Pinto de Carvalho. Editora Nacional. S/D. Disponível em: < [http://www.xr.pro.br/IF/KANT-Fundamentacao da Metafisica dos Costumes.pdf](http://www.xr.pro.br/IF/KANT-Fundamentacao%20da%20Metafisica%20dos%20Costumes.pdf)>. Acesso em: 26 de abril de 2013.

Revista Brasil de Fato. Márcio Zonata. **Produção criminosa de roupas em São Paulo.** Disponível em: < <http://www.brasildefato.com.br/node/12764> >. Acesso em: 26 de abril de 2013.

SARLET, Ingo Wolfgang. Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição Federal de 1988. 9. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011.

### **Things have a price, people have dignity: the value of life nowadays.**

**Summary:** In this article I pointed the thought of Immanuel Kant, in his work "Groundwork of the Metaphysics of Morals", in relation to human dignity. I related the thoughts of Kant on the dignity of the human being with the appreciation of life nowadays. I quoted the dignity of people who are subjected to forced labor.

**Keywords:** dignity of the human, freedom, Kant, slavery.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Porque seguir a lei na visão de Kant? <sup>1</sup>

Mariana Gomes de Lima <sup>2</sup>, João Francisco Pereira Cabral <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa fundamentada no livro “Crítica da Razão Prática” de Immanuel Kant.

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: marianagdlima@gmail.com

<sup>3</sup>Orientador, Prof. Me. Departamento de Filosofia, FESURV. E-mail: [urano1980@hotmail.com](mailto:urano1980@hotmail.com)

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo mostrar porque a sociedade deve seguir a lei, com base no livro “Crítica da Razão Prática” de Immanuel Kant. O que deve ser observado neste estudo é que a sociedade para Kant é criadora de regras, mas por um ato inconstante, busca fazer a justiça pelas próprias mãos, gerando inúmeros atos inconstantes.

**Palavras-chave:** Vontade heterônoma. Princípio da moral. Kant. Razão.

### Introdução

Fazer justiça com as próprias mãos é um assunto constante que, figura no cenário social brasileiro. É fato que cada país, sociedade por mínima que seja, possui regras determinadas ou leis a serem seguidas, mas o fato é que os meios televisivos como jornais, noticiários vêm trazendo inúmeros casos lastimáveis de cidadãos que poderiam e tinham meios para recorrer a justiça, mas que evitando o uso público da razão, optaram de forma inconstante agir contra a regra. A partir do referido acima, emergiram vários questionamentos, objetos do presente estudo: porque seguir a lei? As pessoas fazem justiça com as mãos por qual motivo? Os seus direitos estão sendo respeitados e de fato cumpridos conforme a lei? O fato é que a sociedade contemporânea tem se mostrado cada vez mais individualista e, muitas vezes, a ética, a moral e a razão vistas na obra de Kant, de fato têm sido ignoradas. Portanto, com base nos questionamentos elucidados acima, verifica-se a importância do tema, que leva à reflexão sobre a efetividade da lei, os princípios morais e racionais (cujo enfoque central, no presente estudo, é o princípio da justiça) no contexto da lei, utilizando-se como ponto de partida, a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso do empresário e pizzaiolo George Araújo de Souza, 24 anos, dono de uma pizzaria em Aparecida de Goiânia (GO), na região metropolitana de Goiânia, que buscou fazer a justiça com as próprias mãos, sendo assim, o objetivo central constará em analisar os dispositivos éticos e legais que envolvem a questão da justiça no âmbito social.

### Material e Método

Os materiais usados para a realização deste trabalho constam em artigos eletrônicos, jornais televisivos, a obra de Immanuel Kant: “Crítica da Razão Prática” e a Lei Brasileira.

Para a realização deste trabalho houve orientação do professor, na qual ocorreu leitura de cinco obras de Immanuel Kant, fichamento e questionamentos orais, assim a pesquisa em sua totalidade foi realizada bibliograficamente.

### Resultados e Discussão

#### 1. Caso recente de justiça com as próprias mãos.

A Justiça decretou no dia 1º de abril, terça-feira a prisão do empresário e pizzaiolo George Araújo de Souza, 24 anos, dono de uma pizzaria em Aparecida de Goiânia (GO), na região metropolitana de Goiânia. Ele confessou ter baleado uma menina de 11 anos no sábado, durante uma briga com o pai dela, Sinomar Lopes. Kerolly Alves Lopes, que foi atingida na cabeça e em uma das pernas, segue internada em estado grave na UTI do Hospital de Urgências de Goiânia, respirando com ajuda de aparelhos. As informações são do *JA 2ª Edição*, da *TV Anhanguera*.

O homem se apresentou à polícia após o crime e foi liberado. A delegada Marcella Cordeiro Orçai, titular da Delegacia de Proteção à Criança e ao Adolescente de Aparecida de Goiânia, se manifestou sobre a liberação de George. “É frustrante, a população critica, mas nós, delegados, temos que observar também as leis. Ontem, ao receber o caso, nós analisamos todos os documentos, as filmagens, e entendemos ser imprescindível para a conclusão do inquérito policial que haja a prisão temporária do suspeito”, disse. O



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

pai prestou depoimento hoje e disse que estava arrependido. Ele era cliente da pizzaria e teve um desentendimento com o dono do estabelecimento.

A delegada Marcella Cordeiro Orçai, titular da Delegacia de Proteção à Criança e ao Adolescente de Aparecida de Goiânia, aguarda a resposta da Justiça sobre a prisão temporária de George Souza. O homem se apresentou à polícia após o crime, mas, segundo a delegada, ele "está dificultando" a investigação, pois não apresentou a arma utilizada, e há risco de ele fugir.

O caso ocorreu em uma pizzaria da qual a família era cliente. O dono do estabelecimento passou a espalhar que se vingaria do pai das meninas após um desentendimento, ocorrido há algumas semanas. No último sábado, ele foi conversar com o proprietário, que apontou uma arma e começou a atirar, atingindo a menina. A ação foi filmada por câmeras e por celulares

Conforme os dados apontados, conclui-se que havia um desentendimento entre o comerciante e o pai. O fato é que a lei a qual seguimos ou devemos seguir, contém métodos e meios para que seja devidamente seguida. Este pai ou até mesmo o proprietário da pizzaria poderiam recorrer a uma delegacia, noticiar o fato ocorrido na pizzaria, prestar uma queixa, fazer um Boletim de Ocorrência (BO), mas optaram pela negligência ao invés de recorrerem a meios que de fato poderiam amenizar ou solucionar este desentendimento. O ato de George Araújo, no qual buscou fazer justiça, trouxe como consequência o estado grave de Kerroly Alves que se encontra na U.T.I e esta desacreditada pelos médicos, afinal seu estado de saúde é grave. Pode-se concluir com base neste trabalho que não devemos ser julgadores dos homens, nem apontar o certo ou o errado, o que Kant mostra em sua obra, é que possuímos a lei, já que somos formadores de regras, portanto devemos segui-la.

### 2. A Distinção entre moral e direito em Kant.

Em sua obra "Crítica da Razão Prática" Kant aborda que o direito é criado como fruto da vontade, tendo como pilares das atitudes humanas o dever, a consciência de responsabilidade, a moral e o respeito as regras já que se supõe que o homem seja livre, e tendo o livre arbítrio para tomar atitudes, seguirá a lei e a razão, mas o que vemos é que apesar da sociedade ter um sistema jurisdicional para julgar e punir determinadas condutas ilícitas, a sociedade, não acreditando da eficácia do sistema, resolve fazer a justiça pelas próprias mãos. Sob o ponto de vista de Kant o homem, como pessoa moral, é livre, e sua liberdade é um postulado da razão prática.

Kant observa na metafísica dos Costumes que existe uma dupla legislação atuando sobre o homem, enquanto consciente de sua própria existência e liberdade: uma legislação interna e uma legislação externa. A primeira diz respeito à moral, obedecendo à lei do dever, de foro íntimo, enquanto a segunda revela-nos o Direito, com leis que visão a regulação das ações externas.

A distinção entre os dois tipos de lei, moral e formal, ficaria então dispostas da seguinte forma: o direito é uma legislação exterior, e exige, portanto, a conformidade da ação exterior à lei, independentemente dos motivos da ação; a moral em contrapartida, considera a esfera interior, e exigirá não só a conformidade da ação à lei mas também que o motivo da ação seja o próprio respeito pelo dever imposto pelo imperativo categórico (prescreve uma ação boa por si mesma), que por sua vez é o próprio fundamento de todas as leis morais, ou seja, leis da liberdade. Kant afirma que o dever se assenta no princípio da liberdade, sem a qual aquele não seria possível. Assim, considera que o dever moral e dever jurídico não se diferenciam pela substância. Para a ação moral o homem age por dever, e para o Direito, conforme o dever, e para ambos os casos o dever só é cumprido porque derivado da vontade como razão pura prática, sob o imperativo categórico da razão.

Concluimos, assim, que a norma jurídica tem como regra um dever exterior, império de uma autoridade investida de poder coativo. Diferentemente a moral kantiana é visualizada sob uma ótica puramente formal, sem prescrição de nenhum conteúdo. O dever moral é formal (dever por dever), agindo-se apenas por respeito ao dever

### 3. Porque seguir a lei segundo Immanuel Kant?

Kant em sua obra Crítica da Razão Prática aborda que a lei é a expressão do interesse universal, pois a sociedade que vive de maneira democrática é criadora de regras, criando assim um sistema no qual a razão é de uso público.

No plano jurídico não se permanece no âmbito da intenção, e apenas a exterioridade das ações é considerada. Segundo a legislação jurídica, os deveres são exteriores, assim como seus móveis, o que possibilita o julgamento do cumprimento ou não da ação e também dos meios de forçar



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

a sua realização. Como a legislação ética exige que o móbil seja o respeito pela lei, ela não pode ser um conjunto de leis exteriores, pois não se pode determinar a intenção por meio de leis exteriores, uma vez que a intenção não pode ser controlada por um juiz que não seja o próprio agente. Entretanto, a legislação ética pode admitir deveres de um conjunto de leis exteriores e fazê-los seus; assim todos os deveres pertencem de alguma forma à ética (KANT, 2004, p.13)

Kant traz em sua obra que toda a lei moral se fundamenta sobre a autonomia da vontade, ou seja, cada um é livre e possui suas vontades, tendo a possibilidade de concordar seguindo as leis universais, ou não concordar com o que a lei aborda.

(...) (a *moralidade*) o valor moral deve ser posto exclusivamente no fato da ação ocorrer pelo dever, isto é, somente pela lei.

A lei moral é, com efeito, para com a vontade de um ser todo perfeito uma lei da *Santidade*, mas para a vontade de todo ser raciocinante finito uma lei de *dever* de compulsão moral e de determinação da ação desse ser por meio de *respeito* para com a lei e por veneração de seu dever. Não pode ser admitido como motor qualquer outro princípio subjetivo, porque, de outra forma, certamente, a ação pode ocorrer tal como a lei a prescreve, mas como no concernente ao dever, não aconteceu, contudo, por dever, resulta que a intenção, que é do que aqui propriamente se trata nessa legislação, não é moral.(KANT, 2004, p.65).

O problema que se vê freqüentemente no dia-a-dia da sociedade é que, embora a ética seja universal, as pessoas de maneira inconseqüente, agem contra a regra, ou seja, cada um tem a sua ética agindo assim como juiz de si mesmo. Quando o cidadão evita o uso público da razão, este começa a despertar a sua vontade heterônoma, ou seja, este indivíduo não age conforme a lei e sim por impulso, cometendo assim algo inconsciente, contrariando as idéias de Kant, que acredita na moral e na ética ao seguir a lei.

A *autonomia* da vontade é o único princípio de todas as leis morais e dos deveres correspondentes às mesmas; mas, por outro lado, toda *heteronomia* do livre-arbítrio não só deixa de fundamentar qualquer obrigação como, também, resulta de todo contrária ao princípio desse livre-arbítrio e à moralidade da vontade. O princípio único da moralidade consiste na independência de toda a matéria da lei (isto é, de um objeto desejado) e, ao mesmo tempo, apesar de tudo, na determinação, à qual u'a máxima deve estar capacitada, do arbítrio por meio da forma legisladora universal comum.( KANT, 2004,p.28)

É possível ver com este estudo que Kant, apesar de publicar textos passados, suas obras refletem temas contemporâneos. Acredita-se que conforme os anos passam a sociedade se aprimora na tecnologia assim como no pensamento, mas o que se constata que o direito apesar de existir, não tem sido utilizado efetivamente pela sociedade. Kant acredita no princípio da moral e na razão autônoma de cada indivíduo, mas a sociedade apesar de criar regras e punições não às segue, causando assim um caos ao tentar realizar o seu direito no qual este juiz de si mesmo acredita ao fazer.

### Conclusões

Kant em sua obra aborda sobre a decisão racional, ou seja, fazer a justiça com as próprias mãos não é uma solução de pessoas civilizadas, até porque como seres racionais e fazedores de leis e regras, a sociedade instituiu o Estado de maneira democrática para que este puna e aplique correções para quando se deparar com condutas ilícitas. Mesmo que a sociedade, não acredite no sistema de aplicabilidade de leis, estas devem ser respeitadas, e se não concordamos com as leis, devemos levar ao conhecimento da sociedade para alterá-las de forma democrática, da mesma maneira ao qual foi instituída.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Agradecimentos

Agradeço à DEUS, ao meu noivo pelo apoio e carinho, à família e aos amigos pelo incentivo, e ao meu orientador pelo apoio e confiança dedicado neste projeto.

### Referências bibliográficas

KANT, Immanuel. **Crítica da Razão Prática**. Tradução de Antônio Pinto de Carvalho. Editora Nacional. S/D. Disponível em: < [http://www.xr.pro.br/IF/KANT-Fundamentacao\\_da\\_Metafisica\\_dos\\_Costumes.pdf](http://www.xr.pro.br/IF/KANT-Fundamentacao_da_Metafisica_dos_Costumes.pdf)>. Acesso em: 26 de abril de 2013.

RIBEIRO, Ricardo Terra. **Kant e o Direito**. Filosofia Passo a Passo. 1ª edição, 2004.

TERRA. São Paulo. **Menina de 12 anos é baleada ao tentar proteger o pai em Goiás**. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/brasil/policia/menina-de-12-anos-e-baleada-ao-tentar-protetger-o-pai-em-goias.2617d11fe9a5e310VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html> > Acesso em: 2 de maio de 2013.

### Why follow the law in Kant's view?

**Abstract:** This article aims to show why society should follow the law, based on the book "Critique of Practical Reason" by Immanuel Kant. What should be noted in this study is that society, for Kant, is creator of rules, but by a reckless act, seeks to do justice with their own hands, creating numerous inconsequential acts.

**Keywords:** Will heteronomous, Principle of moral, Kant, Reason



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### **Um mundo nem tão novo e nem tão velho: uma reflexão acerca das utilizações do ódio enquanto instrumento de poder a partir da análise do documentário *Promessas de um novo mundo***

Alan Henrique Silva Marques<sup>1</sup>, Eduardo Silva Castro<sup>2</sup>, Murilo Alves Rocha<sup>3</sup>, Makchwell Coimbra Narcizo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde (FESURV), alanmarquesfesurv@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde (FESURV)

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde (FESURV)

<sup>4</sup> Orientador Prof. Me. Makchwell Coimbra Narcizo. E-mail: makch01@hotmail.com

**Resumo:** O presente trabalho visa ser uma reflexão de como o ódio pode ser utilizado para atender a demandas específicas e de grupos particulares. Para tal, o ódio é analisado em sua vertente moderna, ou seja, em uma forma que usa a racionalidade balizadora das ações no período moderno. A isso, soma-se a questão da manipulação das identidades que é um mecanismo tão poderoso na atualidade, identidades essas que são cada vez mais híbridas e convocadas em momentos específicos para atender a demandas específicas. Tudo isso é feito correlacionando com o documentário *Promessas de um novo mundo* (2001), que usado como “caso de pesquisa” possibilita uma nova perspectiva de análise no que diz respeito à utilização do ódio no conflito árabe-israelense.

**Palavras-chave:** Conflito Árabe-israelense; Identidade; Ódio

**A world neither as young and not so old: a reflection about the uses of hate as an instrument of power from the analysis of the documentary *Promises a new world***

**Keywords:** arab-israeli conflict, identity, hatred

### **Introdução**

O ódio surge como uma problemática importante, visto que esse é fomentado para manipular as massas e a opinião pública para atender a demandas de grupos específicos e particulares. Portanto, o presente trabalho tem como intenção analisar como o ódio é instrumentalizado visando ações no campo social prático, tendo em vista que a política constitui-se o horizonte de interpretação de ações.

Em uma sociedade globalizada, ou seja, em que o fenômeno da globalização possibilita que qualquer informação ou ideia seja vista por milhares de pessoas em qualquer parte do mundo, potencializa as possibilidades de utilização de sentimentos, tal como o ódio em benefícios políticos e de grupos. Para Stuart Hall (2006, p. 3) a época que vivemos caracteriza-se por uma sociedade em que:

[...] as velhas identidades, que por tanto tempo estabilizaram o mundo social, estão em declínio, fazendo surgir novas identidades e fragmentando o indivíduo moderno, até aqui visto como um sujeito unificado. A assim chamada “crise de identidade” é vista como parte de um processo mais amplo de mudança, que está deslocando as estruturas e processos centrais das sociedades modernas e abalando os quadros de referência que davam aos indivíduos uma ancoragem estável no mundo social.

Desta forma, as identidades “descentradas”, isto é, desfragmentadas possibilita que construções que outrora eram locais ganhem a possibilidade de se tornarem mundiais de uma forma rápida e eficaz.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Um indivíduo pode interiorizar um ódio que é distinto de seu contexto específico, ódio o qual, que pode ser instrumentalizado em um momento propício atendendo as demandas específicas, aí sim, de seu contexto, na medida em que os sujeitos não são protagonistas de suas ações e autônomos de seu agir.

O documentário *Promessas de um novo mundo* (Bolado et al., 2001) é um trabalho idealizado pelo cineasta estadunidense B.Z. Goldberg e dirigido por Justine Shapiro e Carlos Bolado. Retrata a história de sete crianças israelenses e palestinas em Jerusalém que, apesar de morarem no mesmo lugar vivem em mundos completamente distintos, separados por diferenças religiosas, culturais e políticas. Com idades entre 9 e 13 anos, raramente elas falam por si mesmas e estão isoladas pelo medo. Neste documentário, suas histórias oferecem uma nova e emocionante perspectiva sobre o conflito no Oriente Médio.

O que os cineastas fazem é lançar uma nova perspectiva sobre o conflito árabe-israelense, na medida em que dão voz a crianças que apesar de serem separadas por questões culturais e políticas apontam para possibilidades de soluções pacíficas para o conflito que se estende por décadas.

Portanto, a busca ao se analisar o documentário em questão é utilizá-lo como caso para que possa haver uma reflexão acerca de como o ódio é fomentado e utilizado para atender a demandas específicas, neste caso a do sionismo<sup>1</sup> israelense e de grupos palestinos<sup>2</sup>. Para aí sim tecer conclusões mais amplas sobre esse tema que é cada vez mais importante na sociedade, visto que partidos de extrema direita ganham cada vez mais espaço em diversos países, especialmente europeus, sendo responsável por uma considerável parcela de votos no Continente.

### Material e Métodos

A perspectiva teórico-metodológica do presente trabalho pautou-se na pesquisa bibliográfica e documental e no método histórico-dialético. A pesquisa bibliográfica realizou-se por meio do estudo sistemático de materiais textuais e um trabalho cinematográfico, a saber, o documentário *Promessas de um novo mundo* (2001). No que tange a investigação bibliográfica, esta foi desenvolvida na busca de levantamento de material por meio da aquisição, seleção, fichamento e arquivamento das informações e dados relacionados à investigação e sua temática. Autores como Hannah Arendt (1989), Tomaz Tadeu da Silva (2000), Stuart Hall (2000/ 2006), Kathryn Woodward (2000) e Giorgio Agamben (2008) são utilizados como base teórica e conceitual para a elaboração da presente trabalho. Este que, tem o ódio como objeto de estudo e o documentário supracitado como caso/documento base para a análise. Durante o processo investigativo, primeiro foi separada a base teórica e conceitual que conduz a reflexão acerca do tema, para depois o documentário em destaque ser analisado em uma perspectiva que visou identificar os aspectos tratados pelos teóricos em questão na prática cotidiana específica retratada pelo trabalho cinematográfico.

### Resultados e Discussão

O ódio sempre existiu e sempre foi utilizado para justificar ações na história da humanidade, entretanto, é no período moderno que sua utilização vem ganhar facetas peculiares que nos interessa aqui,

---

<sup>1</sup> O sionismo é muito antigo. Desde a expulsão da Judéia pelos romanos (início da Diáspora – 135 d.C.), os judeus aspiravam a voltar a seu lar nacional. Seus textos religiosos evocavam frequentemente a volta a Sion (em português Sião). Mas foi só no século XIX. Com o “despertar das nacionalidades”, que o movimento ganhou força, sob a forma de uma colonização agrícola. A primeira colônia judaica na Palestina surgiu em 1878. O sionismo foi ativado no final do século, graças a Theodor Herzl, cujo livro *O Estado Judeu* (1890) e o jornal *Die Welt* (O mundo) provocaram a reunião em 1897, do Primeiro Congresso Sionista Mundial, que deu origem à Organização Sionista Mundial. Em 1901 foi criado o Fundo Nacional Judeu para a compra de terras na Palestina. A imigração aumentou, sobretudo depois da declaração de Balfour (1917) – que via favoravelmente a criação de um centro judeu na Palestina e que foi ratificada pela conferência de San Remo (1920) – cuja aplicação foi muito difícil, pois as relações entre judeus, árabes e ingleses na Palestina provocaram lutas sangrentas. Somente depois da II Guerra Mundial, quando seis milhões de judeus foram sacrificados por Hitler, o sionismo pôde encontrar uma solução concreta: a formação do estado de Israel (1948). (LAROUSSE, VOL. 27 Apud: MEDEIROS, 2007, p. 45).

<sup>2</sup> Tal como o grupo político Hamas, que dentre suas ações comete atos terroristas.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

visto que são as mesmas bases que direcionam a utilização do ódio em nossos dias. Sobre isso, Hannah Arendt (1989, p. 76-77) afirma:

O grande desafio do período moderno – e seu desafio peculiar- está nisso: pela primeira vez o homem se confrontou com seu semelhante sem a proteção das condições pessoais que ostentava como diferenciadoras. Foi esse novo conceito de igualdade que tornou difíceis as relações raciais, pois nesse campo lidamos com diferenças naturais, que nenhuma mudança política pode modificar. É pelo fato de a igualdade exigir que eu reconheça que todo e qualquer indivíduo é igual a mim que os conflitos entre grupos diferentes, que por motivos próprios relutam em reconhecer no outro essa igualdade básica, assumem formas tão terrivelmente cruéis.

A modernidade viu nascer o indivíduo e problemas a ele atrelados, a exigência de ver o outro como igual, que é uma das bases da modernidade, gera problemas estruturais para a mesma, visto que a humanidade até então sempre se pautou pelas diferenças. Dentro desse contexto a manipulação de sentimentos, tal como o ódio passa a ser um poderoso instrumento de validação ideológica, visto que também existem diferenças naturais como salientado pela autora, diferenças essas que sempre existirão, o que muda é a forma como essas serão tratadas.

É a utilização do ódio de uma forma racional, vale lembrar que o período moderno é onde a razão se torna o balizador das ações humanas, visto que desde o Iluminismo essa se tornou o centro da cultura ocidental, substituindo a concepção teológica do mundo, e que vem direcionar as formas como esse é utilizado em nossos dias.

Mais importante do que uma reflexão sobre os resultados da utilização do ódio é uma reflexão que vise compreender como esse é articulado e por que esse tem tanta validade no que diz respeito à legitimidade de ações no campo prático, mas para tal é necessário que seja definido qual noção de compreensão será seguida, desta forma recorre-se novamente a Hannah Arendt (1989, p. 21):

Compreender não significa negar o ultrajante, subtrair o inaudito do que tem precedentes, ou explicar fenômenos por meio de analogias e generalidades tais que se deixa de sentir o impacto da realidade e o choque da experiência. Significa antes examinar e suportar conscientemente o fardo que os acontecimentos colocam sobre nós – sem negar sua existência nem vergar humildemente seu peso, como se tudo o que de fato aconteceu não pudesse ter acontecido de outra forma. Compreender significa, em suma, encarar a realidade, espontânea e atentamente, e resistir a ela – qualquer que seja, venha a ser ou possa ter sido.

É sabido que a autora busca compreender como o ódio aos judeus foi um dos elementos catalizadores da Segunda Guerra Mundial e os acontecimentos a ela ligados. Para isso, procura desenvolver em seu primeiro capítulo de *Origens do Totalitarismo* (1989) um estudo de como o antissemitismo foi articulado para servir de base ideológica para as atrocidades dos Campos Nazistas. Para tal, defende haver uma diferença importante entre antissemitismo como aversão religiosa e um antissemitismo como ideologia leiga, sendo que essa última apareceu apenas no fim do século XIX. Tal distinção que embora seja pouco observada quando o antissemitismo é tratado por autores que tem a temática como objeto de averiguação é fundamental para se compreender os acontecimentos que envolveram os judeus no século XX, especialmente a shoah<sup>3</sup>. Colocar o antissemitismo que teve como episódio mais trágico a shoah como o mesmo motivador dos conflitos da Idade Média europeia é simplificar demais uma questão tão importante e tratar o tema de uma maneira reducionista.

De forma sucinta, Hannah Arendt (1989, p. 20) demonstra que:

---

<sup>3</sup> Usa-se a expressão shoah por se considerar que holocausto ou Holocausto é uma expressão que carrega consigo uma enorme conotação política e ideológica.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Os acontecimentos políticos do século XX atiraram o povo judeu no centro do turbilhão de eventos; a questão judaica e o antissemitismo, fenômenos relativamente sem importância em termos de política mundial, transformaram-se em agente catalisador, inicialmente, da ascensão do movimento nazista e do estabelecimento organizacional do Terceiro Reich, no qual todo cidadão tinha que provar que *não* era judeu ou descendente dos judeus; e, em seguida, de uma guerra mundial de ferocidade nunca vista, que culminou, finalmente, com o surgimento do genocídio, crime até então desconhecido em meio a civilização ocidental.

O que chama a atenção é que o antissemitismo foi um dos motores da política nazista. O antissemitismo foi utilizado pelos nazistas em todo seu processo político na Alemanha, desde seu surgimento, ascensão e estabelecimento no poder. A partir da ascensão do III Reich o antissemitismo passa a se configurar em um problema de proporção global. O antissemitismo como pode ser visto foi uma ferramenta política utilizada pelos nazistas, com o desenrolar da guerra, ganhou proporções assustadoras, culminando no genocídio. Não foi o antissemitismo o único motivador da Segunda Guerra Mundial, e tampouco o mais importante, ele é inserido em um contexto amplo e complexo.

É importante ser destacado que o antissemitismo foi utilizado de forma racional, o que não quer dizer que ele seja racional, mas sim a forma como esse foi utilizado. Existiu um plano de articulação do antissemitismo com as intenções expansionistas do governo nazista, sendo ele introduzido paulatinamente no III Reich, o que é notório se for observado que as primeiras ações foram limitar o lucro e restringir o comércio e no fim o extermínio em massa dos judeus nos Campos de Extermínio.

Outro ponto importante para que haja uma compreensão de como o ódio é utilizado em nossos dias é a questão da identidade. Estudos recentes sobre a temática (Hall, 2000/2006; Silva, 2000; Woodward, 2000) apontam que a globalização tem dado novos rumos no que diz respeito a identidades, como afirma Katrin Wodward (2000, p. 21):

A globalização, entretanto, produz diferentes resultados em termos de identidade. A homogeneidade cultural promovida pelo mercado global pode levar ao distanciamento da identidade relativamente a comunidade e à cultura local. De forma alternativa, pode levar a algumas resistências que pode fortalecer e reafirmar algumas identidades nacionais locais ou levar ao surgimento de novas posições de identidades.

As mudanças na economia global tem produzido uma dispersão das demandas ao redor do mundo. A circularidade de informações e pessoas tem produzido identidades plurais e também identidades contestadas. Essas identidades podem ser híbridas, quer dizer, identidades que não são puras, que comutam com outras. Essas identidades são construídas por meio da marcação da diferença, o que ocorre tanto no espaço dos sistemas simbólicos quanto no que diz respeito de formas de exclusão social. Sobre a construção de identidades tendo como base a marcação da diferença, Katrin Wodward (2000, p. 40) afirma:

[...] As formas pelas quais a cultura estabelece fronteiras e distingue as diferenças são cruciais para compreender as identidades. A diferença é aquilo que separa uma identidade da outra, estabelecendo distinções, frequentemente na forma de oposições como vimos no exemplo da Bósnia, no qual as identidades são construídas por meio de uma clara oposição entre o “nós” e “eles”. A marcação da diferença é, assim o componente chave em qualquer sistema de classificação.

Não quer dizer que a identidade é o oposto da diferença, ela depende da diferença, ela existe a partir da diferença. A diferença pode ser construída negativamente, por meio de exclusão ou da marginalização daquelas pessoas definidas como “outros” ou forasteiros. É necessário que seja destacado



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

que a disputa pela identidade está ligada a uma disputa mais ampla por meio de recursos simbólicos e materiais da sociedade. A afirmação da identidade está atrelada a interesses de grupos específicos na busca de privilégios no que diz respeito ao poder. Sobre isso, Stuart Hall (2000, p. 81) afirma:

[...] A identidade e a diferença estão, pois, em estreita conexão com as relações de poder. O poder de definir a identidade e de marcar a diferença não pode ser separado das relações mais amplas de poder. A identidade e a diferença não são, nunca, inocentes.

Desta forma, fica claro que onde existe identidade e diferença existe relações de poder. Deste modo, é natural correlacionar com as considerações de Hannah Arendt apresentadas no presente trabalho, visto que o fomento do ódio (ao outro) é fundamental para que haja uma afirmação da identidade, para assim ser este instrumentalizado em benefício de um grupo específico.

### Conclusões

O documentário *Promessas de um novo mundo* (Bolado et al., 2001) explicita de forma clara a plausibilidade da manipulação do ódio instrumentalizado e potencializado no que diz respeito ao engendramento de identidades na medida em que interesses de grupos específicos são colocados em pauta.

O referido documentário é gravado em um espaço temporal de cinco anos, em uma primeira parte mostra as sete crianças em uma idade que são, em certa medida, alheias às questões teóricas que direcionam o mundo a sua volta; já em sua segunda parte mostra como essas crianças modificaram seus respectivos pontos de vista no que diz respeito a si e ao “outro”. Maria Elisa Medeiros (2007) em sua análise sobre o documentário em questão identifica que alguns mecanismos são utilizados para moldar a visão e respectivamente os sentimentos das crianças em relação ao “outro”. Para a autora, políticas públicas em ambos os lados do conflito são orquestradas para que o ódio possa ser trabalhado na maneira que convém aos interesses de grupos específicos.

Quem assiste a obra vê claramente como os posicionamentos das crianças mudam em um pequeno espaço temporal, a aversão ao “outro” torna-se o eixo central de suas narrativas, aversão em nível de ódio. Não é necessária uma análise especializada para notar como esse ódio é fundamental para perpetuação do conflito árabe-israelense.

A conclusão de que a Educação e a cultura, essa última diluída nas identidades culturais podem ser empregadas como catalisadores de pensamentos e princípios, estes orientados por grupos, que se utilizam as mesmas para justificar suas posições e ações no referido conflito é algo elementar.

Retoma-se aqui, o argumento de Hannah Arendt (2000, p. 21) já mencionado anteriormente, de que é de suma importância compreender como esse ódio é utilizado. O caso analisado aqui, é o do conflito árabe-israelense, entretanto, essa utilização do ódio ocorre em diversas partes do mundo, como o caso da França que tem que lidar com os “novos franceses” ou seja, filhos de africanos que são franceses e não compartilham da antiga identidade francesa, identidade essa que ainda resiste como vestígios nas novas identidades do país. Isso ocorre em toda a Europa, os “novos europeus” e suas identidades diversas requerem seu lugar na cultura europeia, o que automaticamente força uma modificação no espaço cultural e social. A partir daí, são, estes “novos europeus” um problema para os grupos que sempre dominaram ou visaram dominar politicamente os respectivos países europeus que, de maneira racionalizada orquestram o ódio, que por muitas vezes retomam o antigo ódio secular europeu que culminou na Shoah (holocausto).

Aí reside o grande problema, resgatar com uma roupagem moderna sentimentos e ideias que culminaram outrora em catástrofes traumáticas, Mochael Pollak (POLLAK, 1989, p. 5) defende que memórias ficam subterrâneas, ou seja, escondidas até o momento retornarem e buscar dominar um



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

determinado contexto. Quando se fomenta o ódio para demandas atuais, os antigos sentimentos destrutivos que assolaram a humanidade voltam com mais força.

O medo do diferente, o medo do outro sempre existiu. O problema que a sociedade contemporânea de depara é não saber qual é a exata potencialidade disso em uma sociedade que as informações e identidades são compartilhadas em uma velocidade nunca antes vista. Cabe aos intelectuais, cientistas e pensadores de um modo geral, ficarem atentos a isso, pois como vanguarda estes tem como dever apontar as ameaças que cada tempo impõe, buscando ao mesmo tempo soluções plausíveis para os problemas trazidos por elas.

### Referências Bibliográficas

AGAMBEN, G. **O Que Resta de Auschwitz: o arquivo e a testemunha.** (Homo Sacer III). São Paulo: Boitempo, 2008.

ARENDDT, H. **Eichmann em Jerusalém: ensaio sobre a banalidade do mal.** São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

\_\_\_\_\_. **Origens do Totalitarismo: Anti-semitismo; Imperialismo; Totalitarismo.** São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

GOLDBERG, B.Z. ; SHAPIRO, J. **Promessas de um novo mundo.** [Filme-vídeo]. B.Z. Goldberg e Justine Shapiro, direção de Carlos Bolado B.Z. Goldberg e Justine Shapiro. Som: Rogelio Vilanueva Estados Unidos, 2001, 105 min. Cor 35 mm.

HALL, S. **A identidade cultural na pós modernidade.** Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2006.

\_\_\_\_\_. Quem precisa de identidade? In: SILVA, T.T. (Ed.) **Identidade e diferença: A perspectiva dos estudos culturais.** Petrópolis: Vozes, 2000. p. 103-133.

MEDEIROS, M.E.S. **Análise do documentário “Promessas de um novo mundo”: impactos culturais e identitários resultantes da adoção de políticas públicas preferenciais em Israel e nos assentamentos palestinos.** Belo Horizonte: Centro Universitário de Belo Horizonte, 2007. 63p. Monografia (Bacharelado em Relações Internacionais), Centro Universitário de Belo Horizonte, 2007.

POLLAK, M. Memória, Esquecimento, Silêncio. In: **Estudos Históricos,** Rio de Janeiro, vol. 2, n. 3, 1989. P. 3-15.

SILVA T.T. A produção social da identidade e da diferença. In: SILVA, T.T. (Ed.) **Identidade e diferença: A perspectiva dos estudos culturais.** Petrópolis: Vozes, 2000. p. 73-102.

WOODWARD, K. Identidade e diferença: uma introdução conceitual. In: SILVA, T.T. (Ed.) **Identidade e diferença: A perspectiva dos estudos culturais.** Petrópolis: Vozes, 2000. p. 07-72.



**VII CICURV**

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

# **ESTATÍSTICA**



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Características do Consumo de Energia Elétrica na Universidade de Rio Verde - GO<sup>1</sup>

Polliana Aparecida Reis Lima<sup>2</sup>, Marcelo Gomes Judice<sup>3</sup>, Simonny Montthiel Araújo Vasconcelos<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Parte do trabalho de iniciação científica do primeiro autor, PIBIC/Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: polliana\_ap@hotmail.com

<sup>3</sup> Orientador, Prof. M.Sc., Universidade de Rio Verde. E-mail: mgjudice@fesurv.br

<sup>4</sup> Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: smontthiel.engeamb@gmail.com

**Resumo:** A energia elétrica é essencial para o ser humano, entretanto o seu uso indiscriminado causa danos ao meio ambiente e aumenta seu custo. Seu uso inteligente, através de políticas de eficiência, leva a um desenvolvimento sustentável da sociedade. O objetivo do trabalho foi fazer um levantamento das características de consumo de energia na Universidade de Rio Verde, procurando evidenciar eventuais desperdícios de energia elétrica, de modo a sugerir a implantação de ações que reduzam o consumo e, sobretudo, inibam os desperdícios. Observou-se que apesar da boa iluminação natural das edificações há desperdício generalizado de energia, com o emprego de lâmpadas durante o dia e uso inadequado de aparelhos de ar condicionado. Recomenda-se o uso de sensores de luminosidade e de movimento para controlar o desligamento das lâmpadas, bem como campanhas para conscientizar a comunidade acadêmica sobre o uso racional da energia elétrica.

**Palavras-chave:** desperdício de energia elétrica, eficiência energética, sustentabilidade

### Characteristics of the Electric Power Consumption at the University of Rio Verde-GO

**Keywords:** waste electricity, energy efficiency, sustainability

#### Introdução

A energia elétrica é fundamental ao bem estar humano e ao desenvolvimento econômico de uma nação. Porém, o uso exagerado dessa energia elétrica causa danos ao meio ambiente, além de aumentar o valor da sua conta de luz exponencialmente, sendo que o uso inteligente da energia elétrica, através de uma política de ação eficiente, resulta na redução de custos, ganhos de produtividade, emprego e lucratividade, visando alcançar um desenvolvimento sustentável.

Eficiência energética designa o conjunto de práticas e políticas, que reduza os custos com energia e aumente a quantidade de energia oferecida sem alteração da geração. De acordo com dados da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), o Brasil ocupa a quarta posição no ranking de energia industrial mais cara do mundo. O consumo crescente da eletricidade ao longo dos anos, associado à falta de investimento no setor de geração, vêm diminuindo a distância entre a demanda e a oferta, tornando o fornecimento cada vez mais crítico em curto prazo, sendo necessária a implementação de programas para o uso eficiente de energia.

Para uma redução de consumo de energia elétrica eficiente, deve-se obter um sistema de iluminação adequado e manutenção nos equipamentos eletrônicos. Segundo Bluespan apud Sales (2009), são consumidos mundialmente cerca de 151,2 terawatt hora (twh), em média anual, de energia elétrica em iluminação pública. De acordo com este autor, parte desse percentual pode ser economizada com Lâmpadas LED, sendo indicada a substituição pelas mesmas.

Num estudo de eficiência energética, as principais fontes de coleta de dados são as contas de energia elétrica, a medição direta e o levantamento de dados por inspeção (Alvarez, 1998).

Segundo Moreira, Dipp e Kaehler (2004) o pré-diagnóstico consiste na elaboração de uma avaliação preliminar da instalação para se determinar o potencial de conservação de energia. Essa primeira etapa consiste na análise da instalação e equipamentos a ela conectados.

O levantamento de dados por inspeção, de acordo com Duarte et al. (2008), consiste em um procedimento para obtenção de dados *in locus* sobre os hábitos dos usuários e as características físicas dos locais de instalação

A melhor distribuição dos recursos em eficiência energética é atualmente um grande desafio e como a eficiência energética é um caminho para se alcançar sustentabilidade, é papel das universidades



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

aplicar e difundir conhecimento e estratégia que possibilitem alternativas viáveis que promovam ações de uso racional e eficiente de recursos naturais, buscando o desenvolvimento sustentável como prioridade máxima.

Para Alvarez (1998), o principal objetivo de se fazer um diagnóstico energético é poder se estabelecer em que estado se encontram as instalações para identificar problemas e recomendar soluções de modo a tornar o sistema eficiente.

Um dos principais problemas para o melhoramento contínuo da eficiência energética é a gestão racional da utilização de energia, que permita suprir as necessidades com o mínimo de consumo. Neste estudo, foram observadas as características das edificações do Campus Fazenda Fontes do Saber da Universidade de Rio Verde-GO, coletando informações a respeito da iluminação natural e do uso dos equipamentos elétricos dentro da instituição. O objetivo do trabalho foi fazer um levantamento das características de consumo de energia na Universidade de Rio Verde, procurando evidenciar eventuais desperdícios de energia elétrica, de modo a sugerir a implantação de ações que reduzam o consumo e, sobretudo, inibam os desperdícios.

### Material e métodos

A Universidade de Rio Verde, localizada no município de Rio Verde, Goiás, tem mais de cinco mil alunos, matriculados em 25 cursos de graduação, vários cursos de pós-graduação e um curso de Mestrado, sendo que a maioria de seus cursos tem suas atividades concentradas no período noturno.

No período de 11 a 15 de março de 2013, foram analisadas as características físicas das edificações do campus Fazenda Fontes do Saber, anotando-se informações como presença de iluminação natural, uso do sistema de ar condicionado e observações que evidenciassem desperdício de energia elétrica, como lâmpadas acesas quando não necessário. Os dados foram coletados nos períodos matutino e noturno no Bloco Administrativo do Campus. Foram considerados, para esta análise, os doze sanitários e trinta salas de aulas localizados neste bloco.

Os sanitários foram avaliados pela manhã em dois horários, às 8h e às 12h. Era registrado em uma planilha se as lâmpadas estavam acesas, independente de estarem ocupados ou não, visto que há boa luminosidade, dispensando, nestes horários, iluminação artificial.

As salas de aula foram avaliadas entre 22h20 e 22h30, anotando-se em uma planilha quais estavam desocupadas e com lâmpadas acesas e/ou aparelhos de ar condicionado ligados.

### Resultados e discussão

Analisando-se as edificações do campus Fazenda Fontes do Saber da Universidade de Rio Verde-GO, observou-se que estas favorecem a iluminação natural, apresentando em seus corredores áreas descobertas, onde foram implantados jardins. Durante o dia, a iluminação natural é uma importante alternativa para se obter uma redução significativa no consumo de energia elétrica nos prédios. Entretanto, observou-se, em todos os dias observados, que em muitos corredores havia lâmpadas acesas durante o dia, evidenciando desperdício de energia elétrica.

O mesmo foi observado nos sanitários da universidade, sendo que em 79,16% (95 casos em 120 observações) as lâmpadas estavam acesas durante os horários estudados, mesmo havendo boa luminosidade.

Em relação às salas de aula, do total de 150 observações feitas (30 salas em 5 dias), em 104 (69,33%) foram encontrados aparelhos de ar condicionado que estavam ligados em salas vazias. Além disso, é muito comum as janelas das salas permanecerem abertas, o que dificulta o resfriamento da sala e aumenta o consumo de energia elétrica. Foi observado também que, em 80,67% das observações (121 em 150), estavam com as lâmpadas acesas e vazias nos períodos observados.

Apesar de não ter sido objeto desta pesquisa, em relação às salas de aula, notou-se a ocorrência de aulas durante o período diurno (matutino ou vespertino) em que, apesar da boa luminosidade, as lâmpadas permaneciam acesas. Observou-se, também, que muitas salas vazias, independente do turno, estavam com as lâmpadas acesas, ou seja, após o uso, não há preocupação em desligá-las.

Notou-se, ainda, que em salas administrativas e de professores também não há preocupação com o desperdício de energia, pois muitas destas, ainda que com boa iluminação natural, apresentavam o uso de iluminação artificial, mesmo quando não havia nenhuma pessoa ocupando-as.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Conclusões

Recomenda-se o uso de lâmpadas com sensores de luminosidade nos corredores da instituição, de modo que estas fossem ligadas e desligadas automaticamente, conforme este fator.

Para os sanitários, poderiam ser empregados sensores de movimento, pois assim, as lâmpadas se desligariam automaticamente quando não houvesse pessoas utilizando-os.

Nas salas de aula deveriam também ser utilizados os sensores de movimento de modo que, quando vazias, estas teriam as lâmpadas desligadas.

Entretanto, acima de tudo, falta conscientização da comunidade acadêmica em relação ao uso racional da energia elétrica dentro da Universidade de Rio Verde. Uma campanha, com palestras e uso de avisos (adesivos, cartazes, etc.) poderia mudar este panorama, fazendo com que as pessoas se comprometessem mais com o consumo indiscriminado.

### Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde pela concessão de bolsas e pela disponibilidade de infraestrutura. Ao professor Marcelo Gomes Judice pela coorientação.

### Referências bibliográficas

ALVAREZ, A.L.M. **Uso racional e eficiente de energia elétrica: metodologia para a determinação dos potenciais de conservação dos usos finais em instalações de ensino e similares**. São Paulo: EPUSP, 1998. (Tese de Mestrado)

DUARTE, O.F.P.; PETRY, B.M.; KLAUCK, M.H.; MOREIRA, D.R. **Proposição e Aplicação de Metodologia para o Uso Eficiente da Energia em Sistemas Hospitalares**. In: EPIM'2008 - 7º Encuentro de especialistas en Energía, Potencia, Instrumentación y Medidas - Uruguay 2008, 2008, Montevideo. EPIM'2008 - 7º Encuentro de especialistas en Energía, Potencia, Instrumentación y Medidas - Uruguay 2008 - IEEE - SECCIÓN URUGUAY, 2008.

MOREIRA, P. R. B.; DIPP, C. J. F.; KAEHLER, J.W.M.. **Estruturação de metodologia para a promoção da eficiência energética em organizações militares do Rio Grande do Sul**. In: IV Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, 2004, Itajubá - MG. Anais do IV CBPE. Itajubá - MG: Sociedade Brasileira de Planejamento Energético, 2004. disponível em: <http://www.seeds.usp.br/pir/arquivos/congressos/CBPE2004/Artigos/ESTRUTURA%C7%C3O%20DE%20METODOLOGIA%20PARA%20A%20PROMO%C7%C3O%20DA%20EFICI%CANCIA%20E.pdf>

SALES, R. P.. **LED, o novo paradigma da iluminação pública**. 2011. In: BLUESPAN. **Iluminação pública a LED, um novo conceito**, Junho 2009. Disponível em: <[http://www.energiaviva.pt/pdf/dossier/iluminacao\\_publica\\_a\\_LED\\_um\\_novo\\_conceito.pdf](http://www.energiaviva.pt/pdf/dossier/iluminacao_publica_a_LED_um_novo_conceito.pdf)>. Acessado em: 25 outubro 2010.





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Métodos para determinação do tamanho ótimo de parcela experimental

Sara de Mesquita Silva Mendes<sup>1</sup> Juracy Mendes Moreira<sup>2</sup>, Nagib Yassin<sup>3</sup>, Mozaniel Batista da Silva<sup>3</sup>,  
Márcio Cláudio Mercês Brito<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [saranetter@hotmail.com](mailto:saranetter@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professor MSc. Faculdade Almeida Rodrigues (FAR). E-mail: [Juracimendesmoreira@yahoo.com.br](mailto:Juracimendesmoreira@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Professor MSc. Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [yassin@fesurv.br](mailto:yassin@fesurv.br)

<sup>3</sup>Professor Doutor Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [mozaniel@fesurv.br](mailto:mozaniel@fesurv.br)

<sup>4</sup>Professor Doutor IFBaino E-mail: [marcio.brito@si.ifbaiano.edu.br](mailto:marcio.brito@si.ifbaiano.edu.br)

**Resumo:** Diversos métodos têm sido empregados por pesquisadores para determinar o tamanho ótimo de parcela experimental e o controle do erro experimental, os mais difundidos são: método empírico de Smith; método da inspeção visual da curvatura máxima; método da curvatura máxima do coeficiente de variação. Recentemente foram propostos métodos do ajuste de modelo segmentado para determinação do tamanho ótimo de parcela. Todos os métodos citados anteriormente utilizam dados provenientes de ensaios de uniformidade para medir a variabilidade entre os possíveis tamanhos de parcela. Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos através de simulação computacional de dados de um ensaio de uniformidade. O objetivo proposto neste trabalho consiste em utilizar técnicas estatísticas para determinar o tamanho ótimo de amostra. Conclui-se o tamanho ótimo de parcela foi conseguido através do método de máxima curvatura do coeficiente de variação que apresentou um  $R^2$  de 0,9818.

**Palavras-chave:** Amostra ótima, Métodos, ensaio de uniformidade.

### Methods for determining the optimal size of experimental plot

**Keywords:** Sample optimal, methods, uniformity testing.

#### Introdução

Dentre as diversas metodologias empregadas para determinar o tamanho ótimo de parcela experimental e o controle do erro experimental, as mais difundidas são: método empírico de Smith (1938); método da inspeção visual da curvatura máxima (Federer, 1955), método da curvatura máxima do coeficiente de variação (Lessman e Atkins, 1963) e Recentemente foram propostos novos métodos: método da função de curvatura do coeficiente de variação e a utilização do ajuste de modelo segmentado (modelo linear com platô) para determinação do tamanho ótimo de parcela (Paranaíba et al., 2009).

O objetivo neste trabalho consiste em utilizar técnicas estatísticas para determinar o tamanho ótimo de amostra a partir de um ensaio de uniformidade.

O método empírico de Smith desenvolvido por Smith (1938) com base no índice de heterogeneidade do solo ( $b$ ), que é obtido de uma relação empírica entre a variância da parcela e o tamanho da parcela, esse método é conhecido como a lei empírica de Smith. A lei empírica de Smith foi a precursora de vários outros métodos usados na determinação do tamanho ótimo de parcelas estabelecendo uma relação entre a variância e o tamanho da parcela. A relação de Smith é dada por:  $VU_{(x)} = V_1/X^b$ . Em que:  $VU_{(x)}$  a variância por unidade calculada entre as parcelas de  $X$  unidades básicas;  $V_1$  é a variância dos valores de parcelas constituídos de uma unidade básica;  $b$  é o índice de heterogeneidade do solo pertencente ao intervalo  $0 \leq b \leq 1$  e  $X$  é o número de unidades básicas que compõem a parcela.

O índice de heterogeneidade do solo indica o grau de correlação entre parcelas experimentais adjacentes, à medida que se aproxima da unidade menor será a correlação entre as parcelas adjacentes, entretanto, quando se aproxima do zero maior será a correlação entre as parcelas, e pode ser obtido através da linearização da equação proposta por Smith mediante uma transformação logarítmica, em que  $\log VU_x = \log V_1 - b * \log X$ .

Utilizando o método de Smith para a determinação do índice de heterogeneidade do solo Feijó (2006) et al. Trabalhou com abobrinha italiana cultivada em estufa plástica e encontrou baixo índice de heterogeneidade e tamanho de parcela igual a uma unidade básica.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O método de inspeção visual da curvatura máxima proposto por Federer (1955) para determinar tamanho ótimo de parcelas, baseia-se na condução de um ensaio de uniformidade. Define-se o tamanho de uma unidade mínima, (UB) de tamanho  $X$ , após a colheita das unidades básicas é feita a identificação de cada uma segundo sua posição na linha ou coluna e são feitos agrupamentos entre as unidades básicas adjacentes formando diversos tamanhos de parcelas. Para cada tamanho de parcela, calcula-se o coeficiente de variação  $CV_x$ . O conjunto de pontos formado pelo par ordenado  $X: CV_x$  são relacionados em um gráfico, cuja união desses pontos fornecera uma curva que através de inspeção visual determina-se o tamanho ótimo de parcela. O tamanho ótimo de parcela será determinado no ponto em que a curvatura do  $CV$  tende a estabilizar com a reta das abscissas. Críticas são feitas ao método pelo próprio autor que o descreveu, pois não considera o custo relativo aos diversos tamanhos das parcelas bem como a determinação do ponto que determina o tamanho ótimo de parcela que depende do observador e da escala do gráfico. O coeficiente de variação é dado por:  $CV_x = \frac{V_x}{\bar{y}_x}$  em que:  $CV_x$  representa o coeficiente de variação entre parcelas de tamanho  $X$ ;  $V_x$  representa a variância total de parcelas com  $X$  unidades básicas e  $\bar{y}_x$  é a sua média. Em estudos com mandiocas Viana et al (2005), encontraram tamanhos de parcelas muito grandes.

O método da máxima curvatura do coeficiente de variação proposto por Lesmam e Atkins (1963), consiste em uma representação gráfica dos coeficientes de variação versus os respectivos tamanhos de parcela. Esse método fornece resultados mais confiáveis, pois estabelece uma regressão para explicar a relação entre os coeficientes de variação e os respectivos tamanhos de parcelas. Essa relação é dada por:  $CV_x = A X^B$ . Em que A e B são obtidos pelo método de mínimos quadrados de Gauss-Newton para modelos não lineares e  $X$  é o tamanho de parcela. Dessa forma o ponto tomado como tamanho ótimo de parcela passa a ser determinado algebricamente com o uso da seguinte expressão:

$$x_0 = \frac{A^2 B^2}{B + 2} \frac{2B + 1}{2 + 2B}$$

em que:  $x_0$  é o valor da abscissa no ponto de máxima curvatura;  $A$  e  $B$  os estimadores de A e B, respectivamente. Um exemplo de utilização deste método no melhoramento da cana-de-açúcar é apresentado por Leite et al. (2006), para este experimento foi encontrado tamanhos de parcelas com menos de uma planta, o que é impraticável.

O método do modelo segmentado linear com platô proposto por Paranaíba et al. (2009) consiste em ajustar o modelo segmentado linear com platô aos coeficientes de variação obtidos para diferentes tamanhos de parcelas em ensaios de uniformidade no contexto de determinar o tamanho ótimo de parcela, é constituído por dois segmentos onde para valores de  $X_i \leq x_0$  é descrito por um modelo linear crescente ou decrescente dependendo do valor de  $\beta_1$  até determinado ponto  $P$  que é o platô, e para valores de  $X_i > x_0$  é descrito por uma constante. O ponto de junção dos dois segmentos linear e platô será tomado como tamanho ótimo de parcela e deverá ser estimado. O modelo é dado por:

$$CV_{(x)} = \begin{cases} \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i & \text{se } X \leq x_0 \\ CVP + \varepsilon_i & \text{se } X > x_0 \end{cases}$$

em que:  $CV_{(x)}$  é o coeficiente de variação entre os totais para parcelas com  $X_i$  unidades básicas;  $CVP$  é o coeficiente de variação no ponto de junção dos dois segmentos);  $\beta_0$  é o intercepto do segmento linear;  $\beta_1$  é o coeficiente angular e  $\varepsilon_i$  representa um componente aleatório sendo  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$  considerados independentes e normalmente distribuídos com média zero e variância constante.

Pela condição de continuidade os dois segmentos (linear e platô) são iguais e diferenciáveis em  $x_0$ . E a determinação de  $x_0$  é feita tomando-se  $\beta_0 + \beta_1 x_0 = CVP$  e isolando  $x_0$ , chegando-se à seguinte expressão:  $x_0 = \frac{CVP - \beta_0}{\beta_1}$ , pode-se demonstrar que as derivadas parciais de primeira ordem são



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

funções dos parâmetros  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  e  $CVP$ , as estimativas destes parâmetros podem ser obtidas pelo método de Gauss-Newton.

O método do modelo segmentado quadrática com platô também utiliza dados de um ensaio de uniformidade e é composto por dois segmentos (quadrático e platô), para valores  $X_i \leq x_0$  é descrito por um modelo quadrático e para valores  $X_i > x_0$  é descrito por uma constante. O ponto de junção dos dois segmentos será tomado com o tamanho ótimo de parcela. O método consiste em ajustar um modelo segmentado quadrático com platô aos coeficientes de variação obtidos para os diferentes tamanhos de parcelas. Rezende et al (2005) utilizaram o ajuste do modelo segmentado quadrática com platô para determinação da exigência nutricional máxima de zinco em frangos de corte. O modelo é dado por:

$$CV_x = \begin{cases} \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \varepsilon_i & \text{se } X \leq x_0 \\ CVP + \varepsilon_i & \text{se } X > x_0 \end{cases}$$

em que:  $CV_x$  é o coeficiente de variação entre os totais para parcelas com  $X_i$  unidades básicas;  $CVP$  é o coeficiente de variação no ponto de junção dos dois segmentos;  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são os parâmetros de um polinômio do 2º grau;  $x_0$  é tomado como o tamanho ótimo de parcela a ser estimado e  $\varepsilon_i$  representa um componente aleatório. Para garantir a continuidade, os dois segmentos devem ser iguais em  $x_0$ . Assim, resolvendo  $\beta_0 + \beta_1 X_0 + \beta_2 X_0^2 = CVP$ , isolando  $x_0$ , chega-se à seguinte expressão:  $x_0 = -\beta_1 / 2\beta_2$ . Como no método do modelo segmentado linear com platô, este modelo também é não linear nos parâmetros sendo que as estimativas dos parâmetros são obtidas utilizando o método de Gauss-Newton.

### Material e métodos

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos através de simulação computacional, foram simulados dados de ensaio de uniformidade com 90 plantas e 3 frutos por planta, os dados foram dispostos em uma matriz de grid 90x3, sendo utilizado no processo uma constante  $\mu = 100$  e as variâncias  $\sigma_\alpha^2 = 0,310807$  e  $\sigma_\beta^2 = 0,566276$ . Lima (1979). Através da simulação foi possível determinar diversos tamanhos de parcelas, a fim de determinar qual seria a mais eficiente, no sentido de aumentar a precisão das estimativas de interesse. Em seguida esses valores foram agrupados dentro de cada conjunto de dados formando diversos tamanhos de parcelas e para cada tamanho de parcela foi determinado o valor da estimativa do coeficiente de variação da média; mediana e moda. Em trabalho com simulação de dados Moreira et al. (2012), utilizou o software R para simular diversos tamanhos de amostras. Além da constante e das variâncias foi utilizados o software R no processo de simulação.

Como critério para seleção de modelos, partiremos do princípio de que não existe um modelo verdadeiro. Apenas modelos que se aproximam da realidade, havendo com isso perda de informação. A metodologia mais utilizada para medir a correlação entre as variáveis é o coeficiente de correlação linear de Pearson, conhecido como  $R^2$ . É uma medida da proporção da variabilidade em uma variável que é explicada pela variabilidade da outra. O modelo que apresentar maior  $R^2$  será tomado como modelo ótimo.

Considerando um ensaio de uniformidade formado por um grid  $l \times c$  de unidades básicas, com  $l$  linhas e  $c$  colunas, dispostos da seguinte forma conforme apresentado na figura 1:

$$\begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & Z_{13} & \cdots & Z_{1c} \\ Z_{21} & Z_{22} & Z_{23} & \cdots & Z_{2c} \\ Z_{31} & Z_{32} & Z_{33} & \cdots & Z_{3c} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{r1} & Z_{r2} & Z_{r3} & \cdots & Z_{rc} \end{bmatrix}$$

FIGURA 1. Croqui de um ensaio de uniformidade.

A figura 2 apresenta as unidades básicas são agrupadas em quantidade  $X$  de parcelas e para cada  $X$  de unidades básicas agrupadas são calculados os  $CV_x$ , entre as parcelas que compõem o ensaio.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

$$\begin{bmatrix} Z_{11} + Z_{21} & Z_{12} + Z_{22} & \dots & Z_{1c} + Z_{2c} \\ Z_{31} + Z_{41} & Z_{32} + Z_{42} & \dots & Z_{3c} + Z_{4c} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{(r-1)1} + Z_{r1} & Z_{(r-1)2} + Z_{r2} & \dots & Z_{(r-1)c} + Z_{rc} \end{bmatrix}$$

FIGURA 2. Exemplo ilustrativo de um agrupamento com  $X = 2$  unidades básicas na forma  $2 \times 1$ .

De acordo com os métodos citados anteriormente, a tabela 3 representa as dimensões de  $(lxc)$  e tamanho  $(X)$  de parcelas agrupadas em diferentes tamanhos com suas respectivas estimativas.

### Resultados e Discussão

Os valores dos coeficientes de variação para diferentes tamanhos de parcelas encontram-se na tabela 2. Como se pode perceber, o valor do coeficiente de variação diminui com o aumento do tamanho da parcela, independente da estimativa analisada.

TABELA 2. Dimensão e tamanho de parcelas e suas estimativas agrupadas.

Parcela	Media CV	Mediana CV	Moda CV	Parcela	Media CV	Mediana CV	Moda CV
1	9,3411	9,3351	9,3081	18	2,8118	2,7885	2,7500
2	6,5792	6,5733	6,5738	27	2,2738	2,2493	2,1233
3	6,2018	6,1936	6,1894	30	2,1462	2,1214	1,9614
6	4,9574	4,9521	4,9389	45	1,2122	1,1814	1,1315
9	3,5318	3,5187	3,4956	90	0,6986	0,6584	0,5715
10	2,8673	2,8402	2,6735	135	0,8315	0,7028	0,4819

Na tabela 3 estão representados os resultados desses agrupamentos onde com o uso Software R foram estimados os valores de todos os parâmetros dos modelos citados anteriormente. Com isso pode ser determinado o tamanho ótimo de parcela para cada método.

TABELA 3. Tamanho ótimo de parcela e seus coeficientes de Coeficiente de correlação

Método	Tamanho de Parcela	Coeficiente de correlação
Máxima curvatura do coeficiente de variação	2,58UBs	0,9818
Modelo segmentado linear com platô	5,22UBs	0,8208
Modelo segmentado quadrática com platô	15,75UBs	0,9081

### Conclusões

Conclui-se o tamanho ótimo de parcela foi conseguido através do método de máxima curvatura do coeficiente de variação que apresentou um tamanho ótimo de parcela de aproximadamente 3 unidades básicas, com um  $R^2$  de 0,9818 indicando um bom ajuste do modelo.

### Referências Bibliográficas

FEDERER, W. T. **Experimental design**. New York, Mac Millan, 1955. 544p

FEIJO, S.; STORCK, A. D. C.; LOPES, S. J. **Heterogeneidade do solo e de tamanho de amostra antes e após cultivos com abobrinha italiana em estufa plástica**. Ciênc. Rur., Santa Maria, v.36, n.6, p.1744-1748, 2006.

LEITE, M. S. O. et al. **Effects of plot size on the estimation of genetic parameters in sugarcane families**. *Crop Breed. Appl. Biotechnol.* Londrina, v.6, p.40-46, 2006.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

LESSMAN, K. J.; ATKINS, R. E. **Optimum plot size and relative efficiency of lattice designs for grain sorghum yield tests.** *Crop Sci. Madison*, v.3, n.5, p.477-481, 1963.

LIMA, P.C. **Método de amostragem para avaliação do índice de infecção da ferrugem do cafeeiro.** Dissertação. Piracicaba 1979.

MOREIRA, J. M. et.al. **Tamanho ótimo de amostra biológica para estudo na pcr em tempo real.** *Rev. Bras. Biom.* v. 30, n.2, abr.-jun. 2012

PARANAIBA, P. F; FERREIRA, D. F; MORAES, A. R. **Proposição de métodos para estimar o tamanho ótimo de parcelas experimentais.** *Revista Brasileira de Biometria*, v. 27, n. 2, p. 255, 2009.

REZENDE, D.M.L.C. et. al. **Ajuste de modelos de platô de resposta para a exigência de zinco em frangos de corte.** *Ciência Agrotécnica*, v.31 n. 2 p.468, 2005

SMITH, H. F. **An empirical law describing heterogeneity in the yields of agricultural crops.** *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, v. 28, p.1-23, 1938



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### O uso da real time quantitative PCR na determinação do tamanho ótimo de amostra biológica para a cultura do café

Sara de Mesquita Silva Mendes<sup>1</sup> Juracy Mendes Moreira<sup>2</sup>, Nagib Yassin<sup>3</sup>, Mozaniel Batista<sup>3</sup>, Márcio Cláudio Mercês Brito<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [saranetter@hotmail.com](mailto:saranetter@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professor MSc. Faculdade Almeida Rodrigues (FAR). E-mail: [Juracimendesmoreira@yahoo.com.br](mailto:Juracimendesmoreira@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Professor MSc. Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [yassin@fesurv.br](mailto:yassin@fesurv.br).

<sup>3</sup>Professor Drº Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [mozaniel@fesurv.br](mailto:mozaniel@fesurv.br).

<sup>4</sup>Professor Drº IFBaiano: E-mail: [marcio.brito@si.ifbaiano.edu.br](mailto:marcio.brito@si.ifbaiano.edu.br)

**Resumo:** A reação em cadeia da polimerase (PCR) é uma técnica científica usada na biologia molecular para amplificar fragmentos de uma amostra de DNA ou RNA. Uma inovação na PCR denominada de PCR em tempo real (qPCR), trouxe mais rapidez e precisão nos diagnósticos clínicos e laboratoriais. As pesquisas genéticas na cultura do café, têm tido grande expansão e, na maioria dos casos, as amostras são constituídas da coleta de folhas ou de frutos em diferentes plantas constituindo amostragem em mais de um estágio. Para a determinação do tamanho ótimo da amostra biológica é necessário que se tenha dados obtidos de experimentos bem conduzidos e que expressem fielmente a variabilidade entre plantas de café e entre frutos, nas plantas, para condições que possam variar de acordo com os genes pesquisados. Em geral, o tamanho da amostra biológica utilizado pode estar sendo subestimado em função principalmente da relação entre as variâncias e da relação de custos.

**Palavras-chave:** qPCR. Dois estágios. Amostra biológica. Expressão gênica

### The use of real-time quantitative PCR to determine the optimum sample size for organic coffee cultivation

**Keywords:** qPCR. Two stages. Biological sample. genic expression.

#### Introdução

A reação em cadeia da polimerase (PCR) é uma técnica científica usada na biologia molecular para amplificar fragmentos de uma amostra de DNA ou RNA. É uma técnica importante para validar experimentos que envolvem a expressão gênica. Uma inovação na PCR, denominada PCR em tempo real, (qPCR) trouxe mais rapidez e precisão nos diagnósticos clínicos e laboratoriais e o uso dessa técnica abriu grandes perspectivas na análise da expressão gênica. Na PCR em tempo real, as aplicações mais comuns são a análise de expressão gênica e a detecção e quantificação de micro RNA's. Mbella et al.(2011), em estudos com culturas geneticamente modificadas, utilizaram folhas coletadas de diferentes plantas para a detecção de genes endógenos de referência através da qPCR.

Pesquisadores têm seguido as recomendações do guia publicado por Bustin et al. (2009) que contém as informações consideradas mínimas para os experimentos com PCR. Embora os autores tenham dado detalhes da técnica de PCR, não discutem os procedimentos para as amostragens biológicas. As pesquisas na cultura do café têm tido grande expansão e, na maioria dos casos, as amostras são constituídas de folhas, frutos ou outro tecido qualquer, coletado em diferentes plantas. Devido ao emprego de recursos computacionais e da robótica nos laboratórios de genética, a variação entre amostras é minimizada. Porém, a representatividade das amostras biológicas ainda é pouco estudada.

O objetivo proposto neste trabalho foi de estudar o tamanho ótimo de amostra biológica para a quantificação da expressão gênica utilizando a PCR em tempo real.

A amostragem na cultura do café para estudos com PCR tem como objetivo principal o desenvolvimento de cultivares adaptadas às diversas condições climáticas e com produção de maior qualidade. Dentre os principais estudos têm se destacado aqueles que tratam do controle da floração do café, uma vez que a maior uniformidade na maturação dos frutos depende de uma floração homogênea. (Budzinski et al., 2005). Na tentativa de padronizar a maturação dos frutos de café Castro et al. (2001), fizeram diversos estudos com base na síntese de etileno.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Em trabalho com simulação de dados Moreira et al. (2012) utilizou a software R para simular diversos tamanhos de amostras biológicas para estudo na PCR em tempo real. Gallina et al. (2009) realizaram estudos para identificar genes envolvidos na resistência e defesa do cafeeiro à ferrugem.

### Material e métodos

Para esse estudo, foram utilizados os dados de expressão gênica determinados para dois genes diferentes em dois experimentos realizados com a cultura do café (*Coffea arabica*) por Lima (2011). Foram determinadas as estimativas dos componentes de variância e médias nesses experimentos para serem utilizadas como parâmetros na simulação de dados e para o estudo do tamanho ótimo de amostra. Os experimentos de Lima (2011) foram conduzidos na Fazenda do Ministério da Agricultura em Varginha – MG, no ano de 2009. O estudo foi realizado com a cultivar Acauã (*Coffea arabica* L. cv. Acauã). A cultivar Acauã, proveniente do cruzamento entre Sarchimor e Mundo Novo, apresenta porte baixo, arquitetura compacta, alto vigor, resistência à ferrugem, tolerância ao fitonematoide *Meloidogyne exigua* e à seca. O estágio de maturação é tardio, com frutos de cor vermelho escura e boa produtividade.

O plantio da cultivar ocorreu no ano de 2000, com espaçamento entre linhas de 3,5 m e entre plantas de 1,0 m. Em cada experimento foram coletados frutos em quatro períodos diferentes do ano, iniciando-se no mês de março e prosseguindo com as coletas a cada trinta dias. Foram utilizadas três repetições no delineamento inteiramente casualizado. A coleta dos frutos deu-se no terço médio das plantas, no período da manhã, nos lados ensolarados das plantas. Os frutos coletados foram imediatamente colocados em tubos Falcon de 50 ml e inseridos em nitrogênio líquido, sendo armazenados em freezer a -80°C. Cada amostra biológica, para a utilização na RTq-PCR, foi constituída por 3 a 5 frutos coletados de 6 plantas distintas. A extração do RNA foi realizada pelo protocolo descrito por Chang, Puryear e Cairney (1993).

Neste estudo, procurou-se estudar o tamanho ótimo de amostra, fixando a variância da média amostral ( $v_0$ ). O critério adotado para fixar a precisão da média amostral foi tomar o desvio padrão amostral como um percentual ( $d$ ) da média amostral ( $Y$ ). Assim:  $v_0 = d^2 Y^2$ . Em que  $d$  é uma percentagem da média amostral. Dessa forma, o coeficiente de variação amostral é dado por  $d\%$ . Como não se conhecem as variâncias  $\sigma_p^2$  e  $\sigma_f^2$ , utilizam-se estimativas dessas variâncias obtidas de pesquisas já realizadas. Para o cálculo do número ótimo de plantas  $n_1$ . O número ótimo de plantas pode ser determinado por:

$$n_1 = \frac{\sigma_f^2}{v_0} P_v + \frac{P_c}{P_v}$$

Sendo  $P_c = c_p / c_f$  e  $P_v = \sigma_p^2 / \sigma_f^2$

Considerando  $P_c = c_p / c_f$  (proporção entre o custo de seleção de uma planta pelo custo de colheita de um fruto), e  $P_v = \sigma_p^2 / \sigma_f^2$  (proporção entre a variância entre plantas e a variância entre frutos dentro de plantas), o número ótimo de frutos na amostra pode ser expresso por:  $n_2 = \frac{P_c}{P_v}$ . Para cada experimento, foram realizadas 5000 simulações obtendo as estimativas das variâncias usadas na determinação do tamanho ótimo de amostra para uma determinada precisão da média amostral. Para o estudo do número ótimo de plantas e de frutos, foram utilizados os componentes de variância obtidos nas análises estatísticas para a expressão dos genes ERF e ACO em frutos de cafeeiro (Lima, 2011), apresentados na Tabela 2.

TABELA 2. Estimativas de médias e variâncias residuais para a expressão gênica de dois genes em duas cultivares de café em um ano agrícola.

Cultivar	Gene	Ano	Media	Variância	CV (%)
Acauã	ERF	2009	1,67	0,137	22,16
Acauã	ACO	2009	7,58	11,320	44,39

Como o tamanho de amostra biológica para estudos com PCR em café tem sido de, no máximo 20 frutos, independentemente dos genes envolvidos e de outras condições experimentais, procurou-se



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

verificar as condições necessárias para uma amostra ótima com 20 frutos, independentemente do número de plantas amostradas e utilizando os dados de Lima (2011) como referência.

Tomando como exemplo o experimento com o gene ERF, cultivar Acauã, no ano de 2009 que apresentou boa precisão (CV igual a 22,16%), para proporções entre variâncias de 1/1000 a 1/1, o número de frutos na amostra ótima foi menor ou igual a 20 (Tabela 3). Como provavelmente a variância entre frutos foi menor que a variância residual obtida nesse experimento, o número de frutos para uma amostragem ótima seria menor que 20, se fossem utilizadas as condições desse experimento como referência para a alocação ótima de amostra. Como no caso do trabalho de Lima (2011) em que foram utilizados aproximadamente 5 frutos para formar a amostra para a análise de PCR, provavelmente a amostra utilizada tenha sido insuficiente mesmo considerando as várias possibilidades de  $P_v(1/1000$  a  $1/1)$ , uma relação de custo de 10:1 e desvio padrão igual a 10% da média amostral.

TABELA 3. Amostra ótima para diferentes proporções de variâncias, desvio padrão amostral fixado em 10% da média, relação de custos de 10:1. Para: gene ERF, cultivar Acauã ( $\mu = 1,67$ ,  $\sigma_f^2 = 0,137$ ), 2009.

$P_v$	Plantas	Frutos	Amostra	CV(%)	$P_v$	Plantas	Frutos	Amostra	CV(%)
1/1000	0,1	96,6	5	22,1	1/5	1,6	7,1	12	22,1
1/400	0,1	63,0	6	22,1	1/4	2,0	6,3	13	22,1
1/200	0,1	45,3	6	22,2	1/3	2,6	5,4	14	22,1
1/100	0,2	31,1	7	22,2	1/2	3,6	4,4	16	22,1
1/50	0,3	22,4	7	22,2	1/1	6,5	3,1	20	22,1
1/40	0,4	20,2	7	22,2	2/1	11,8	2,2	27	22,1
1/25	0,5	15,7	8	22,1	4/1	23,2	1,6	37	22,4
1/20	0,6	14,0	8	22,2	5/1	27,7	1,4	39	22,1
1/10	1,0	10,0	10	22,2	10/1	53,6	1,0	53	22,0

Na tabela 4, estão apresentados os resultados para amostras ótimas simulando um valor para a variância entre frutos dentro de plantas igual a 0,0274, correspondendo a 20% de 0,137.

A variância residual apresentada por Lima (2011) engloba a variabilidade entre frutos dentro da planta e a variabilidade entre diferentes plantas, além de outras fontes de variação não consideradas nesse estudo. Assim, na impossibilidade de se estimar a variância entre plantas e a variância entre frutos dentro de plantas separadamente, os quadrados médios residuais das análises de variância foram utilizados como valores máximos para as variâncias entre frutos dentro de plantas  $\sigma_f^2$ .

TABELA 4. Amostra ótima para diferentes proporções de variâncias, desvio padrão amostral fixado em 10% da média, relação de custos de 10:1. Referência: gene ERF, cultivar Acauã ( $\mu = 1,67$ ), 2009. Variância entre frutos considerada igual a 0,0274.

$P_v$	Plantas	Frutos	Amostra	CV(%)	$P_v$	Plantas	Frutos	Amostra	CV(%)
1/1000	0,0	100,0	1	9,9	1/5	0,3	7,0	2	9,9
1/400	0,0	65,2	1	9,9	1/4	0,4	6,3	3	9,9
1/200	0,0	44,8	1	9,9	1/3	0,5	5,5	3	9,9
1/100	0,0	31,7	1	9,9	1/2	0,7	4,5	3	9,9
1/50	0,1	22,2	1	9,9	1/1	1,3	3,2	4	9,9
1/40	0,1	20,1	1	9,9	2/1	2,4	2,2	5	9,9
1/25	0,1	15,8	2	9,9	4/1	4,6	1,6	7	9,9
1/20	0,1	14,1	2	9,9	5/1	5,6	1,4	8	9,9
1/10	0,2	10,0	2	9,9	10/1	10,7	1,0	11	9,9

Para diferentes proporções simuladas para variâncias entre plantas e entre frutos dentro de plantas ( $P_v$ ), foram obtidos os valores para as variâncias entre plantas  $\sigma_p^2$ . Como o tamanho de amostra biológica para estudos com PCR em café tem sido de, no máximo 20 frutos, procurou-se determinar uma amostra ótima com 20 frutos. (Tabela 5).





## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

TABELA 5. Amostra ótima para diferentes  $P_v$ , desvio padrão amostral fixado em 10% da média, relação de custos de 10:1, para: gene ACO, cultivar Acauã ( $\mu = 7,58$  e  $\sigma_f^2 = 11,32$ ), 2009.

$P_v$	Plantas	Frutos	Amostra	CV(%)	$P_v$	Plantas	Frutos	Amostra	CV(%)
1/1000	0,2	110,7	21	44,3	1/5	6,8	7,0	48	44,3
1/400	0,4	60,5	23	44,3	1/4	7,9	6,4	51	44,4
1/200	0,6	43,7	24	44,5	1/3	9,9	5,5	55	44,2
1/100	0,8	31,1	26	44,4	1/2	14,4	4,5	65	44,8
1/50	1,3	22,0	29	44,3	1/1	25,2	3,2	80	43,9
1/40	1,5	20,2	29	44,4	2/1	48,7	2,2	109	44,7
1/25	2,0	15,7	32	44,4	4/1	93,4	1,6	149	45,3
1/20	2,4	14,3	34	44,5	5/1	108,6	1,4	153	43,3
1/10	4,1	9,8	40	44,6	10/1	222,4	1,0	221	44,8

Na tabela 6, são apresentados os resultados de amostras obtidas para as mesmas condições do experimento anterior com uma variância entre frutos de 2,2983 correspondendo a 20% da variância residual estimada no experimento. Nessa simulação, uma amostra ótima com 5 frutos foi obtido com uma  $P_v \geq 1/100$  ou seja, a variância entre plantas seria cem vezes menor que a variância entre frutos dentro de plantas.

TABELA 6. Amostra ótima para diferentes  $P_v$ , desvio padrão amostral fixado em 10% da média, relação de custos de 10:1, para: gene ACO, cultivar Acauã ( $\mu = 7,58$   $\sigma_f^2$  igual a 2,2983), 2009.

$P_v$	Plantas	Frutos	Amostra	CV(%)	$P_v$	Plantas	Frutos	Amostra	CV(%)
1/1000	0,0	100,7	4	20,0	1/5	1,4	7,1	10	20,0
1/400	0,1	59,4	5	20,0	1/4	1,6	6,3	10	20,0
1/200	0,1	45,4	5	20,0	1/3	2,1	5,5	11	19,9
1/100	0,2	32,3	5	20,0	1/2	2,8	4,5	13	20,0
1/50	0,3	22,7	6	20,0	1/1	5,3	3,2	17	20,0
1/40	0,3	19,7	6	20,0	2/1	9,6	2,3	22	20,0
1/25	0,4	15,7	7	20,0	4/1	19,1	1,6	30	20,1
1/20	0,5	14,1	7	20,0	5/1	22,2	1,4	32	19,9
1/10	0,8	10,0	8	20,0	10/1	43,8	1,0	44	20,0

### Resultados e discussão

Para a determinação do tamanho ótimo da amostra biológica é necessário que se tenham dados obtidos de experimentos bem conduzidos e que expressem fielmente a variabilidade entre plantas de café e entre frutos nas plantas para condições que possam variar de acordo com os genes pesquisados.

### Conclusões

Em geral, o tamanho da amostra biológica utilizado pode estar sendo subestimado em função principalmente da relação entre as variâncias e da relação de custos, para uma relação de custo alta, o tamanho ótimo de amostra se torna ainda maior. Com isso, a obtenção de amostras muito pequena poderá afetar a precisão do experimento diminuindo a confiabilidade. O número de frutos na amostra ótima aumenta à medida que o custo de amostrar uma planta aumenta em relação ao custo de amostrar um fruto, para uma mesma proporção de variâncias.

### Referências bibliográficas

BUDZINSKI, F. G. I. et al. **Análise de genes expressos durante estádios finais da maturação de frutos de café.** In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 4, 2005, Londrina. **Anais.** Brasília, DF: Embrapa Café, 2005.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

BUSTIN, S. A. et al. **The MIQE guidelines: minimum information for publication of quantitative real-time PCR experiments.** *Clinical chemistry*, v. 55, n. 4, p. 611-622, 2009.

CASTRO, R.D.et al. **A semente de café: desenvolvimento e perspectivas genômicas.** In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2, Vitória, 2001. Resumo. Brasília: Embrapa Café, 2001. p.27.

CHANG, S.; PURYEAR, J.; CAIRNEY, J.A **Simple and efficient method for isolating RNA from pine trees.** *Plant Molecular BiologyReporter*, Amsterdam, v.11, p.113-116, 1993.

GALLINA, A. P. et al.**Identificação de genes diferencialmente expressos durante a interação incompatível cafeeiro-Hemileia vastatrix.** In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 6., 2009, Vitória. Inovação científica.

MOREIRA, J. M. et.al. **Tamanho ótimo de amostra biológica para estudo na pcr em tempo real,** *Rev. Bras. Biom.* v.30, n.2, abr.-jun. 2012.

LIMA, A. A. **Caracterização *in silico* e análise da expressão de genes das rotas de biossíntese e sinalização do etileno em frutos de diferentes cultivares de café (*Coffea arabica*).** 2011.124 p. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

MBELA, E. G. M. et al. **SYBR Gree qPCR Methods for detection of endogenous reference genes in commodity crops: a step ahead in combinatory screening of genetically modified crops in food and products.** *Eur Food Res Technol.* 2011

R DEVELOPMENT CORE TEAM.**R: A language and environment for statistical computing.** Vienna: R Foundation for Statistical Computing, Disponível em: <<http://www.r-project.org/>>Acessoem 26 de maio de 2012



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

### Regressão antitônica na verificação do tamanho ótimo de parcelas na cultura do mamoeiro

Márcio Cláudio Mercês Brito<sup>1</sup>, Juracy Mendes Moreira<sup>2</sup>, Sara de Mesquita Silva Mendes<sup>3</sup>, Nagib Yassin<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Professor Dr. IFBaiano: E-mail: [marcio.brito@si.ifbaiano.edu.br](mailto:marcio.brito@si.ifbaiano.edu.br)

<sup>2</sup>Professor MSc. faculdade Almeida Rodrigues (FAR): E-mail: [juracimendesmoreira@yahoo.com.br](mailto:juracimendesmoreira@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Graduanda Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [saranetter@hotmail.com](mailto:saranetter@hotmail.com)

<sup>4</sup>Professor MSc. Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: [yassin@fesurv.br](mailto:yassin@fesurv.br)

**Resumo-** A crescente necessidade de mais tecnologia para a cultura do mamoeiro exige a realização de experimentos cada vez mais precisos. O objetivo desse trabalho foi estimar o tamanho da parcela para a cultura do mamoeiro cultivado em casa de vegetação, em diversos períodos da formação de mudas. O tamanho da parcela foi estimado utilizando-se os métodos da máxima curvatura modificado e do modelo de regressão linear com resposta platô, avaliando a viabilidade de se usar ou não a regressão antitônica. Foi conduzido um ensaio de uniformidade com a cultivar Golden, do grupo Solo, sendo o ensaio formado por plantas em sacos de polietileno, dispostas em 10 fileiras, com 10 plantas em cada fileira. No período do desbaste até o aparecimento da primeira flor funcional, foram feitas 10 avaliações da variável número de folhas. Foram simulados diversos tamanhos e formas de parcelas. A transformação de dados via análise de regressão antitônica possibilitou aumento da qualidade no ajuste dos métodos e a utilização da técnica da regressão antitônica não promoveu diferenças significativas nas estimativas do tamanho ótimo de parcela para ambos os métodos. O tamanho ótimo da parcela para experimentos em casa de vegetação deve ser de 6 plantas.

**Palavras-chave:** Máxima curvatura modificado, modelo linear de resposta platô, planejamento experimental.

### Antitonic regression in verifying the optimal size of plots in papaya crop

**Keywords:** Maximum curvature modified, linear response plateau model, experimental planning.

#### Introdução

A redução do erro experimental consiste em planejar o experimento visando o controle da variação que ocorre na área experimental. O delineamento adequado depende da cultura, número de tratamentos, tamanho das unidades experimentais e das condições ambientais de cada experimento. A adoção de um tamanho ótimo de parcela é uma das maneiras de se reduzir o erro experimental e, consequentemente, maximizar as informações obtidas em um experimento. Para a estimação do tamanho de parcela, vários métodos são empregados e a maioria deles se baseia na utilização de ensaios de uniformidade, nos quais, em toda a área experimental é realizado um único tratamento, utilizando-se as práticas de cultivo adequadas para aquele tratamento.

É uma prática comum, na estimação do tamanho ótimo de parcela, o cálculo de coeficientes de variação (CV) de cada tamanho (x) de parcela, sem considerar a sua forma, obtendo-se um conjunto de pontos do tipo  $x_i, CV_i$ , que são relacionados num sistema de eixos coordenados. Uma curva, então, é traçada utilizando dessas coordenadas resultantes, e o tamanho ótimo de parcela é determinado por alguns métodos convencionais, como por exemplo, o método da máxima curvatura, máxima curvatura modificada e os modelos segmentados de resposta platô.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

No diagrama de dispersão dos pontos  $x_i, CV_i$ , seria natural esperar que à medida que o tamanho da parcela aumenta o coeficiente de variação diminua, aumentando a precisão do experimento. Entretanto, como pode ser observado, em diversas situações práticas, que para alguns pontos tal relação não é observada, ou seja, para dois valores  $x_i > x_j$ , acontece na prática que  $CV_i \geq CV_j$ . Um método de estimação que contemple a relação de ordem  $x_i > x_j$  implicando em  $CV_i \leq CV_j$ , poderia aumentar a precisão destas estimativas. Neste caso, um método a ser utilizado seria a teoria de estimação com restrição de ordem, denominada de regressão antitônica.

Neste trabalho, foram utilizados os métodos de regressão antitônica em conjunto com os métodos de máxima curvatura modificada e o método do platô de resposta linear para estimação do tamanho ótimo de parcela na cultura do mamoeiro.

### Material e métodos

Foi conduzido um ensaio de uniformidade com mamoeiro, em casa de vegetação, na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Bahia. O município de Cruz das Almas está situado a 12°40'19'' de latitude sul, 39°06'22'' de longitude oeste de Greenwich e a 220 m de altitude, sendo o clima da região caracterizado como do tipo quente e úmido, Aw a Am, segundo a classificação de Köppen, com temperatura média diária de 24,5° C e umidade relativa de 80% (Almeida, 1999 apud Brito et al, 2012).

O ensaio foi instalado no mês de dezembro de 2004, utilizando-se a cultivar Golden, do grupo Solo. Foram utilizadas 100 mudas de mamoeiro, plantadas em sacos de polietileno com substrato composto de 5 kg de terra vegetal e esterco bovino curtido, na proporção de 2:1. Foram colocadas três sementes por saco, sendo que as sementes foram cobertas com uma camada de 1 a 2 cm de terra fina peneirada e regadas três vezes ao dia até a germinação, quando foi feito o desbaste, deixando-se uma planta por recipiente, conforme indicado por Trindade e Oliveira (1999) apud Brito et al (2012). As plantas foram dispostas em 10 fileiras, com 10 plantas em cada fila, no espaçamento de 0,50 m entre fileiras e 0,50 m entre plantas. Após o desbaste, realizado em janeiro de 2005, foram realizadas dez avaliações que ocorreram até maio de 2005, compreendendo o período entre o desbaste das plantas e o aparecimento da primeira flor funcional.

Os dados foram coletados semanalmente após o desbaste, nos períodos em que as mudas se encontravam aptas a serem levadas para o campo, aos 18, 26, 32, 39 e 46 dias. Após este período, as avaliações passaram a ser quinzenais devido ao crescimento mais lento das mudas, sendo realizado aos 69, 84, 99, 114 e 129 dias após o plantio. Em cada planta foram avaliadas, conforme Dantas et al. (2000) apud Brito et al (2012), a variável número de folhas mediante a contagem de todas as folhas da planta.

De modo geral, pode-se dizer que sob as suposições usuais, tem-se  $CV_i \sim N(\mu_i, \sigma^2)$ . É natural a pressuposição de que se  $X_i > X_j$  implica em  $\mu_i \leq \mu_j$ . Entretanto, devido à aleatoriedade eminente ao fenômeno, pode acontecer na prática, que os valores observados para  $CV_i$  e  $CV_j$  não estabeleçam a relação de  $CV_i \geq CV_j$ . Uma maneira de contornar este problema é a utilização de métodos de estimação por máxima verossimilhança com restrição de ordem, que é denominado de regressão antitônica (Barlow et al., 1972; Souza, 2011 apud Brito et al., 2012). Assim, para cada par de valores observado  $(X_i, CV_i)$  foi encontrado um novo par correspondente  $(X_i, CV_i^*)$ , em que  $CV_i^*$  é o valor da regressão antitônica para cada  $CV_i$ , ou seja,  $CV_i^*$  é o valor que minimiza.

$$\sum_{i=1}^n \dots, \quad (1)$$

sob a restrição de ordem requerida.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

O método da máxima curvatura modificado, proposto por Lessman e Atkins (1963) apud Brito et al (2012), consiste em determinar, algebricamente, o ponto onde a curvatura é máxima na curva que relaciona coeficiente de variação com o tamanho de parcela. Essa relação entre  $CV$  e tamanho de parcela, segundo Meier e Lessman (1971) apud Brito et al (2012), pode ser estimada pela equação geral:

$$CV = \beta_0 + \beta_1 X \quad (2)$$

em que  $CV$  representa o índice de variabilidade e  $X$ , o correspondente tamanho da parcela em unidades básicas. O ponto de máxima curvatura é estimado pela fórmula (Meier; Lessman, 1971 apud Brito et al, 2012):

$$X_0 = \left[ \frac{-\beta_1}{2\beta_2} \right] \quad (3)$$

em que  $X_0$  é o valor da abscissa correspondente ao ponto de máxima curvatura e  $\hat{a}$  e  $\hat{b}$  são estimativas dos parâmetros  $a$  e  $b$  do modelo (2), obtidas por meio de métodos de regressão não linear conforme Bates e Watts (1988) apud Brito et al, (2012).

Conhecida como modelo linear de platô, a regressão segmentada foi utilizada por Paranaíba et al. (2009), como um novo método para o cálculo de tamanho ótimo de parcelas e utiliza o seguinte modelo de regressão:

$$CV_i = \begin{cases} \beta_0 + \beta_1 X_i & X_i \leq X_c \\ P & X_i > X_c \end{cases} \quad (4)$$

em que  $CV_i$  é o coeficiente de variação observado experimentalmente entre totais de parcela de tamanho de  $X_i$  unidades binárias;  $X_i$  é o tamanho da parcela em unidades básicas agrupadas,  $X_c$  é o tamanho ótimo de parcelas para o qual o modelo linear se transforma em um platô, em relação a abscissa;  $P$  é o coeficiente de variação no ponto correspondente ao platô;  $\varepsilon_i$  é o erro associado ao  $CV_{(x)}$  considerado normalmente e independentemente distribuídos com média 0 e variância  $\sigma^2$  constante. As estimativas de  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  e  $P$  foram obtidas por métodos numéricos. Para as análises estatísticas, foi utilizada a função “pava” da biblioteca “Iso” do *software R*, versão 2.14.1 (R Development Core Team, 2011).

### Resultados e discussão

O procedimento da regressão antitônica melhorou consideravelmente o ajuste dos modelos aos dados, suavizando os pontos em torno da curva (Figura 1). Entretanto, não houve mudanças significativas nos valores encontrados para o tamanho ótimo de parcelas. Para o modelo de platô, antes do procedimento antitônico o valor encontrado para o tamanho ótimo foi de 5,95 e após o procedimento este valor foi alterado para 5,83. Em ambos os casos, o valor a ser indicado para o tamanho ótimo de parcela seria de 6. Para o método da máxima curvatura modificada, os valores encontrados foram iguais a 2,21 e 2,25 antes e após o procedimento antitônico respectivamente, indicando que o tamanho ótimo de parcela seria de 3 plantas.

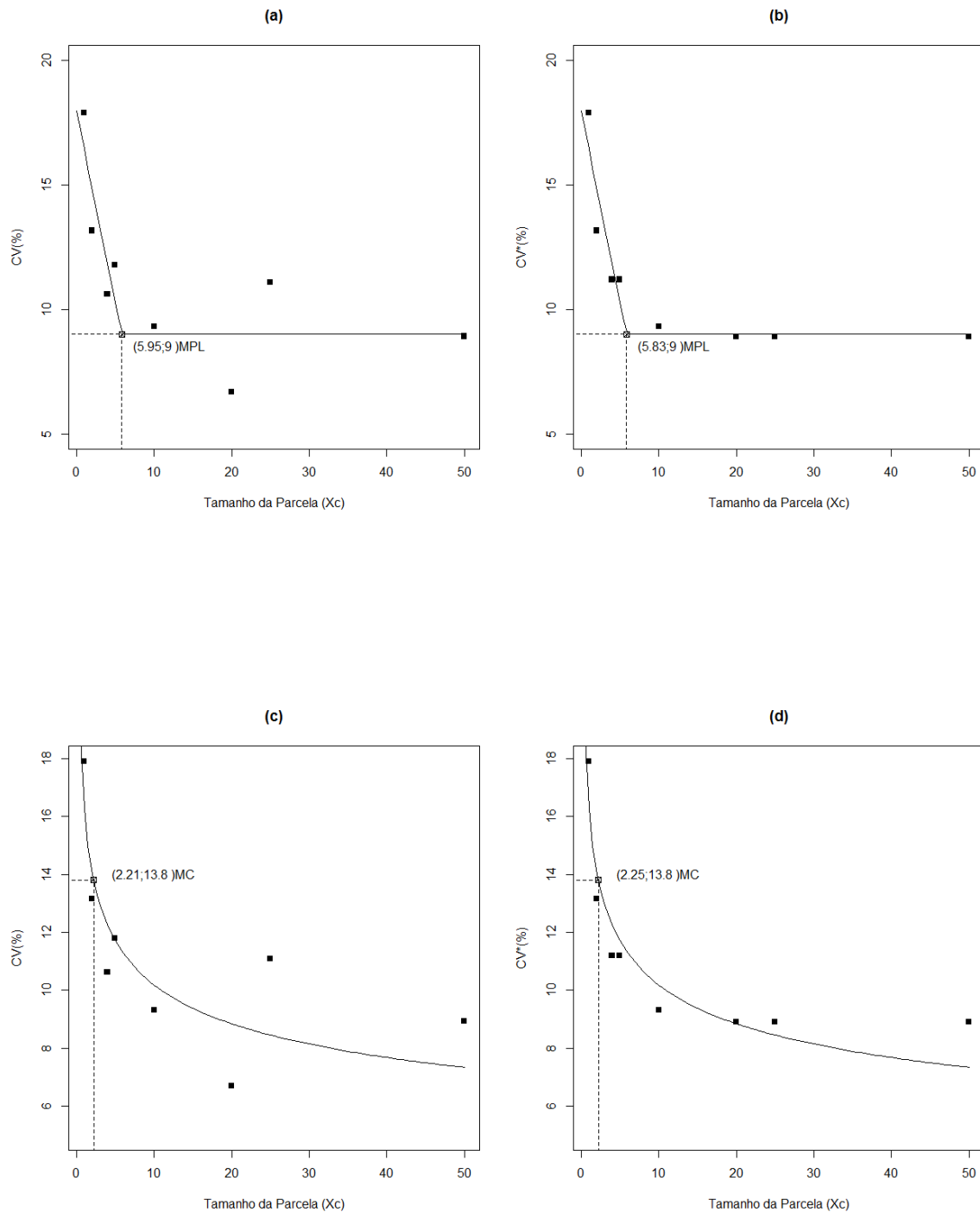


Figura 1. Relação entre coeficientes de variação e tamanho de parcela para a característica Altura da Planta, pelos métodos do modelo segmentado linear com platô ((a) e (b)) e máxima curvatura modificada, ((c) e (d)), antes e depois da regressão antitônica respectivamente.

Esse resultado está de acordo com Rodrigues et al. (2010), que utilizaram uma transformação de dados via análise de regressão isotônica para estudos de curvas de crescimento, verificando que o uso desta metodologia possibilitou aumentar a porcentagem de convergência e menores erros quadráticos médios para os parâmetros dos modelos avaliados.



## VII CICURV

Congresso de Iniciação Científica  
da Universidade de Rio Verde

Gonçalves et al. (2012) ajustaram modelos de platô de resposta via regressão isotônica como uma forma alternativa para analisar dados de deposição de zinco (Zn) na tibia de aves machos da linhagem Hubbar, e concluíram que a isotonização dos dados propiciou uma melhora em todos os avaliadores de qualidade de ajuste considerados no trabalho.

Como já detectado em trabalhos de Paranaíba et al. (2009), os valores encontrados pelo método da máxima curvatura modificada subestimam o tamanho ótimo da parcela, de modo que, o valor encontrado pelo método de platô é um valor mais condizente com as situações práticas.

A partir de dez ensaios de uniformidade com a espécie *Passiflora giberti* N.E. Brown, utilizando o modelo de regressão linear segmentado com platô e o modelo de regressão quadrática segmentado com platô, Peixoto et al. (2011) estimaram o tamanho de parcelas para experimentos de conservação in vitro de maracujazeiro. Os tamanhos de parcelas variaram com o método utilizado, encontrando-se parcelas formadas por seis explantes pelo modelo da regressão linear segmentado com platô e parcelas com dez explantes pelo modelo de regressão quadrática segmentado com platô.

### Conclusões

O método da regressão antitônica, embora tenha tornado o ajuste das curvas aos dados mais acentuados, não produz uma diferença significativa no tamanho ótimo da parcela em ambos os métodos. O tamanho ótimo de parcela recomendado para a cultivar Golden, do grupo Solo é de 6 plantas.

### Referências bibliográficas

BRITO, M. C. M.; FARIA, G. A.; MORAIS, A. R. de; SOUZA, E. M. de; DANTAS, J. L. L. **Estimação do tamanho ótimo de parcela via regressão antitônica**. Rev. Bras. Biom., São Paulo, v.30, n.3, p.353-366, 2012.

GONCALVES, R. P.; et al. **Ajuste de modelos de platô de resposta via regressão isotônica**. Ciência Rural, Santa Maria, v.42, n.2, p.354-359, fev, 2012.

PARANAÍBA, P. F.; FERREIRA, D. F.; MORAIS, A. R. **Tamanho ótimo de parcelas experimentais: Proposição de métodos de estimação**. Revista Brasileira de Biometria., São Paulo, v. 27, p. 255-268, 2009.

PEIXOTO, A. P. B; FARIA, G.A; MORAIS, A.R. **Modelos de regressão com platô na estimativa do tamanho de parcelas em experimento de conservação in vitro de maracujazeiro**. Ciência Rural. v.41, n.11, p.1907-1913, 2011.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria,. Disponível em: <http://www.R-project.org>, 2012.

RODRIGUES, A. et al. **Utilização da regressão isotônica em estudos de curvas de crescimento**. Revista Brasileira de Biometria, v.28, n.4, p.85-101, 2010.