

# CIÊNCIA e CULTURA

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR DO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE BARRETOS  
vol 7 nº 1 Maio/2011

## Editorial

**Pesquisas com populações Carcerárias**  
Rosa Maria Ferreiro PINTO

## ARTIGOS CIENTÍFICOS-ORIGINAL ARTICLES

**Conhecimento sobre doenças bucais e sua prevenção em população de baixa condição sócio-econômica.**

*Knowledge of oral diseases and its prevention in population of low socioeconomic status.*  
Benedicto Egbert Corrêa de **TOLEDO**, Ana Emília Farias **PONTES**, Thiago César de **OLIVEIRA**

**O papel da bioética na construção do conhecimento em Odontologia**

The role of bioethics in the Dentistry knowledge construction  
Fábio Luiz F. **SCANNAVINO**<sup>\*</sup>, Fabiano de Sant'Ana dos **SANTOS**, Alex Tadeu **MARTINS**, Antonio Alves Pereira **NETO**, Elizângela Partata **ZUZA**.

**Descrição anatômica do falo da perdiz *Rhynchotus rufescens***

Anatomical description of partridge phallus *Rhynchotus rufescens*  
Silvana Martinez **BARALDI-ARTONI**<sup>1</sup>, Lizandra **AMOROSO**<sup>2</sup>, Antonio Marcos **ORSI**<sup>3</sup>, Liliana Longo **BORGES**<sup>1</sup>, Daniela **OLIVEIRA**<sup>4</sup>

**Influência da correlação entre ansiedade e dor com a pressão arterial em urgências odontológicas.**

Influence of the correlation between anxiety and pain with the blood pressure in dentistry urgencies.  
Rodrigo Ventura **RODRIGUES**<sup>1</sup>, Fernanda Murakami **VENTURA**<sup>2</sup>, Fabiano de Sant'Ana dos **SANTOS**<sup>3</sup>.

**Avaliação da qualidade de cápsulas manipuladas de piroxicam**

Evaluation of quality of piroxicam manipulated capsules  
Leide Cintia Vieira **SILVA**<sup>1</sup>, Paulo Roberto da Silva **RIBEIRO**<sup>2\*</sup>, Guilherme Graziary Camelo de **CARVALHO**<sup>1</sup>

**Níveis de irrigação e utilização de diferentes doses de composto de lixo urbano em crisântemo (*Dendranthema grandiflorum*)**

Levels of irrigation and use of different rates of urban waste compost in chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum*)  
Fabio Olivieri de **NOBILE**<sup>2\*</sup>, Thais Spadoni **BOTAMEDE**<sup>3</sup>, João Antonio **GALBIATTI**<sup>2</sup>, Reginaldo Itiro **MURAISHI**<sup>4</sup>

**Comparação in vitro de três técnicas de obturação de canais radiculares: condensação lateral ativa, híbrida de Tagger modificada e cone único.**

In vitro comparison of three techniques of root canals filling: condensation lateral active, hybrid of Tagger modified and cone single  
Devanir de Araujo **CERVI**<sup>1</sup>, Adriana Yamachita **SEABRA**, Elizângela Partata **ZUZA**

C569 Ciência e Cultura : Revista Científica Multidisciplinar da UNIFEB  
Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos  
v.6, n.1, (2011). -- Barretos : Pró-Reitoria de Pós-Graduação  
e Pesquisa, 2006

Semestral

1. Divulgação Científica -- Periódicos. 2. Ciência. 3. Cultura. 4. Multidisciplinar.  
I. UNIFEB - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos

CDU 167/168

ISSN 1980 - 0029

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação  
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Campus de Jaboicabal.



CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE BARRETOS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

# CIÊNCIA E CULTURA

Revista Científica Multidisciplinar do  
Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos

Endereço:

POSGRAD - Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa  
Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos

Av. Prof. Roberto Frade Monte, 389 – Aeroporto

14783-226 – Barretos – SP – Brasil

revista@feb.br

<http://www.unifeb.edu.br/revista/edicao.php>

Publicação Semestral / Semi-annual publication

Solicita-se permuta / Exchange desired / Si chiede lo cambio / On demande l'échange / Man bittet um Austausch



# CIÊNCIA E CULTURA

## CENTRO UNIVERSITÁRIO

### DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE BARRETOS

#### Reitoria

**Reitor:** Prof. Dr. Álvaro Fernandez Gomes

**Pró-Reitor de Graduação:** Profa. Dra. Luiza Maria Pierini Machado

**Pró-Reitor de Pós-Graduação:** Prof. Dr. Luiz Paulo Geraldo

**Superintendente de Administração e Finanças:** Sr. Rogério Alves Vieira

#### Conselho Diretor

**Rogério Ferreira da Silva** - Presidente

**Luís Carlos Diniz Buch** - Vice Presidente

**Orlando de Paula Filho** - Tesoureiro

**José Valter Dal Moro Filho** - Secretário

**João Nataniel Souza Vieira** - Conselheiro

**Luciano Tavares** - Conselheiro

#### Ciência e Cultura

**Editor:** Prof. Dr. Luiz Paulo Geraldo (UNIFEB)

**Editores Adjuntos:** Profª. Ana Emília Farias Pontes (UNIFEB)

Prof. Dr. João Antonio Galbiatti (UNESP/Jaboticabal)

Prof. Dr. Valdir Gouveia Garcia (UNIFEB)

Prof. Dr. Mauro da Silva Dias (IPEN-CNEN/SP)

Prof. Dr. Sebastião Hetem (UNESP/Araçatuba)

#### Comissão Editorial

Agnaldo Arroio (Ensino de Química – USP/São Carlos)

Alberto Cargnelutti Filho (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)

Alex Tadeu Martins (Odontologia-UNIFEB)

Alexandre Bryan Heinemann (CIRAD – França)

Alfredo Argus (Serviço Social – UNIFEB)

Álvaro Fernandes Gomes (Física – UNIFEB)

Ana Carolina Garcia Canoas (Engenharia - UNIFEB)

Ana Emília F. Pontes (Odontologia-UNIFEB)

Ana Maria de Souza (Farmácia – USP/Ribeirão Preto)

André Cordeiro Leal (Direito – PUC/MG)

André Del Negri (Direito – UNIUBE)

Andréia Raquel Simoni (Engenharia Mecânica - UNIFEB)

Ángelo Rubens Migliore Júnior (Engenharia Civil – UNIFEB)

Antonio Aparecido Pupim Ferreira (Química - UNESP/Araraquara)

Antonio Baldo Geraldo Martins (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)

Antonio Carlos Delaiba (Engenharia Elétrica – UFU)

Antonio Carlos Pizzolotto (Farmácia – UNESP/Araraquara)

Antonio de Paulo Peruzzi (Engenharia - UNIFEB)

Arlindo José de Souza Júnior (Educação Matemática – UFU)

Benedicto Egbert Correa de Toledo (Odontologia–UNIFEB, UNESP/Araraquara)

Camila Ferreira de Avila (Pedagogia - UNIFEB)

Caren Elisabeth Studer (Pedagogia - UNIFEB)

Carlos Eduardo Angeli Furlani (Agronomia - UNESP/Jaboticabal)

Carlos José dos Santos Pellegrino (Odontologia – UNIFEB)

Carlos Reisser Junior (Agrometeorologia – EMBRAPA/Ciima Temperado)

Carlos Teixeira Puccini (Engenharia Civil – UNIFEB)

Celso Eduardo Sakakura (Odontologia - UNIFEB)

Claudia Regina Bonini Domingos (Biologia – UNESP/São José do Rio Preto)

Clovis Sansigolo (INPE)

Cristiane Cardoso Correa Teixeira (Farmácia – UNIFEB)

Daniela Cristina Z. P. David (Agronomia - UNIFEB)

Daniela Jorge de Moura (Engenharia Agrícola – UNICAMP)

Danilo Cesar Checchio Grotta (Engenharia Civil - UNIFEB)

Danísio Prado Munari (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)

Darlet Terezinha Malerbo de Souza (Zootecnia – UNIFEB)

David Chacon Álvares (Eng. Alimentos – Univ. Est. Paraná/Guarapuava)

Deise Maria Fontana Capalbo (Meio Ambiente - EMBRAPA/Jaguariúna)

Deise Pazeto Falcão (Farmácia - UNESP/Araraquara)

Delly Oliveira Filho (Engenharia Agrícola – UFV)

Deny Munari Trevisani (Odontologia – UNIFEB)

Diana Maria Serafim (Química, UNIFEB)

Dietrich Schiel (Ensino de Física – USP/São Carlos)

Dilson Gabriel dos Santos (Administração – FEA/USP)

Dirceu da Silva (Educação – UNICAMP)

Durval Dourado Neto (Ciências Agrárias - USP)

Eduardo Katchburian (Medicina – UNIFESP)

Eduardo Teixeira da Silva (Eng. Agrícola – UFPR)

Elcio Marcantonio Junior (Odontologia – UNESP/Araraquara)

Eleny Zanelha Balducci (Odontologia – UNESP/Araraquara)

Elisabete Frollini (Química – USP/São Carlos)

Elisabeth Pimentel Rosseti (Odontologia - UNIFEB)

Elizangela Partata Zuza (Odontologia - UNIFEB)

Fabiano de Sant'Ana dos Santos (Odontologia – UNIFEB)

Fábio Luiz F. Scannavino (Odontologia - UNIFEB)

Fábio Olivieri de Nobile (Agronomia - UNIFEB)

Fabricia Helena Santello (UNIFEB)

Fernanda Scarmato de Rosa (Farmácia – UNIFEB)

Fernando Horta Tavres (Direito – PUC/MG)

Fernando Salimon Ribeiro (Odontologia - UNIFEB)

Flávio Dutra de Rezende (Zootecnia - APTA/AM – Secret. Agricultura de SP)

Geraldo Nunes Correa (Sistema de Informação – UNIFEB)

Gláucia Heloisa Malzone Bastos de Aquino (Serviço Social - UNIFEB)

Gustavo Rezende Siqueira (Zootecnia - APTA/AM – Secret. Agricultura de SP)

Heizir Ferreira de Castro (Engenharia Química – FAENQUIL/Lorena)

Helcio Zanetti Bocatto (Agronomia- UNIFEB)  
 Helio Grassi Filho (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Hélio Massaiochi Tanimoto (Odontologia – UNIFEB)  
 Hérica Regina Nunes Salgado (Farmácia – UNESP/Araraquara)  
 Hidetake Imasato (Química – USP/São Carlos)  
 Holmer Savastano Júnior (Eng. Civil/Agrícola – FZEA-USP/ Pirassununga)  
 Hugo Barbosa Suffredini (Química – UNIJUL)  
 Humberto Tonhati (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Ignácio Maria dal Fabro (Engenharia Agrícola – UNICAMP)  
 Irenilza de Alencar Naas (Engenharia Agrícola – UNICAMP)  
 Isabel Cristina Moraes Freitas (Engenharia de Alimentos – UNIFEB)  
 Jackson Rodrigues de Souza (Química – UFC)  
 Jairo Osvaldo Cazetta (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Janice Rodrigues Perussi (Química – USP/São Carlos)  
 Jaqueline Aparecida Bória Fernandez (Química - UNIFEB)  
 Jean Carlo Alanis (Engenharia de Alimentos – UNIFEB)  
 Jeosadaque José de Sene (Química – UNIFEB)  
 João Antonio Galbiatti (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 João Domingos Biagi (Engenharia Agrícola – UNICAMP)  
 Jorge Aberto Vieira Costa (Eng. de Alimentos–UFRGS)  
 José Carlos Barbosa (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 José Eduardo Cora (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 José Luiz Guimarães (Educação – UNESP/Assis)  
 José Marques Júnior (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 José Tadeu Jorge (Engenharia Agrícola – UNICAMP)  
 José Walter Canoas (Serviço Social – UNESP/Franca)  
 Juliana Rico Pires (Odontologia - UNIFEB)  
 Juliemy Aparecida de Camargo Scuoteguazza (Odontologia – UNIFEB)  
 Júlio César dos Santos (Engenharia Química – FAENQUIL/Lorena)  
 Jurandyr Carneiro Nobre de Lacerda Neto (Física, UNIFEB)  
 Karina Silva Moreira Macari (Odontologia – UNIFEB)  
 Késia Oliveira da Silva (Engenharia Agrícola – ESALQ/USP)  
 Khosrow Ghavami (Engenharia Civil – PUC/RJ)  
 Kil Jin Park (Engenharia Agrícola – UNICAMP)  
 Kleiber David Rodrigues (Engenharia Elétrica – UFU)  
 Letícia Helena Theodoro (Odontologia - UNIFEB)  
 Lindamar Maria de Souza (Farmácia – UNIFEB)  
 Lisete Diniz Ribas Casagrande (Educação – UNAERP)  
 Lizandra Amoroso (Zootecnia – UNIFEB)  
 Lizeti Toledo de Oliveira Ramalho (Odontologia – UNESP/Araraquara)  
 Lucas de Souza Lehfeld (Direito - UNIFEB)  
 Lúcia Helena Sipaúba Tavares (Engenharia Agrícola – UNESP/Jaboticabal)  
 Luciana Renata Muzzetti Martínez (Educação Física – UNIFEB)  
 Luciana Rezende Alves de Oliveira (Farmácia - UNIFEB)  
 Lucimara Perpetua Ferreira Aggarwal (Física – UNIFEB)  
 Luiz Alves Rodrigues (Farmácia - UNIFEB)  
 Luiz Carlos Pardini (Odontologia – USP/Ribeirão Preto)  
 Luiz Fernando Rimoli (Farmácia - UNIFEB)  
 Luiz Macelero Sampaio (Odontologia – UNIFEB)  
 Luiz Manoel Gomes Junior (Direito – UNIFEB)  
 Luiz Paulo Geraldo (Física – UNIFEB)  
 Luiz Rodrigues Wambier (Direito - UNAERP)  
 Luiza Maria Pierini Machado (Engenharia de Alimentos – UNIFEB)  
 Maira Mattar (Zootecnia - UNIFEB)  
 Manoel de Jesus Simões (Medicina – UNIFESP)  
 Manoel Victor Franco Lemos (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Marcelo Borges Mansur (Engenharia Química – UFMG)  
 Marcelo Henkemeier (Engenharia de Alimentos - UPF)  
 Marcelo Henrique de Faria (Zootecnia - APTA/AM – Secret. Agricultura de SP)  
 Márcia Justino Rossini Mutton (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Márcia Luzia Rizzato (Engenharia de Alimentos – UNIFEB)  
 Marcia Maisa de Freitas Afonso (Odontologia - UNIFEB)  
 Marco Aurélio Neves da Silva (Zootecnia – ESALQ/USP)  
 Maria Auxiliadora Brigliador Conti (Química – UNIFEB)  
 Maria Cristina Piana (Serviço Social – UNIFEB)  
 Maria Cristina Thomaz (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Maria José de Almeida (Educação – UNICAMP)  
 Maria José de Oliveira Lima (Serviço Social – UNIFEB)  
 Maria José Soares Mendes Giannini (Farmácia – UNESP/Araraquara)  
 Maria Teresa do Prado Gambardella (Química – USP/São Carlos)  
 Maria Tereza Ribeiro Silva Diamantino (Engenharia de Alimentos – UNIFEB)  
 Marília Oetterer (Agroindústria – ESALQ/USP)  
 Mário José Filho (Serviço Social – UNESP/Franca)  
 Mário Rolim (Engenharia Agrícola – UFRPE)  
 Marlei Aparecida Seccani Galassi (Odontologia – UNIFEB)  
 Mauro dal Secco de Oliveira (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Miguel Carlos Madeira (Odontologia – UNESP/Araçatuba)  
 Miriam Eiko Katuki Tanimoto (Odontologia – UNIFEB)  
 Niiza Maria Martinelli (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Norberto Luiz Amsei Júnior (Química - UNIFEB)  
 Odair A. Fernandes (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Odila Florêncio (Química – UFSCAR)  
 Orlando Fatibello Filho (Química – UFSCAR)  
 Oselys Rodrigues Justo (Engenharia Química - FEQ/UNICAMP)  
 Osvaldo Eduardo Aiolo (Física – UNIFEB)  
 Patrícia Amoroso (Odontologia – UNIFEB)  
 Patrícia Helena Rodrigues de Souza (Odontologia – UNIFEB)  
 Patrícia Maria Nassar (Química – UNIFEB)  
 Paula Homem de Mello (Química – USP/São Carlos)  
 Paulo César Haridoim (Engenharia Agrícola – UFPA)  
 Paulo Estevão Cruvinel (EMBRAPA/São Carlos)  
 Paulo Roberto dos Santos Pinto (Odontologia – UNIFEB)  
 Paulo Roberto da Silva Ribeiro (Farmácia – UFMA)  
 Paulo Sérgio Cerri (Odontologia – UNESP/Araraquara)  
 Pedro Leite de Santana (Engenharia Química – UFS)  
 Pedro Paulo Scandiazzo (Educação Matemática–UNESP/S. J. do Rio Preto)  
 Rael Vidal (Biologia – UNIFEB)  
 Ranulfo Monte Alegre (Engenharia de Alimentos – UNICAMP)  
 Raphael Carlos Comeli Lia (Odontologia – UNIFEB)  
 Regilene Steluti (Farmácia – UNIFEB)  
 Regina Célia de Matos Pires (Recursos Hídrico – IAC/Campinas)  
 Regina Kitagawa (Engenharia de Alimentos – ITAL)  
 Reginaldo da Silva (Direito – UNIFEB)  
 Renata Camacho Miziara (Odontologia – UNIFEB)  
 Renato de Mello Prado (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Renato Moreira Ângelo (Física – UFPR)  
 Ricardo Dias Signoretti (Eng. Agrônômica-APTA/AM–Secret.Agricultura- SP)  
 Rinaldo César de Paula (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Rober Tufi Hetem (Medicina – UNICAMP)  
 Roberta Toledo Campos (Direito – UNIUBE)  
 Roberto Braga (Planejamento Urbano – UNESP/Rio Claro)  
 Roberto Holland (Odontologia – UNESP/Araçatuba)  
 Romildo Martins Sampaio (Engenharia de Alimentos – UFMA)  
 Rosângela de Carvalho Goulart Guedes Prado (UNIFEB)  
 Rosemiro Pereira Leal (Direito – UFMG e PUC/MG)  
 Rouverson Pererira da Silva (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Salete Linhares Queiroz (Química – USP/São Carlos)  
 Sally Cristina Moutinho Monteiro (Farmácia – UFMA)  
 Sebastião Hetem (Odontologia-UNESP/Araçatuba)  
 Sérgio de Freitas (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Sérgio Henrique Tiveron Juliano (Direito – UNIUBE)  
 Shirley Aparecida Garcia Berbari (Engenharia de Alimentos – UNIFEB)  
 Silvano Bianco (Agronomia – UNESP/Jaboticabal)  
 Simone Barone Salgado Marques (Farmácia - UNIFEB)  
 Sissi Kawai Marcos (Engenharia de Alimentos – UNIFEB)  
 Sônia Maria Alves Jorge (Química – UNESP/Botucatu)  
 Sonia Regina Meira (Educação - FAEX)  
 Sylvio Luís Honório (Engenharia Agrícola – UNICAMP)  
 Telmo Antonio Dinelli Estevinho (Sociologia/Ciência Política–UFMT)  
 Terezinha Oliveira Maia Martinowski (Pedagogia - UNIFEB)  
 Tetuo Okamoto (Odontologia – UNESP/Araçatuba)  
 Ueide Fernando Fontana (Odontologia – UNIFEB)  
 Valdir Gouveia Garcia (Odontologia/UNIFEB – UNESP/Araçatuba)  
 Victor Haber Perez (UENF/RJ)  
 Walter Antonio de Almeida (Odontologia – UNIFEB)

## SUMÁRIO

### Editorial

Pesquisas com populações carcerárias

Rosa Maria Ferreiro **PINTO**

**9**

### ARTIGOS CIENTÍFICOS-ORIGINAL ARTICLES

**Conhecimento sobre doenças bucais e sua prevenção em população de baixa condição sócio-econômica.**

*Knowledge of oral diseases and its prevention in population of low socioeconomic status.*

Benedicto Egbert Corrêa de **TOLEDO\***, Ana Emília Farias **PONTES**, Thiago César de **OLIVEIRA**

**11**

**O papel da bioética na construção do conhecimento em Odontologia**

*The role of bioethics in the Dentistry knowledge construction*

Fábio Luiz F. **SCANNAVINO\***, Fabiano de Sant'Ana dos **SANTOS**, Alex Tadeu **MARTINS**, Antonio Alves Pereira **NETO**, Elizângela Partata **ZUZA**.

**19**

**Descrição anatômica do falo da perdiz *Rhynchotus rufescens***

*Anatomical description of partridge phallus *Rhynchotus rufescens**

Silvana Martinez **BARALDI-ARTONI<sup>1\*</sup>**, Lizandra **AMOROSO<sup>2</sup>**, Antonio Marcos **ORSI<sup>3</sup>**, Liliana Longo **BORGES<sup>1</sup>**, Daniela **OLIVEIRA<sup>4</sup>**

**25**

**Influência da correlação entre ansiedade e dor com a pressão arterial em urgências odontológicas.**

*Influence of the correlation between anxiety and pain with the blood pressure in dentistry urgencies.*

Rodrigo Ventura **RODRIGUES<sup>1</sup>**, Fernanda Murakami **VENTURA<sup>2</sup>**, Fabiano de Sant'Ana dos **SANTOS<sup>3\*</sup>**.

**31**

**Avaliação da qualidade de cápsulas manipuladas de piroxicam**

*Evaluation of quality of piroxicam manipulated capsules*

Leide Cintia Vieira **SILVA<sup>1</sup>**, Paulo Roberto da Silva **RIBEIRO<sup>2\*</sup>**, Guilherme Graziany Camelo de **CARVALHO<sup>1</sup>**

**39**

**Níveis de irrigação e utilização de diferentes doses de composto de lixo urbano em crisântemo (*Dendranthema grandiflorum*)**

*Levels of irrigation and use of different rates of urban waste compost in chrysanthemum*

*(*Dendranthema grandiflorum*)*

Fabio Olivieri de **NOBILE<sup>2\*</sup>**, Thais Spadoni **BOTAMEDE<sup>3</sup>**, João Antonio **GALBIATTI<sup>2</sup>**, Reginaldo Itiro **MURASHI<sup>4</sup>**

**49**

**Comparação in vitro de três técnicas de obturação de canais radiculares: condensação lateral ativa, híbrida de Tagger modificada e cone único.**

*In vitro comparison of three techniques of root canals filling: condensation lateral active, hybrid of Tagger modified and cone single*

Devanir de Araujo **CERVI<sup>1</sup>**, Adriana Yamachita **SEABRA**, Elizângela Partata **ZUZA**

**59**



## Editorial

### Pesquisas com populações carcerárias

O Brasil possui atualmente um dos maiores conjuntos penitenciários do mundo e constantemente são noticiadas as condições cruéis e desumanas no cumprimento de pena no país, tornando o processo de socialização, ressocialização, recuperação de vínculos sociais e de inclusão social quase uma utopia. Por outro lado, geralmente as condições sanitárias do sistema prisional são precárias e as condições de cumprimento da pena beiram a barbárie.

No estado de São Paulo, o órgão responsável pelo Sistema Penitenciário é a Secretaria de Administração Penitenciária - SAP, criada pela Lei nº 8.209, de 04 de janeiro de 1993. O estado de São Paulo concentra a maior população carcerária do Brasil, contribuindo com 36% desta população. Segundo o diagnóstico do Plano Diretor do Sistema Penitenciário do Estado de São Paulo (Fevereiro de 2008), em 29/11/2007 havia 141.630 presos na Secretaria da Administração Penitenciária e 11.562 custodiados em delegacias pela Secretaria de Segurança Pública (SSP). Destes, em regime provisório, 40.996 presos. De acordo com dados da SAP, há um déficit de aproximadamente 48.000 vagas.

Dados do censo demográfico realizado em julho de 2002 pela Secretaria de Administração Penitenciária do Estado, atestam que apenas 3% das pessoas detidas são mulheres, 97% são homens, jovens, com uma idade média de 30 anos, baixa escolaridade, detidos por roubos, furtos, ou envolvimento com drogas e 65% destes são reincidentes no crime (SAP, 2005).

Segundo o Relatório Final do Grupo de Trabalho Interministerial para Reorganização e Reformulação do Sistema Prisional Feminino da Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres (Dezembro de 2007), a partir da comparação de dados do DEPEN (Departamento Penitenciário Nacional) entre 2000 e 2006, é possível calcular a taxa do aumento da população carcerária total, de homens e mulheres, em todo o país. Percebe-se que a taxa do aumento de encarceramento de mulheres de 2000 a 2006 foi de 135,37%, muito maior do que a dos homens, que foi de 53,36%.

Em recente pesquisa realizada pelo NEPEC – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação em Saúde Coletiva, vinculado ao Programa de Mestrado em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos, intitulada Avaliação da Exposição e Riscos à Tuberculose em População Carcerária Feminina e seus Comunicantes (2010), constatou-se que 64% das mulheres que participaram da pesquisa tinham entre 18 e 30 anos e, dentre os delitos por elas cometidos, destacou-se o tráfico de drogas, confirmando o aumento da presença da mulher nesta modalidade de crime. Em relação à tuberculose, o sistema prisional feminino da Baixada Santista mostrou-se muito vulnerável. Embora o controle, o diagnóstico e o tratamento da tuberculose venham se realizando, observa-se que para o cumprimento das ações previstas no Manual de Controle da Tuberculose Para Populações Privadas de Liberdade (Ministério da Saúde, 2010), existem grandes obstáculos agravados pela precariedade das instalações e das celas superlotadas.

O presidiário é um sujeito de direitos que se encontra encarcerado, vivendo muitas vezes em condições desumanas, sem esperanças, alimentados por suas culpas, frustrações e preconceitos impostos por sua situação. O artigo n. 41 da Lei de Execuções Penais enuncia o direito dos presos. Os direitos humanos do preso estão previstos em vários documentos internacionais e nas constituições modernas. Entretanto, as prisões constituem-se em cenários de constantes violações dos direitos humanos, dentre eles o direito à saúde. A alimentação é precária, por isso é frequentemente complementada pela família do

detento, além de peças de vestuário e produtos de higiene, o chamado “jumbo”. A assistência médica, odontológica, educacional e jurídica, quando disponível, é deficiente ou não atende às necessidades dos presos.

A exclusão social que leva à marginalidade transforma o cidadão portador de direitos e deveres em devedor diante da sociedade, ou seja, passa da condição de excluído para a de delinquente. O indivíduo preso também é afastado dos acontecimentos da vida social e, muitas vezes, sua relação com o mundo externo é filtrado e codificado conforme os interesses de seu interlocutor mais próximo, ou seja, o carcereiro, o advogado, ou um membro de sua família.

Por outro lado, o aprisionamento faz com que todos os indivíduos sejam considerados “iguais”. A subjetividade e a individualidade dos sujeitos parecem desaparecer, tornando-os apenas uma massa carcerária. Seus sentimentos e emoções nem sempre são considerados. A dignidade da pessoa é desrespeitada desde a sua admissão no sistema prisional. A cabeça sempre baixa (como demonstração de subjugação e disciplina), as algemas nos pulsos, as revistas com o corpo nu, o uso das instalações sanitárias sem porta, sem privacidade, são violações do direito à intimidade. Os conflitos não revelados envolvendo presos e funcionários fazem do segredo uma característica importante e sempre presente em uma instituição penal, reforçando situações de violação de direitos.

Assim, a população carcerária, tanto feminina quanto masculina, se encontra em situação de vulnerabilidade em vários aspectos: emocionais, físicos, sociais, psicológicos e de saúde, não só pela situação de encarceramento, mas também, pelas consequências deste no seu processo de vida.

Tanto na área da saúde como nas ciências humanas e sociais vários estudos têm sido realizados, porém, ainda são escassos aqueles que tomam como objeto a relação entre o sistema prisional e a população carcerária. Quem é este sujeito? Quais são suas interpretações sobre o crime, a vida, a família, a sociedade? Qual o impacto do encarceramento nas emoções deste indivíduo? Quais estratégias este sujeito utiliza para manter sua sanidade mental em um ambiente hostil e violento? Como são suas relações com o poder no cotidiano da prisão? Estas são questões que merecem respostas e que nos impulsionam a desenvolver novas pesquisas com a população carcerária. A relevância social de estudos e pesquisas com esta população se insere na importância de se olhar para o sujeito social encarcerado e a representação do sistema penitenciário na sociedade. É a vida e a história desses seres humanos que necessitam ser ouvidos para que estes recuperem sua perspectiva de sujeitos sociais. O sistema penitenciário e a população carcerária constituem-se em um universo altamente complexo e expõem de forma evidente a face mais perversa da miséria humana e das consequências de um sistema produtivo injusto e desigual, que necessita ser estudado por muitos pesquisadores.

**Profa. Dra. Rosa Maria Ferreiro Pinto**

Pró-Reitora Acadêmica da Universidade Católica de Santos: 2002 – 2005.

Coordenadora do NEPEC – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação em Saúde Coletiva;  
Pesquisadora e Professora do Programa de Mestrado em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos.

## Conhecimento sobre doenças bucais e sua prevenção em população de baixa condição sócio-econômica.

*Knowledge of oral diseases and its prevention in population of low socioeconomic status.*

Benedicto Egbert Corrêa de **TOLEDO\***, Ana Emília Farias **PONTES**, Thiago César de **OLIVEIRA**

Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Av. Professor Roberto Frade Monte nº 389, Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP.

### RESUMO

O estudo foi realizado através de um questionário, aplicado por um único pesquisador, e composto por 10 questões abertas, simples e claras, com explicações adicionais do aplicador, quando necessário, em uma amostra representativa, de uma população de baixa renda e escolaridade, residente em Vigia de Nazaré, Estado do Pará, com a finalidade de medir o seu conhecimento sobre doenças bucais e sua prevenção. Foram incluídos dados pessoais, como idade, gênero, escolaridade e ocupação, além de questões sobre o conhecimento das doenças que ocorrem na boca e a forma de preveni-las, hábitos de higiene bucal, visitas ao dentista e o seu conceito acerca da possibilidade da manutenção de seus dentes ao longo do avanço em idade. No total, 200 indivíduos responderam ao questionário, com idades entre 5 e 70 anos e os resultados foram analisados em 6 faixas etárias com intervalos de 10/20 anos, revelando que: o conhecimento sobre doenças bucais e a forma de sua prevenção é bastante precário na população estudada; menos de ¼ de pessoas de cada família já foram a um cirurgião-dentista, sendo mínima a sua participação como agente de ensino da escovação; ainda é arraigado nessa população, a idéia de que a perda dos dentes é uma fatalidade, e pouca atenção é dispensada à prevenção das doenças bucais, especialmente na faixa etária de 5 a 14 anos.

**Palavras-chave:** Doenças Bucais, Higiene Dental, Cuidado Odontológico, Conceitos de Prevenção.

### ABSTRACT

This questionnaire study was conducted by a single researcher and was composed by ten simple and clear open tasks. Additional information was given by the researcher when needed. A representative sample of a low economic and educational status population resident in Vigia de Nazaré, State of Pará was investigated aiming to assess their knowledge on oral diseases and prevention. Demographic data of age, sex, educational level and subject's occupation were obtained besides of knowledge on oral diseases and preventive measurements, oral hygiene habits, visits to the dentist, and the concept of maintenance of teeth during lifetime. A total of 200 subjects ranging in age from 5 to 70 years fulfilled the questionnaire. Six different age groups using age intervals of ten years were analyzed. The results revealed that knowledge on oral diseases and the respective preventive measurements is quite precarious; less than ¼ of the family members in each studied family have seen a dentist during their lifetimes; the participation of the dentist in education on toothbrushing was considered low; the idea of tooth loss as a factuality is still present and low attention is given to the prevention of oral diseases, mainly in the age group of 5-14 years in the study-population.

**Keywords:** Oral diseases, Dental Hygiene, Dental Care, Prevention Concepts.

\* Autor para Correspondência:

e-mail: [egberttoledo@uol.com.br](mailto:egberttoledo@uol.com.br).

Telefone: (17) 3321.6468, Fax (17) 3322.05622

Recebido em: 06/08/2010

Aceito para publicação em: 19/10/2010

## INTRODUÇÃO

Os estratos sócio-econômicos mais baixos da população freqüentemente são afetados por um fenômeno de “atraso cultural”. Essas populações vivem habitualmente em condições precárias, sendo que os seus valores, opiniões e conceitos relacionados à saúde bucal, diferem-se consideravelmente dos grupos sócio-econômicos mais favorecidos (OMS, 1989). Dessa forma, quando os níveis de educação são baixos, incluindo-se a educação sanitária, há grande probabilidade de haver uma maior predominância de hábitos alimentares pouco saudáveis e de graus de higiene geral e bucal mais deficientes.

Historicamente, o Brasil tem sido cenário de uma exclusão sistemática de serviços odontológicos preventivos e curativos para atender a população adulta, conseqüentemente, têm-se verificado um grande número de edêntulos, condição esta que poderia ter sido evitada caso um tratamento adequado fosse precocemente instituído (BARBATO et al., 2007). Um fato importante a ser considerado é a questão do registro de informações em saúde no Brasil, que apesar de ter passado por melhorias nos últimos anos, ainda se verifica sub-registros e sub-notificações nas regiões mais afastadas dos principais centros econômicos do país (BORGES et al., 2009).

A falta de informações e de serviços preventivos tem levado a uma situação, como a descrita por Hou et al. (1989). Esses autores realizaram um estudo com pacientes do Hospital da Universidade de Taiwan, verificando que a perda dentária era considerada como uma fatalidade natural da idade; além do mais, os problemas dentais e periodontais eram vistos meramente como um sintoma de dor, e não como uma entidade de doença. A maioria dos pacientes desconhecia a importância de se ter uma saúde bucal e tampouco desconheciam a importância da prevenção das cáries e das doenças periodontais.

A adoção de um conceito positivo sobre saúde dental às vezes torna-se uma questão difícil, devido à crença de que os problemas dentais são inevitáveis e que sua prevenção é impossível. Essa crença geralmente está relacionada ao fato de que os problemas dentais são de caráter crônico, recorrente, irreversível, cumulativo e generalizado (OMS, 1970). Assim, a avaliação dos hábitos e conhecimentos sobre a saúde bucal é uma questão importante, a fim de auxiliar na elaboração de atividades voltadas para a promoção de saúde bucal, tanto na clínica privada quanto no serviço público (NUNES et al., 2004).

A avaliação da situação bucal de comunidades é realizada, essencialmente, pela verificação da prevalência de cáries dentárias e doenças periodontais (NUNES et al., 2004; ALVES FILHO et al., 2009). Isso se deve à ocorrência universal dessas doenças, denotando a importância e a necessidade de dar-lhes prioridade nos programas de educação sobre higiene dental (OMS, 1970). Dessa forma, levar informações à população é fundamental, mas para a implantação de programas de saúde bucal, é importante se conhecer o nível de informação e as práticas adotadas por uma determinada população, no intuito de se determinar suas reais necessidades para criar estratégias apropriadas de ação comunitária (NUNES et al., 2004).

Vários estudos sobre hábitos e conhecimentos da população, principalmente de hábitos de higiene bucal, têm sido publicados na literatura nacional (VASCONCELLOS e SILVEIRA, 1989; PEREIRA et al., 1993; MILANEZI et al., 1994; SAMPAIO et al., 1994; MILANEZI et al., 1996; ABEGG, 1997; UNFER e SALIBA, 2000; NUNES e SOARES, 2001; FREIRE et al., 2002), e os resultados têm mostrado lacunas no nível de conhecimento sobre os fatores etiológicos e nos métodos de prevenção dos problemas bucais. Isso ocorre porque as pessoas possuem uma baixa percepção sobre sua saúde bucal, evidenciando que a desinformação é elevada no Brasil (SILVA et al., 1990; POMPEU et al., 1997), no entanto, ainda há a necessidade de estudos em populações regionais brasileiras. Devido à importância do tema, o objetivo deste estudo foi avaliar o conhecimento sobre as possíveis doenças bucais que podem ocorrer, bem como avaliar as atitudes com relação às ações preventivas ou curativas, em uma população brasileira de baixo nível sócio-econômico no estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

### População Estudada

O estudo foi realizado através de uma pesquisa de campo com a aplicação de um questionário em uma amostra representativa, de uma população de baixa renda e escolaridade, residente em Vigia de Nazaré, Estado do Pará. O questionário foi aplicado por um único pesquisador, e composto por 10 questões abertas, simples e claras, sendo que o pesquisador fornecia informações adicionais quando o entrevistado não compreendia alguma pergunta.

---

### Modelo do Questionário aplicado

---

Questionário nº..... Data ...../...../.....  
 Nome.....  
 Idade.....Sexo.....Profissão.....Escolaridade .....

#### Questões

1 – Quais são as doenças da boca?

- a) Doença cárie
- b) Doença da gengiva
- c) Outras
- d) Não sei

2 – O que causa as doenças da boca?

3 – Como é possível evitar as doenças da boca?

4 – Quantas vezes você escova os dentes por dia?

5 – A escova de dente é de uso coletivo ou individual?

6 – Você e sua família usam o fio dental?

7 – Em caso de dor de dente, o que você faz?

8 – Quantos da sua família já foram ao dentista?

9 – Quem lhe ensinou escovar os dentes?

10 – É possível chegar à velhice com todos os dentes na boca?

---

Observações:

---

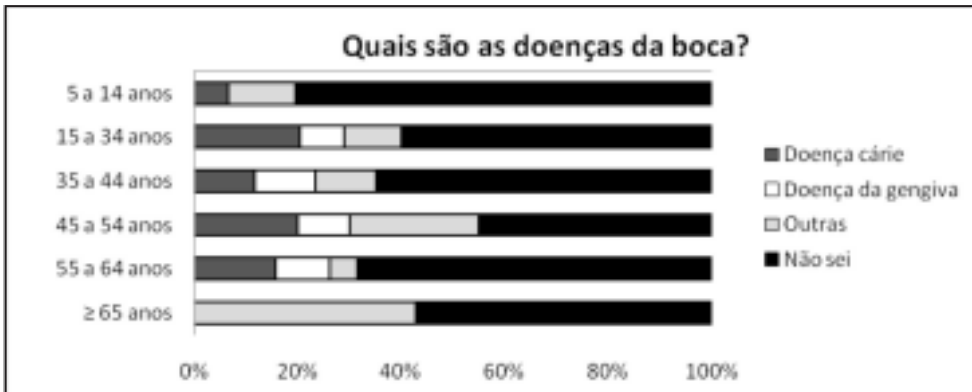
Os questionários foram aplicados durante a distribuição de 250 Kits de prevenção, compostos de escova dental, pasta dentífrica e fio dental, fornecidos por um projeto do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB). O pesquisador (graduando) realizou a pesquisa durante seu período de férias escolares. As informações do questionário incluíram dados pessoais, tais como, idade, gênero, escolaridade e ocupação, além de questões sobre o conhecimento das doenças que podem acometer a boca e a forma de preveni-las, hábitos de higiene bucal, visitas ao dentista e o conceito acerca da possibilidade da manutenção de seus dentes ao longo da vida.

Só participaram da pesquisa os voluntários que assinaram um Termo de Consentimento Livre e

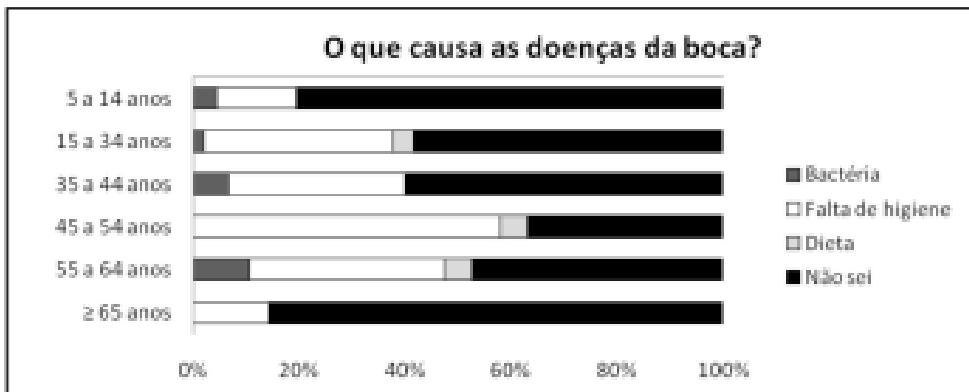
Esclarecido. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFEB (Protocolo 010/09).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

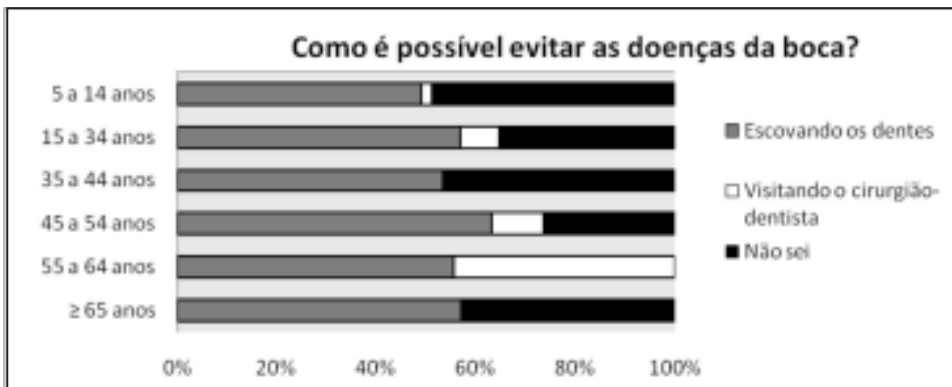
No total, 200 indivíduos responderam ao questionário. Desses, 46 (23%) com idade entre 5 e 14 anos; 96 (48%) com idade entre 15 e 34 anos; 15 (7,5%) com idade entre 35 e 44 anos; 18 (9%) com idade entre 45 e 54 anos; 18 (9%) com idade entre 55 e 64 anos; e, 7 (3,5%) com idade acima de 65 anos. Assim, os resultados foram analisados de acordo com essas faixas etárias. Nas Figuras de 1 a 10 pode-se verificar os resultados obtidos nos questionários.



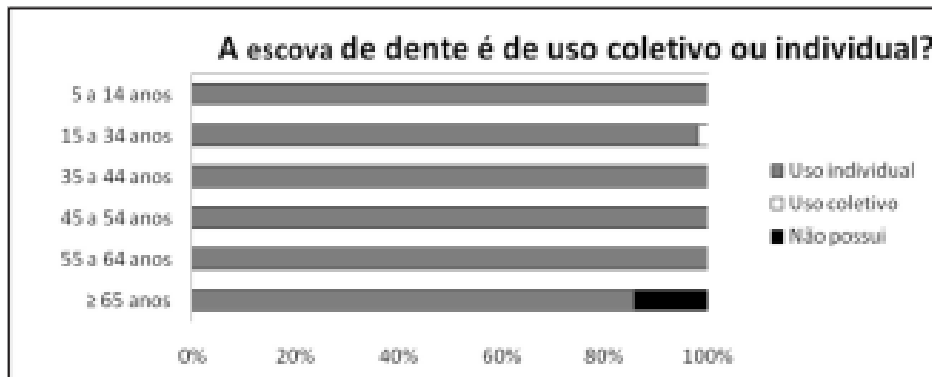
**Figura 1:** Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 1.



**Figura 2:** Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 2.



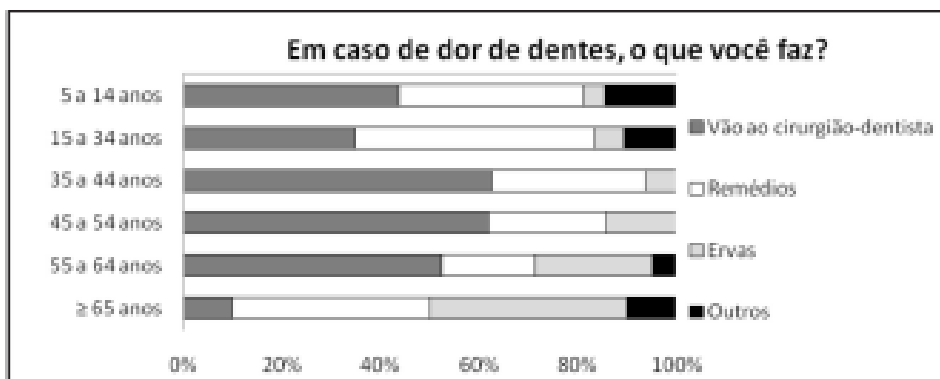
**Figura 3:** Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 3.



**Figura 4:** Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 4.



**Figura 5:** Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 5.



**Figura 6:** Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 6.

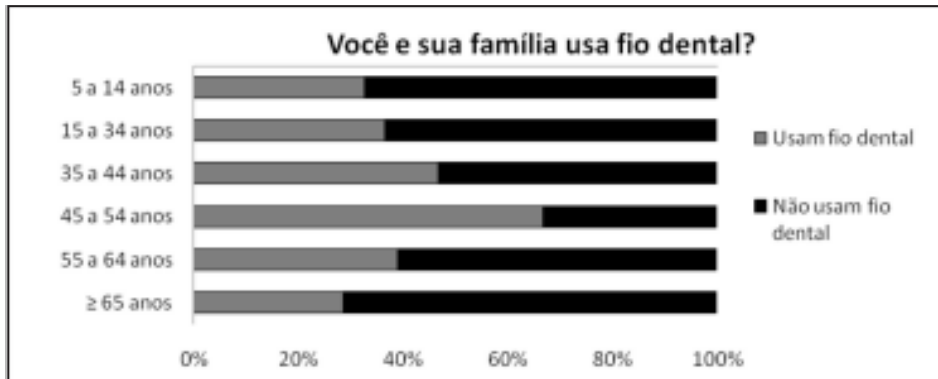


Figura 7: Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 7.

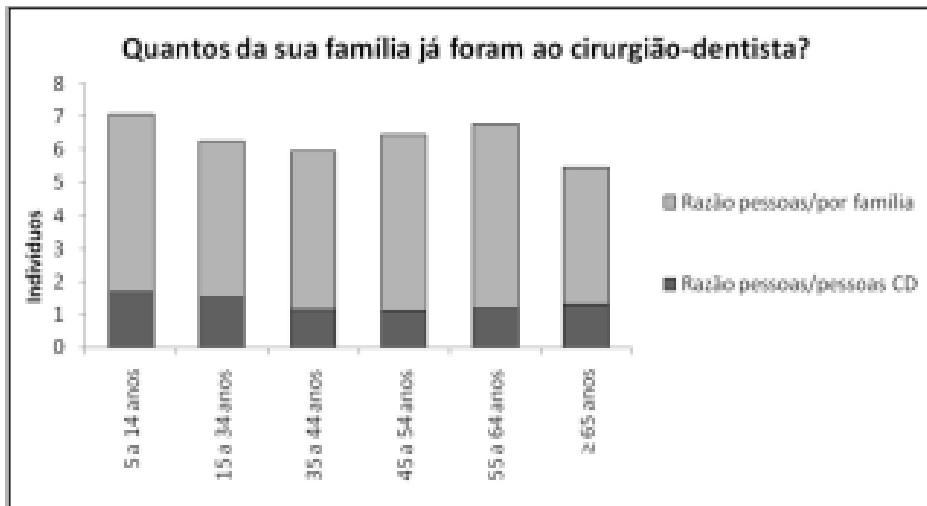


Figura 8: Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 8.

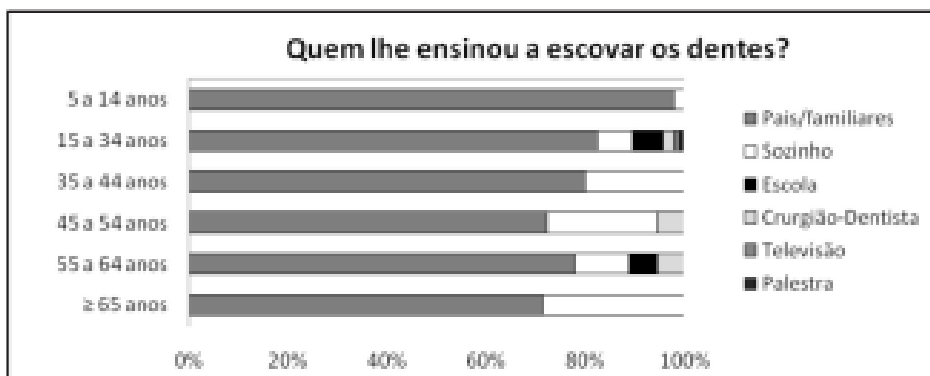
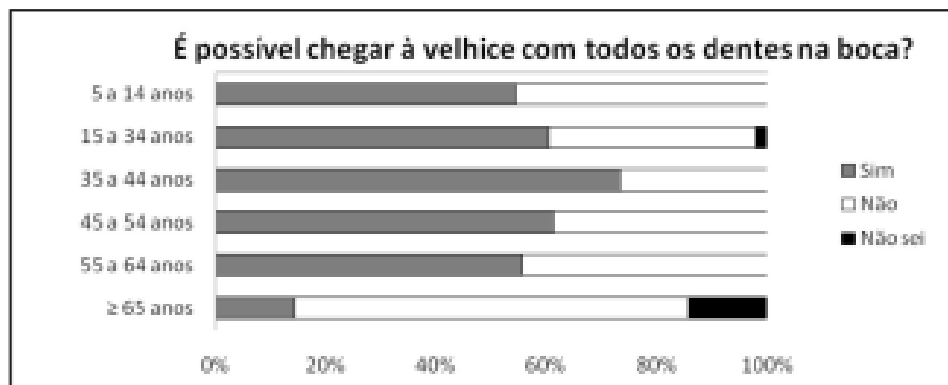


Figura 9: Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 9.



**Figura 10:** Gráfico (em porcentagem) com as respostas assinaladas para a Questão 10.

A análise dos resultados dos 200 questionários, demonstra que é grande o desconhecimento sobre as doenças da boca, destacando-se a faixa etária de 5 a 14 anos, onde 80% desconhece quais seriam as doenças que poderiam acometer a cavidade bucal (fig.1). As pessoas da faixa etária de 45 a 54 anos são as que melhor conhecem os problemas, com a menor porcentagem de indivíduos que desconhecem quais seriam as doenças da boca.

Com relação às causas das doenças bucais (fig 2), o desconhecimento da maioria dos entrevistados também parece ser grande, sendo que a faixa etária de 5 a 14 anos apresentou uma das maiores porcentagens de desinformação (80%), sendo somente superada pela faixa etária e" de 65 anos. A falta de higiene foi o fator mais citado, com a faixa de 45 a 54 anos apresentando a menor porcentagem de respostas negativas sobre a causa de doenças bucais.

No conhecimento sobre o modo de se evitar as doenças da boca, a escovação dos dentes foi o mais considerado por todas as faixas etárias, enquanto que a visita ao dentista só foi enfatizada pela faixa de 55 a 64 anos (fig.3). O conceito de que o uso da escova dental deve ser individual, é praticamente universal; apenas 15% dos indivíduos da faixa e" de 65 anos declararam não possuir um escova de dentes, provavelmente devido à perda dos dentes (fig. 4).

As respostas relatadas nas figs 2, 3 e 4 , não confirmam as observações de Abegg (1997), Freire et al (1993), Milanezi et al (1994), Pereira et al (1993), Sampaio et al (1994) e Unfer e Saliba (2000), sobre os níveis de conhecimento das populações analisadas, em relação ao papel da escovação dos dentes como método de prevenção dos problemas bucais. Essas respostas positivas podem ter sido influenciadas pela distribuição dos kits antes do preenchimento dos questionários.

A grande maioria dos entrevistados declarou escovar os dentes 3 x ao dia e uma boa porcentagem

respondeu 4 x ao dia (fig 5), situação essa não esperada em uma população desse nível sócio-econômico; essa informação deve ser vista com cautela, uma vez que a freqüência diária da escovação dos dentes relatada e sugerida, é a de 2 x por dia (ECHEVERIA e SANZ, 2005). Chama mais uma vez a atenção o fato de que, na faixa de 5 a 14 anos, embora pequena, uma porcentagem de indivíduos não escovava os dentes; a maior porcentagem de pessoas que não escovava os dentes se situou na faixa e" de 65 anos, a mesma que não possuía escova de dentes (fig. 4).

Os resultados mostram que a dor de dente é talvez a maior motivação para a procura do dentista nesse grupo analisado, embora muitos ainda procurem alívio em remédios ou ervas (fig. 6). Os adultos, faixas etárias de 35 a 44, 45 a 54 e 35 a 64, são os que mais recorrem ao dentista quando a dor de dente aparece. A utilização de remédios e ervas é bem difundida em todas as faixas etárias, praticamente igualando-se à procura do dentista, o que pode revelar as dificuldades sócio-econômicas desta população com relação ao acesso ao tratamento dentário. O uso do fio dental (fig. 7) é bastante reduzido, pois menos da metade da população declararam utilizar esse recurso preventivo auxiliar, enquanto que a escovação dos dentes é o recurso mais utilizado (fig.3 e fig.5).

A visita ao cirurgião dentista também é muito precária, e isto pode ser evidenciado quando se analisa o gráfico da fig.8. Verifica-se que a razão pessoas / por família que já foram ao dentista não chega a duas, enquanto a razão pessoas / por família, com exceção da faixa etária e" 65 anos é de seis a sete. Isso significa que menos do que ¼ de pessoas da cada família já foram ao dentista, provavelmente pela falta de um profissional facilmente acessível dentro de suas condições sócio-econômicas, ou disponível pelos órgãos de assistência à saúde dessa comunidade.

Esse fato se reflete nas resposta à questão 9

(fig.9), onde se constata que é praticamente nula a figura do cirurgião-dentista como orientador da forma em como escovar os dentes, ficando com os pais e outros familiares essa responsabilidade. Essa situação até certo ponto é compreensível nessa comunidade, pela escassez de um atendimento profissional odontológico preventivo. Dessa forma, este estudo mostra a necessidade de cirurgiões-dentistas com mentalidade voltada para a prevenção. Não é mais aceitável a constatação feita por Toledo (1965), que ao perguntar a 8.100 crianças de 7 a 14 anos de idade “quem lhe ensinou a escovar os dentes”, somente 6% responderam terem aprendido com o dentista.

As respostas expressas na Fig.10, demonstram que ainda é arraigada nas nossas populações, especialmente nas de nível sócio-econômico baixo, o conceito de que a perda dentária é uma fatalidade natural da idade, como foi verificada por Hou et al (1989) em Taiwan. Como bem salienta a OMS (1970), o caracter crônico, recorrente, irreversível, cumulativo e generalizado dos problemas dentais, tornam difícil a existência de um conceito positivo de saúde dental, e contribuem para a crença de que os problemas dentais são inevitáveis e, que sua prevenção seja impossível.

Para que essa situação possa ser modificada, é necessário que as informações sobre as doenças bucais, seus fatores desencadeantes e as formas de suas prevenções sejam mais difundidas (POMPEU et al, 1997), em todos os níveis da população, especialmente nas faixas etárias mais jovens (fig. 1,2 e 3), para que possamos ter uma população adulta mais livre de doenças bucais e com novos conceitos sobre a importância de suas prevenções.

## CONCLUSÕES

Assim, de acordo com as condições deste estudo, e os resultados encontrados, pode-se concluir que o conhecimento sobre as doenças bucais e as formas de preveni-las é bastante precário, necessitando de programas de conscientização para esta população em estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEGG, C. Hábitos de higiene bucal de adultos porto-alegrenses. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 31, n. 6, p. 587-593, 1997.
- ALVES FILHO, P.; SANTOS, R.V.; VETTORE, M.V. Saúde bucal dos índios Guarani no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 34-46, 2009.
- BARBATO, P.R. et al. Perdas dentárias e fatores sociais,

demográficos e de serviços associados em adultos brasileiros: uma análise do Estudo Epidemiológico Nacional (Projeto SB Brasil 2002-2003). CAD. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 23, n. 8, p. 1803-14, 2007.

BORGES, D.M.L. et al. Mortalidade por câncer de boca e condição sócio-econômica no Brasil. CAD. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 321-327, 2009.

ECHEVERIA, J.J.; SANZ, M. Controle mecânico da Placa Supragengival. In LINDHE, J.; KARRING, T.; LANG, N.P. Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral, 4ª ed Guanabara/Koogan, Rio de Janeiro, 2005, cap 21: 435-449.

FREIRE, M.; SOARES, F.F.; PEREIRA, M.F. Conhecimentos sobre saúde dental, dieta e higiene bucal de crianças atendidas pela Faculdade de Odontologia de Universidade Federal de Goiás. J. Bras. Odontopediatr. Odontol. Bebe. Curitiba, v. 5, n. 25, p. 195-199, 2002.

HOU, L.T. et al. Study of chinese periodontal patients at National Taiwan University Hospital. Part I: Basic periodontal information and oral hygiene status. Chung-hua Ya I Hsueh Hui Tsa Chih, v.8, p. 128-41, 1989.

MILANEZI, et al. Uso dos agentes de limpeza dentária. Rev. Gaucha Odontol., Porto Alegre, v.42, n.2. p. 101-104, 1994.

MILANEZI, et al. Uso do fio dental e dentífrico. Rev. Gaucha Odontol., Porto Alegre, v. 44, n. 1, p. 47-50, 1996.

NUNES, M.F., SOARES, F.F. Nível de conhecimento dos funcionários das Faculdades de Odontologia do estado de Goiás sobre saúde bucal. Rev. Bras. Odontol. Saúde Coletiva, Florianópolis, v.2, n. 2, p. 31-36, 2001.

NUNES, F.C.S., FREIRE, M.C.M., SOARES, F.F. Hábitos e conhecimento sobre cárie e doença periodontal em um grupo de adultos. Robrac, v. 13, n. 36, p. 60-64, 2004.

OMS, Vigilancia y evaluación de la salud bucodental. Serie de informes Técnicos, 782, Genebra, p.34, 1989.

OMS, Educación sanitaria e higiene dental. Serie de informes Técnicos 449, Genebra, p.7-9, 1970.

PEREIRA, O.L. et al. Conhecimentos e hábitos de higiene bucal. Rev. Gaucha Odontol., Porto Alegre, v. 41, n. 2, p. 91-94, 1993.

POMPEU, A.A.B.M., TOLEDO, B.E.C., SAMPAIO, J.E.C. Análise dos motivos da consulta para tratamento periodontal, RGO, Porto Alegre, v.45, n. 1, p. 4249, 1997.

SAMPAIO, J.E.C. et al. Comportamento de uma amostra populacional da cidade de Araraquara-SP, com relação à higiene bucal – parte II. Odontol. Clin., São Paulo, v. 4, n. 2, p. 133-136, 1994.

SILVA, M., NOVAES JUNIOR, A.B., NOVAES, A.B. Avaliação dos hábitos de higiene em clínica particular – 500 pacientes. Rev. Bras. Odontol., Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 12-18, 1990.

TOLEDO, B.E.C.. Avaliação do estado de orientação da higiene oral em escolares da cidade de Araraquara. Rev.Assoc.Paul.Cir. Dent., v 19, n.6, p.217-30. 1965.

UNFER, B.B., SALIBA, O. Avaliação do conhecimento popular e práticas cotidianas em saúde bucal. Rev. Saúde Pública., São Paulo, v. 34, n. 2, p. 190-195, 2.000.

VASCONCELLOS, M.C, SILVEIRA, F.O. O conhecimento sobre a manutenção da própria saúde bucal em população que demanda centro de saúde. Rev. Odontol. UNESP, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 225-231, 1989.

WORLD HEALTH ORGANIZATION., WHO. Innovative care for chronic conditions: building blocks for action: global report. Geneva, 2002.

## O papel da bioética na construção do conhecimento em Odontologia

The role of bioethics in the Dentistry knowledge construction

Fábio Luiz F. SCANNAVINO\*, Fabiano de Sant'Ana dos SANTOS, Alex Tadeu MARTINS, Antonio Alves Pereira NETO, Elizângela Partata ZUZA.

Esta *Revisão de Literatura* foi desenvolvida no Curso de Odontologia do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos Unifeb. Av. Professor Roberto Frade Monte, 389 - CEP 14283-078 - Barretos-SP.

### RESUMO

A bioética é de fundamental importância para o profissional da saúde. Dessa maneira, o ensino da bioética adotado nos cursos de Odontologia deve ter um conteúdo adequado, com metodologia específica para acadêmicos e um conjunto limitado de assuntos abordando ética profissional e humanidades. O objetivo desse trabalho é relatar, por meio da revisão da literatura, a importância dos princípios bioéticos na formação de acadêmicos nas ciências da saúde, em especial na Odontologia. O conhecimento dos fundamentos da bioética favorece o acadêmico na compreensão da realidade numa perspectiva consciente, crítica e interdisciplinar. Os temas relacionados a bioética analisam valores humanos, crenças e atitudes, que servirão de subsídio para a ponderação ética e deliberação de conduta, auxiliando no desenvolvimento de habilidades e capacidades que melhor qualificam o profissional. Considerando o direito à saúde como valor maior do paradigma bioético e o quadro da saúde bucal no Brasil, defende-se fundamentalmente a aplicação da bioética no campo de atenção à saúde bucal, tanto na esfera do ensino como na prática profissional diária, reforçando a importância do conhecimento e a utilização dos referenciais éticos para a construção de uma prática odontológica consciente, crítica e integral.

**Palavras-chave:** Bioética, Odontologia, Educação em Odontologia.

### ABSTRACT

Bioethics is of fundamental importance to health's professional. The ethics teaching adopted in dentistry schools must have a suitable container with a specific methodology for students and limited set issues about professional ethics and humanities. The aim of this study is to show by means of a literature review the importance of the bioethical principles in student formation in health sciences, especially in Dentistry. Bioethics knowledge assists the student understanding the reality in a perspective conscious, critical and interdisciplinary. The issues related to bioethics analyze human values, beliefs and attitudes which will subsidize the balance and determination of ethical conduct, assisting in the development of skills and capabilities to better qualify the professional. Whereas the right to health as a value greater than bioethical paradigm and framework for oral health in Brazil, it is argued mainly from the application of bioethics in the field of oral health care in both the school and in daily practice, stressing the importance of knowledge and use of ethical parameters for the construction of a dental practice conscious, critical and integral.

**Keywords:** Bioethics, Dentistry, Dental Education.

\* Autor para Correspondência:

e-mail: [scannavino@feb.br](mailto:scannavino@feb.br)

Telefone: 55 17 3322 13601 +55 17 8111 9957

Recebido em: 30/09/2010

Aceito para publicação em: 26/11/2010

## INTRODUÇÃO

O termo bioética existe há quase 40 anos e foi proposto por Potter (1971) no livro *"Bioethics: a bridge to the future"*. Em 2001, o Programa Regional de Bioética ligado à Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) definiu a bioética de forma ampla, incluindo a vida, a saúde e o ambiente como áreas de reflexão.

O essencial na bioética é conjugar pluralismo, interdisciplinaridade e incorporação crítica dos novos conhecimentos. A ponte mentalizada dessa forma é o caminho em direção ao bem-estar e ao das próximas gerações. A sustentação da bioética privilegia a vida, a dignidade humana e o equilíbrio entre autoridade e liberdade (POTTER, 1998; HECK, 2005).

A Odontologia pela natureza de sua concepção, fortemente tecnicista, centrou historicamente, e de modo prioritário, a formação de seus recursos humanos nos campos dos conhecimentos e das habilidades, deixando o domínio afetivo em segundo plano, sem a este dar a devida importância e abordagem (HASEGAWA et al., 1988, RAMOS et al., 2009).

Os aspectos bioéticos, éticos e legais não devem ser negligenciados pelos cirurgiões-dentistas durante o tratamento odontológico, pois esses aspectos não se restringem apenas ao ato clínico, mas abrange desde a relação entre profissionais e pacientes até a documentação odontológica (GONÇALVES, 2005).

A bioética apresenta-se como uma fonte de análise e reflexão dos profissionais da saúde, norteando as tomadas de decisão clínica. A aceitação implícita de ética profissional como o único determinante de direito, foi substituído por uma expectativa de um amplo entendimento sobre as questões éticas (GARBIN et al., 2008).

Os cirurgiões-dentistas, desde a formação curricular, devem ser esclarecidos sobre a importância da ética profissional. Nesse sentido, a função da bioética é auxiliar os profissionais nas decisões clínicas, fundamentais nas interações entre pacientes e profissionais, haja vista que as questões relacionadas à bioética tem implicações profundas na formação tanto inicial como continuada dos cirurgiões-dentistas (KENNY, 1997).

A bioética é de fundamental importância para o profissional da saúde. Dessa forma, o ensino da bioética adotado nos cursos de Odontologia deve ter um conteúdo adequado, envolvendo por meio de metodologia específica os acadêmicos. Sendo assim, os docentes que ministram a temática devem selecionar um conjunto limitado de assuntos a partir da ética profissional, bioética

e as humanidades (SHARP; KUTHY e HELLER, 2005).

O objetivo desse trabalho é relatar, por meio da revisão da literatura, a importância dos princípios bioéticos na formação de acadêmicos nas Ciências da Saúde, em especial na Odontologia.

## REVISÃO DA LITERATURA

Garbin et al. (2002) desenvolveram uma análise à respeito do princípio bioético na autonomia na relação cirurgião-dentista e pais de crianças submetidas a tratamento odontológico na cidade de Araçatuba/SP. A metodologia do estudo, consistia na aplicação de questionário para os responsáveis de pacientes infantis com diferentes níveis sócio-econômicos. Os dados demonstraram que, embora 84,54% dos pais acreditassem que os filhos receberam um atendimento adequado, somente 34,02% deles participaram da decisão dos procedimentos. Assim, o estudo teve como conclusão a existência de negligência profissional em relação aos direitos dos responsáveis de participar do atendimento.

Pires e Cerveira (2003) realizaram reflexões sobre as questões bioéticas na Odontologia, abordando assuntos sobre o comportamento bioético nas relações profissional e paciente, estendendo a reflexão bioética ao desenvolvimento do ensino odontológico bem como à condução das pesquisas científicas. A conclusão do estudo revelou que a Odontologia sob a óptica destes novos conceitos bioéticos encontra-se num momento de reflexão e discussão que envolve desde as relações dos profissionais com seus pacientes, estendendo-se sobre a necessidade imperativa de uma sociedade mais justa e digna.

Torres (2003) relatou sobre os fatores impulsionadores do surgimento da bioética, destacando a revolução científica e tecnológica, assim como a revolução social na década de 60. O desenvolvimento histórico da bioética, desde sua definição inicial como ciência da sobrevivência humana até seu estágio atual, o da bioética global, ultrapassa fronteiras nos vários campos do saber. A psicologia da saúde integra esse contexto multidisciplinar, principalmente por sua reflexão sobre temas desafiadores da bioética, entre os quais a definição de morte e o consentimento livre e informado.

Amorim (2005) aprofundou-se na conduta humana no campo das ciências biológicas e da atenção à saúde, tendo como características principais à busca pela humanização dos serviços de saúde e a promoção dos direitos dos pacientes. Partindo do pressuposto que

na Odontologia são escassos os estudos que tratam dessa temática, a pesquisa desenvolveu-se com o objetivo de identificar, a partir da visão dos cirurgiões-dentistas, os problemas bioéticos vivenciados na prática odontológica. O material foi coletado por meio de entrevistas semi-estruturadas, realizadas com 15 cirurgiões-dentistas que atuam tanto no âmbito privado, quanto no público da prestação de serviços odontológicos no Estado do Rio do Rio Grande do Norte. Os resultados apontaram que muitos dos problemas éticos coincidem com infrações às normas e regras do Código de Ética Odontológica. As preocupações em preservar a autonomia dos usuários, em garantir o acesso aos serviços de referência especializada, a necessidade de realizar somente procedimentos para os quais estivessem capacitados tecnicamente surgiram nas falas, traduzindo-se em dificuldades na efetivação dos princípios preconizados pela bioética, ou seja, autonomia, justiça, não-maleficência e beneficência.

Neiva-Silva; Lisboa e Koller (2005) analisaram os princípios da bioética aplicados aos dilemas encontrados nas pesquisas com crianças e adolescentes em situação de risco pessoal e social. Foram analisadas situações em que não se tem condições de obter o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos familiares de crianças e adolescentes em situação de risco e vulnerabilidade, em que os pais ou responsáveis não cumprem efetivamente a função de protetores. Com o estudo, as discussões sobre bioética a destacaram como sendo uma área capaz de oferecer simultaneamente proteção aos participantes e segurança aos pesquisadores que trabalham com populações em situação de risco.

Poli (2006) relata que ao compartilhar de forma crítica os mesmos preceitos da biopolítica, a bioética pode se constituir como um dispositivo legitimador de práticas científicas pautadas pela reificação do sujeito. No estudo, discorreu-se sobre argumentos buscando demonstrar a função crítica que a psicanálise pode ter em relação aos pressupostos da biopolítica e, portanto, a bioética. Trata-se de destacar, no enlace entre ciência e política, de que modo a consideração do sujeito na ciência – tal como a psicanálise propõe – permite que se abra uma via alternativa de discussão da ética na prática de pesquisa.

Para Garbin et al. (2006) a bioética lida com questões da moralidade e da racionalidade de conduta humana nas ciências biológicas e da saúde. Em seu seio são discutidos aspectos éticos de temas polêmicos, como aborto e eutanásia, além de pesquisas envolvendo seres humanos, dentre outros. A relação profissional/paciente é também debatida nesta recente área do conhecimento.

Por meio da autonomia, o paciente passa a compartilhar as decisões, baseado em valores e crenças pessoais, podendo assim realizar a uma escolha consciente e conseqüente. Escolhe as propostas terapêuticas, acatando-as, ou não, mediante o seu consentimento após completo entendimento e compreensão. Por sua vez, a beneficência está relacionada ao papel do profissional em assegurar os benefícios para a saúde do paciente, através do diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças bucais, contribuindo na qualidade de vida do mesmo. O tema proposto vem valorizar tanto o papel do paciente como colaborador ativo no seu tratamento, como ao cirurgião-dentista, na promoção de saúde.

Para Musse et al. (2007) o ensino da disciplina de Bioética nos cursos de graduação é um tema emergente cuja discussão é imperativa, especialmente na área de ciências da saúde. Em se tratando dos cursos de Odontologia, a maioria das faculdades reconhece a necessidade da formação de um profissional sensível às reflexões éticas na relação com o paciente. Assim, foi realizada uma verificação quantitativa do oferecimento da disciplina de Bioética nos cursos de graduação em Odontologia do Estado de São Paulo, por meio da observação de suas respectivas estruturas curriculares. Os resultados evidenciaram graves lacunas quanto ao ensino da Bioética nas Faculdades de Odontologia paulistas, uma vez que dos 47 cursos pesquisados, apenas quatro a possuem em sua grade curricular. Nestas, a disciplina é ministrada por docentes com inserção na área de Bioética. Em três delas o oferecimento da disciplina se dá a partir da metade do curso e em uma no primeiro ano. Assim, há necessidade de se incrementar a carga horária ou, na maioria dos casos, de se criar a disciplina de Bioética nos cursos de graduação em Odontologia investigados, de modo que o aluno possa autonomamente refletir e tomar decisões pautado em princípios éticos.

Bugarin e Garrafa (2007) analisaram o uso de biomateriais em Odontologia por cirurgiões-dentistas especialistas sob os aspectos da Teoria Bioética do Princípio do Bem e da Ética da Responsabilidade individual e Coletiva. Foram aplicados questionários à noventa e cinco cirurgiões-dentistas registrados no Conselho Regional de Odontologia do Distrito Federal, sobre o uso de biomateriais em sua prática. Dados relativos ao controle sanitário foram obtidos por meio das respostas desses cirurgiões dentistas e de pesquisa nos órgãos competentes. Os dados revelaram que os profissionais entrevistados utilizavam rotineiramente biomateriais, sendo que 45% relataram acreditar não haver riscos para os pacientes; 48% não consideraram biomaterial como medicamento e 70% se sentiam seguros com

relação à origem, apesar de membranas e osso serem os itens mais adquiridos por meio de vendedores autônomos. Apesar disso, 96% dos entrevistados afirmaram que deveria haver maior controle das autoridades sanitárias. Mais da metade dos entrevistados (51%) referiu pouca ou nenhuma participação do paciente no processo de escolha terapêutica. O termo de consentimento informado foi anexado por 12% dos cirurgiões-dentistas pesquisados. O estudo concluiu que os profissionais utilizam biomateriais desconhecendo riscos e efeitos adversos, distanciando-se do princípio da beneficência. A ética da responsabilidade pública não é observada pelos organismos públicos responsáveis e órgãos de categoria profissional. O consentimento informado ainda não está incorporado à prática profissional, permanecendo a relação profissional-paciente em Odontologia excessivamente vertical.

Oliveira; Guaiumi e Cipullo (2008) caracterizaram o ensino da bioética no Estado de São Paulo, avaliando como os alunos atuam tendo esta disciplina no currículo e se houve alguma mudança no comportamento dos acadêmicos em relação ao ingresso no curso. No estudo, realizado com 179 alunos, segregados em 23 Faculdades de Medicina do Estado de São Paulo, os mesmos responderam um questionário contendo treze perguntas fechadas e sete questões sob modelo de um caso clínico. Os resultados mostraram que cento e sessenta e seis alunos (92,7%) responderam que a disciplina de Bioética estava presente na grade curricular, sendo que a forma como é ensinada aos alunos predominou-se nas aulas teóricas em 72,3% dos casos. Os estudos concluíram que as atividades relacionadas à Bioética ocorrem na grande maioria das vezes sob a forma de aulas teóricas, podendo ser uma das responsáveis pelo grande desinteresse que os alunos da graduação de medicina têm pela referida disciplina. Este desinteresse dos alunos contribui para a formação de médicos menos humanizados no futuro, com substancial distanciamento médico-paciente.

Sarmento em 2008 demonstrou o quanto as biociências articulam-se com o desenvolvimento científico dos países inovadores de tecnologia, criando uma nova relação de poder, violento e desigual para os que apenas a consomem, denominado de biopoder. A sociedade contemporânea está atravessada por contradições e paradoxos, dentre os quais vale destacar a relação entre a alta tecnologia e, a pior situação humana, a miséria. Os resultados das escolhas éticas e políticas desta era tecnológica encontram-se em situação de fronteira, nas quais as biociências desempenham papel central, tanto no volume de conhecimentos gerados,

como na utilização de seus resultados, que, sem controle social, ampliam desigualdades. Daí a necessidade de uma bioética crítica capaz de empreender reflexões sobre os procedimentos técnicos, os fundamentos da atividade científica, sua aplicabilidade e relação com o mercado, oportunizando uma ponte na tomada de decisões para que a própria ciência não se torne um obstáculo à democracia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A incorporação da bioética à atuação de profissionais na área da saúde tem como objetivo balizar condutas profissionais junto aos pacientes e acompanhantes, além de inserir os aspectos éticos no relacionamento entre profissional-usuário.

Nesse sentido, Mascarenhas e Rosa (2010) em ensaio reflexivo reuniram alguns marcos conceituais da bioética na saúde, constatando que é essencial para a formação ética do profissional em saúde a fundamentação teórica e filosófica mínima, pertinente e atualizada, dos docentes que lecionam neste campo disciplinar, de modo a transpor discussões que sejam restritas ao âmbito normativo e deontológico. Para Crepaldi (1999), os hospitais, as clínicas e os consultórios, como prestadores de serviços, utilizam-se das contribuições da ciência, do saber médico e do avanço da tecnologia para melhorar a assistência destinada à população em geral, mas nem sempre conseguem reunir avanço técnico competente com a interdisciplinaridade no campo da bioética.

Em relação à Odontologia, Garbin; Garbin e Gonçalves (2006) e Ramos (2007) reforçam que a relação entre o cirurgião-dentista e o paciente sustenta-se, entre outras, nas normas expressadas no Código de Ética Odontológica. Porém, uma nova reflexão tem atuado nessa interação, a bioética.

A bioética enfatiza a reciprocidade do paciente e do profissional na prática clínica odontológica. Fato comprovado por Masella e Meister (2001) ao relatarem que a inter-relação dos aspectos éticos e bioéticos presentes no cotidiano da clínica odontológica retratam a necessidade da valorização do papel do paciente como colaborador ativo no tratamento, tanto quanto do profissional, na promoção da saúde.

Sendo assim, a bioética e a humanização da assistência à saúde da população ocupam um espaço estratégico nas discussões sobre as necessidades de mudanças nos processos de formação dos profissionais da saúde.

Nesse aspecto, Gonçalves e Verdi (2007) reforçam a condição de vulnerabilidade a qual os pacientes são constantemente submetidos no atendimento, bem como, a importância e responsabilidade dos professores no processo de formação da competência ética dos futuros cirurgiões-dentistas.

Em relação aos problemas éticos do cotidiano no atendimento à pacientes, encontram-se a falta de informações fornecidas aos pacientes sobre a realização de procedimentos terapêuticos e de imagens fotográficas e distorções no uso do termo de consentimento informado. Com a necessidade de se ter, na formação odontológica, um espaço para reflexão, em que a bioética, denominada ciência do novo milênio, poderia ser a opção mais adequada, Rego; Gomes e Siqueira-Batista (2008) defendem a preparação de programas de formação direcionados para o conjunto de docentes envolvidos na formação profissional, além da criteriosa escolha de métodos e técnicas pedagógicas que, amparados em fundamentos teóricos expliquem o desenvolvimento da competência moral. Guerra (2006) também ressalta que os egressos na área da saúde aplicam a bioética na carreira embasados nas exigências tecnocientíficas, sociais e culturais oriundas do currículo universitário.

O ensino da bioética, como disciplina de reflexão, diferente de outros ensinamentos voltados para o desenvolvimento de capacidades preferencialmente cognitivas e psicomotoras, representaria um diferencial de atitude na formação em Odontologia, contribuindo para uma noção mais consciente e crítica da realidade. Para Prado e Garrafa (2006), os acadêmicos com formação em bioética pronunciaram-se de forma bastante consciente sobre a realidade em saúde bucal, elaborando e argumentando visões mais abrangentes na saúde.

Quanto ao ensino de bioética nos programas de pós-graduação em Odontologia do Brasil, Aires et al. (2006) mostraram que a instrução em bioética ainda é incipiente, mesmo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde tenha sido publicada há dez anos. Por este motivo, seria necessário assegurar uma pedagogia ética na formação do jovem pesquisador.

## CONCLUSÃO

A utilização dos referenciais éticos para a construção de uma prática odontológica consciente, crítica, integral e equânime, relaciona-se intimamente com a aplicação da Bioética no campo de atenção à

saúde bucal, tanto na esfera do ensino como na prática profissional diária.

A formação do futuro profissional em Odontologia deve basear-se na Bioética que, por sua vez, conduzirá a uma reflexão sobre os métodos de abordagem dos problemas cotidianos e o debate dos dilemas éticos. A ausência de conexão entre a ética e a prática clínica na Odontologia, torna a tomada de decisão clínica infrutífera e pendente na formação do acadêmico.

Concomitantemente, faz-se necessário que os docentes ministradores da temática bioética, além do domínio didático sobre o assunto, também busquem fontes referenciais que despertem nos acadêmicos o interesse pela leitura e análise crítica dos problemas sociais que afetam a ética e a moral.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, C.P.; HUGO, F.N.; ROSALEN, P.L.; MARCONDES, F.K. Teaching of Bioethics in Dental Graduate Programs in Brazil. *Brazilian Oral Research*, Ribeirão Preto, v.20, n.4, p.285-289, 2006.

AMORIM, A.G. Bioética e Odontologia: um perfil dos problemas éticos vividos por cirurgiões-dentistas. Natal, RN; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2005.

BUGARIN, J.G.; GARRAFA, V. Bioética e biossegurança: uso de biomateriais na prática odontológica. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.41, n.2, p.223-228, 2007.

CREPALDI, M.A. Bioética e interdisciplinaridade: direitos de pacientes e acompanhantes na hospitalização. *Paidéia*, Ribeirão Preto, n. 6, p. 89-93, 1999.

GARBIN, C.A.S.; GARBIN, A.J.I.; GONÇALVES, P.E. Um olhar bioético pelo código de ética odontológica. *Revista da Faculdade de Odontologia de Lins, Piracicaba*, v.18, n.1, p. 47-50, 2006.

GARBIN, C.A.S.; GARBIN, A.J.I.; SALIBA, N.A.; LIMA, D.C.; MACEDO, A.P.A. Analysis of the ethical aspects of professional confidentiality in dental practice. *Journal Applied Oral Science*, Bauru, v.16, n.1, p.75-80, 2008.

GARBIN, C.A.S.; MARIANO, R.Q.; MACHADO, T.P.; GARBIN, A.J.I. Estudo bioético das relações humanas no tratamento odontológico. *Revista da Faculdade de Odontologia de Lins, Piracicaba*, v.14, n.1, p. 54-59, 2002.

GARBIN, C.A.S.; GARBIN, A.J.I.; GONÇALVES, P.E.; SERRA, M.C.; FERNANDES, C.S. Bioética e Odontologia. *Revista Brasileira Ciência e Saúde, Paraíba*, v.10, n.1, p.93-98, 2006.

- GONÇALVES, E.R.; VERDI, M.I.M. Os problemas éticos no atendimento a pacientes na clínica odontológica de ensino. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.12, n.3, p.755-764, 2007.
- GONÇALVES, P.E. Avaliação do conhecimento dos cirurgiões-dentistas que realizam curso de especialização na Universidade Estadual Paulista - UNESP, sobre aspectos bioéticos, éticos e legais do tratamento odontológico. Araçatuba, SP. Tese de Doutorado, Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, 2005.
- GUERRA, R.A. Bioética en la malla curricular de odontología. *Acta Bioethica*, Buenos Aires, v.12, n.1, p.49-54, 2006.
- HASEGAWA, T.K.; LANGE, B.; BOWER, C.F.; PURTILO, R.B. Ethical or legal perceptions by dental practitioners. *Journal of American Dental Association*, Chicago, v.116, n.3, p.354-360, 1988.
- HECK, J.N. Bioética: contexto histórico, desafios e responsabilidade. *Revista Ethica*, Florianópolis, v.4, n. 2, p. 123-139, 2005.
- KENNY, N.P. Bioethics and Canadian dentistry. *Journal of Canadian Dental Association*, Ottawa, v. 63, n.9, p. 690-694, 1997.
- MASCARENHAS, N.B.; ROSA, D.O.S. Bioética e formação do enfermeiro: uma interface necessária. *Texto e Contexto - Enfermagem*, Florianópolis, v.19, n.2, p.366-371, 2010.
- MASELLA, R.S.; MEISTER, M. The ethics of health care professionals' opinions for hire. *Journal of American Dental Association*, Chicago, v.132, n.3, p.361-367, 2001.
- MUSSE, J.O.; BOING, A.F.; MARTINO, F.S.; SILVA, R.H.A.; VACCAREZZA, F.G.; RAMOS, D.L.P. O Ensino da bioética nos cursos de graduação em odontologia do estado de São Paulo. *Arquivos de Ciências da Saúde*, São José do Rio Preto, v.14, n.1, p.13-16, 2007.
- NEIVA-SILVA, L.; LISBOA, C.L.; KOLLER, S.H. Bioética na pesquisa com crianças e adolescentes em situação de risco: dilemas sobre o consentimento e a confidencialidade. *Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis*, Rio de Janeiro, v.17, n.3, p. 201-206, 2005.
- OLIVEIRA, G.B.; GUAUIMI, T.J.; CIPULLO, J.P. Avaliação do ensino de bioética nas faculdades de medicina do estado de São Paulo. *Arquivos de Ciências da Saúde*, São José do Rio Preto, v.15, n.3, p.125-131, 2008.
- PIRES, L.A.G.; CERVEIRA, J. A Bioética na Odontologia. *Revista Stomatos*, Canoas, v. 9, n.17, p.7-12, 2003.
- POLI, M.C. O sujeito na ciência: questões à bioética. *Psicologia & Sociedade*, Florianópolis, v.18, n.3, p.7-15, 2006.
- POTTER, V.R. *Bioethics: bridge to the future*. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1971. 196 p.
- POTTER, V.R. Bioética como nova ciência ética que combina humildade, responsabilidade e uma competência interdisciplinar, intercultural e que potencializa o senso de humanidade. *Revista O Mundo da Saúde*, São Paulo, v.22, p.370-374, p. 1998.
- PRADO, M.M.; GARRAFA, V. A Bioética na formação em odontologia: importância para uma prática consciente e crítica. *Comunicação em Ciências da Saúde*, Brasília, v.17, n.4, p.263-274, 2006.
- RAMOS, F.R.S.; NITSCHKE, R.G.; BORGES, L.M. A bioética nas contingências do tempo presente: a crítica como destino? *Texto e Contexto - Enfermagem*, Florianópolis, v.18, n.4, p.788-796, 2009.
- REGO, S.; GOMES, A.P.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Bioética e humanização como temas transversais na formação médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Rio de Janeiro, v.32, n.4, p.482-491, 2008.
- SARMENTO, H.B.M. Bioética, violência e desigualdade: as biociências e a constituição do biopoder. *Revista Katálysis*, Florianópolis, v.11, n.2, p.248-256, 2008.
- SHARP, H.M.; RAYMOND, A.K.; HELLER, K.E. Ethical dilemmas reported by fourth-year dental students. *Journal of Dental Education*, Washington, v.69, n.10, p.1116-1121, 2005.
- TORRES, WC. A bioética e a psicologia da saúde: reflexões sobre questões de vida e morte. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v.16, n.3, p.475-482, 2003.

## Descrição anatômica do falo da perdiz *Rhynchotus rufescens*

### Anatomical description of partridge phallus *Rhynchotus rufescens*

Silvana Martinez BARALDI-ARTONI<sup>1</sup>, Lizandra AMOROSO<sup>2</sup>, Antonio Marcos ORSI<sup>3</sup>, Liliana Longo BORGES<sup>1</sup>, Daniela OLIVEIRA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Rodovia Paulo Donato Castellane, km 5, CEP 17884-900 Jaboticabal, SP.

<sup>2</sup> Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos - UNIFEB, Avenida Professor Roberto Frade Monte, 389, CEP 14783-226, Barretos, SP.

<sup>3</sup> Instituto de Biociências – UNESP, Departamento de Anatomia Distrito de Rubião Junior, s/nº., CEP 18618-970, Botucatu, SP

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE, Departamento de Anatomia, Avenida Bom Pastor s/nº., CEP. 55296-901, Boa Vista, Garanhuns, PE.

## RESUMO

Foi realizada a análise macroscópica e mesoscópica do falo da perdiz *Rhynchotus rufescens*. Aves adultas do sexo masculino, em um total de cinco animais, foram eutanasiadas com ketamina. Em sequência, as perdizes foram posicionadas em decúbito dorsal e foi realizada incisão sagital mediana ventral para a visualização das estruturas pélvicas. Após dissecação do sistema reprodutor, as estruturas fálicas foram expostas, e documentadas “in loco” com o uso de câmera fotográfica *Yashica F X-D*, objetiva “macro” e filme “*T-Max*” (ASA 100). A anatomia do falo foi descrita e constatou-se que ele está localizado ligeiramente deslocado à direita da linha média no proctodeo da cloaca. O órgão é espesso, curto, espiralado e intromitente, com uma cavidade e dois corpos fibrosos de consistência rígida sustentados por ligamentos. O corpo fibroso esquerdo corresponde à porção eversível, mais desenvolvida que a porção fixa, denominada corpo fibroso direito. No estado de repouso, o órgão é revestido por delgada cápsula conjuntiva na parede ventrolateral da cloaca e possui comprimento médio de  $8,17 \pm 2,48$  cm por 8 mm de diâmetro quando alongado. Na ereção, a intumescência é conseguida por secreção linfática que promove aumento do falo, que forma uma espiral cilíndrica de três a quatro cm de comprimento. Após a caracterização da arquitetura do falo da perdiz, observou-se que o órgão apresenta similaridade anatômica aos patos, gansos e marrecos com exceção do comprimento, que é notadamente menor.

**Palavras-chave:** Anatomia Animal, Falo, Órgão Intromitente, Pregas Linfáticas, Tinamídeos.

## ABSTRACT

In the present work it was accomplished the macroscopic and mesoscopic analysis of partridge phallus *Rhynchotus rufescens*. Male adult birds, five animals on a total, were euthanized with ethyl ether. In sequence, partridges were positioned in dorsal decubitus and a sagittal median ventral incision was made in order to visualize pelvic structures. After reproductive system dissection, phallus structures were exposed and documented “in loco” with photographic camera *Yashica F X-D* by using “macro” objective and “*T-Max*” (WING 100) film. Phallus anatomy was described and it was verified that phallus is well developed, with localization lightly moved to right of medium line proctodeum of cloaca. The organ is thick, short, spiraled and intromittent, with a cavity and two fibrous bodies of rigid consistence sustained by ligaments. The left fibrous body corresponds to retractable portion, more developed that fastens portion denominated right fibrous body. In the rest stage, the organ is covered by thin conjunctive capsule in wall ventrolateral of cloaca and it possesses medium length of  $8,17 \pm 2,48$  cm by 8 mm diameter, when it is elongated. At erection, the intumescence is gotten by lymphatic secretion that promotes phallus increase forming a cylindrical spiral ranging from three to four cm of length. After characterization of phallus partridge architecture, it was observed that the organ presents anatomical similarity to ducks, geese and marrecos mallard ducks, except for length, that is especially smaller.

**Key words:** Animal Anatomy, Phallus, Intromittent Organ, Lymphatic Folds, Tinamous.

\* Autor para Correspondência:

e-mail: [smbart@fcav.unesp.br](mailto:smbart@fcav.unesp.br)

Telefone: +55 16 3202-2654, ramal 239

Recebido em: 01/07/2010

Aceito para publicação em: 22/12/2010

## INTRODUÇÃO

Os tinamídeos são aves endêmicas das regiões neotropicais com limitada capacidade de vôo (BERTELLI et al., 2002) e acentuada estacionalidade reprodutiva (BRUNELI, 2005). Zoologicamente, os tinamídeos são classificados em duas subfamílias denominadas Tinaminae, e Nothurinae (MIRANDA-RIBEIRO, 1938).

No Brasil, a ave nativa *Rhynchotus rufescens*, denominada popularmente de perdiz ou perdigão no sul do país, tem grande potencial na criação em cativeiro, com a possibilidade de obter a sua carne como fonte protéica alternativa. O sucesso dos criadouros fornece condições de se utilizarem aves para repovoamento e fornecimento de carne para o mercado consumidor, diminuindo desta forma, a pressão da caça predatória (MORO et al., 2006)

A hierarquia social no habitat natural faz com que o macho dominante impeça os outros machos de atrair as fêmeas, estando relacionado com maiores índices de fertilização. Ao considerar-se o sucesso reprodutivo em cativeiro, observou-se que os machos não exibem seu potencial reprodutivo para atrair o sexo feminino e, eventualmente, estimular a postura de ovos das fêmeas quando ambos os sexos dividem limitado espaço (CROMBERG et al, 2007).

As aves ratitas, tinamídeos e anseriformes apresentam órgão de cópula erétil que se desenvolve a partir da porção mediana da parede ventral do proctodeo (OLIVEIRA & MAHECHA, 2000). Essa estrutura de cópula é denominada falo, órgão não protraível, análogo ao pênis mamífero, consistindo em pequeno tubérculo medial, ladeado por um par de corpos fálcos laterais maiores. Estes corpos aumentam no estado intumesciente e juntos, formam um sulco que recebe o ejaculado dos ductos deferentes (DYCE et al, 2004).

As ratitas apresentam dois tipos distintos de falo que possuem o sulco fálco na região dorsal do órgão. As avestruzes apresentam falo intromitente sem cavidade interna, enquanto emas e emús, o falo intromitente tem cavidade interna. O falo das emas é uma estrutura tubular que relaxada, projeta-se levemente na parede ventral do proctodeo (SOUSA, 2007).

Os órgãos reprodutivos intromitentes estão diretamente relacionados com a fertilização interna (BRISKIE & MONTGOMERIE, 1997). Em aves, os machos da maioria das espécies não possuem falo. A copulação é uma maneira de colocar as superfícies cloacais em contato, enquanto o macho se apoia no dorso da fêmea (HICKMAN et al., 2004). Evolutivamente,

algumas aves mantiveram o falo como órgão de cópula provavelmente devido a três hipóteses: evitar danos da água sobre os espermatozoides no momento da cópula em caso de aves aquáticas, manutenção do contato genital e adaptação anatômica entre o macho e a fêmea e garante a paternidade na competição espermática no caso dos tinamídeos (BRISKIE & MONTGOMERIE, 1997).

A presença do falo é uma característica evolutiva que favorece a perpetuação da espécie, ao garantir o sucesso reprodutivo e a manutenção da espécie. Devido à necessidade de descrever a morfologia do sistema reprodutor do macho de aves silvestres, visando à reprodução em cativeiro e à comercialização, o objetivo da presente pesquisa foi obter a descrição macroscópica e mesoscópica do falo da perdiz e posterior comparação com outras espécies aviárias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas cinco perdizes, machos e adultas, provenientes da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp de Jaboticabal. As aves foram eutanasiadas com ketamina ministrada na dosagem de 100 mg/kg por via intra-muscular e, posteriormente, foi realizada a análise macroscópica e mesoscópica do sistema genital. As perdizes foram posicionadas em decúbito dorsal e procedeu-se a incisão sagital mediana ventral na margem cranial da cloaca para visualizar as estruturas pélvicas. Após dissecação do sistema reprodutor, o falo foi extraído, e as estruturas genitais foram observadas e medidas utilizando um estereomicroscópio Nikon® SMZ-645. O material obtido foi exposto e documentado “in loco” com a câmera fotográfica Yashica F X-D, objetiva “macro” e filme “T-Max” (ASA 100). Posteriormente, foi realizada a descrição anatômica do falo, considerando sua localização, seus componentes, o diâmetro e comprimento do órgão foram obtidos com o auxílio do paquímetro digital Digimess®. Os resultados foram submetidos à análise de variância, os quais os desvios padrões das médias representaram as variações dos dados obtidos para os cinco exemplares de perdizes estudados no trabalho (SAS, 2001).

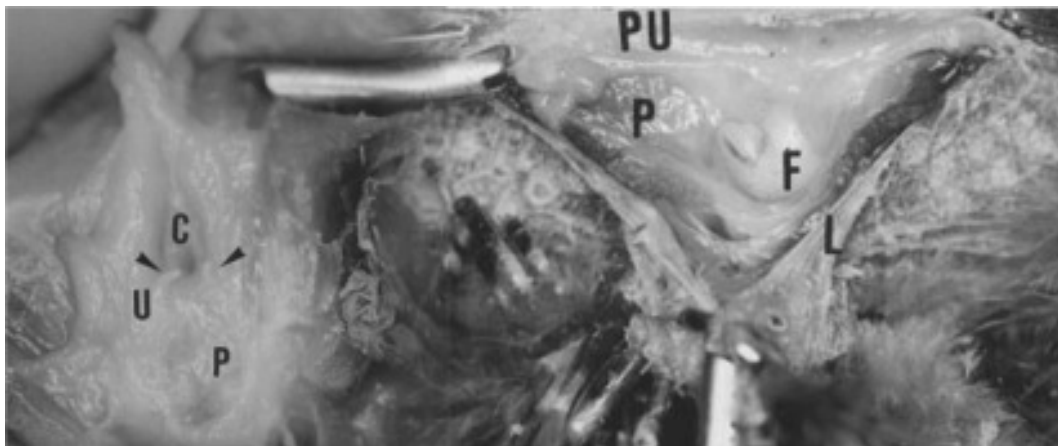
As denominações das estruturas descritas seguiram, sempre que possível, as recomendações da *Nomina Anatomica Avium* (BAUMEL, 1993).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As perdizes apresentaram falo bem desenvolvido, localizado na cloaca. Esta apresentou três compartimentos internos denominados coprodeo, urodeo e proctodeo (Figura 1 A) à semelhança do galo doméstico *Gallus domesticus* (BULL, et al., 2007). O proctodeo foi o compartimento mais caudal da cloaca que apresentava o falo no sentido ventral. A superfície cranial da mucosa do proctodeo continha a prega delimitante uroproctodeal (Figura 1 B), que separava o urodeo do proctodeo, à semelhança do galo doméstico (McLELLAND, 1992). Dentro do proctodeo, se encontrou o falo, ligeiramente deslocado à direita da linha alba, a partir da porção mediana ventral do proctodeo. A divisão da cloaca é semelhante à observada em todas as aves estudadas (LAKE, 1957; HESS et al. 1976). A disposição destes compartimentos cloacais de aves foi descrita por vários autores (FUJIHARA & NISHIYAMA, 1984; KOMAREK, 1969).

Observou-se que o falo da perdiz é espesso, curto, espiralado e do tipo intromitente, ou seja, dependente da presença de uma estrutura tubular eversível (Figura 2 D). Semelhantemente, BRENNAN et al. (2007) observaram que o falo de aves aquáticas

também se caracteriza por espirais no sentido horário desde a base até o ápice do órgão. Além disso, o falo da perdiz apresentava corpos fibrosos e uma cavidade que se projetava para a superfície da porção eversível. No momento da ereção, a base do falo ocupa quase toda a abertura cloacal formando-se, primeiramente, uma fenda cloacal em forma de “U” (Figura 2 A). Posteriormente, o falo projeta-se cranialmente (Figura 2 B), em sentido caudal e à esquerda (Figura 2 C) e a seguir se curva cranialmente (Figura 2 D). A intumescência é conseguida pela secreção de linfa, que promove aumento do diâmetro e do comprimento do falo. A última região a ser ingurgitada é a extremidade do órgão. De acordo com McLELLAND (1992), o falo possui canais linfáticos conectantes que ficam repletos de linfa no momento da ereção. Além disso, em *Crypturellus* spp., BRENNAN et al. (2008) relataram a presença de seios linfáticos ao redor dos corpos fálcos. O ureter e o ducto deferente caminham juntos, bilateralmente, e se separam na região do urodeo. O ureter tem sintopia com o urodeo ventralmente e sua porção delgada está mais caudal do que a do ducto deferente, que se posiciona lateralmente. O ducto deferente se abre no proctodeo através de um óstio e o ureter abre-se no urodeo por meio de uma papila (Figuras 1 A e 3 A).



**Figura 1:** Aspecto geral da cloaca da perdiz. Observam-se o proctodeo (P), urodeo (U), coprodeo (C); papilas do ducto deferente (cabeça de seta). **B** – Vista ventral da cloaca aberta parcialmente evertida, na qual se destacam o falo (F); a prega uroproctodeal (PU), o lábio ventral da abertura cloacal (L) e o proctodeo (P).

O ureter está ausente no falo da perdiz, assim como se relatou em outras aves que possuem falo (FOWLER, 1991). O sêmen no momento da ejaculação é liberado no urodeo através desta papila cujo formato é cônico. O comprimento médio das papilas dos ductos deferentes, direita e esquerda é de  $1,5 \pm 0,2$  mm, em média, e o diâmetro da base é de  $0,65 \pm 0,13$  mm, em

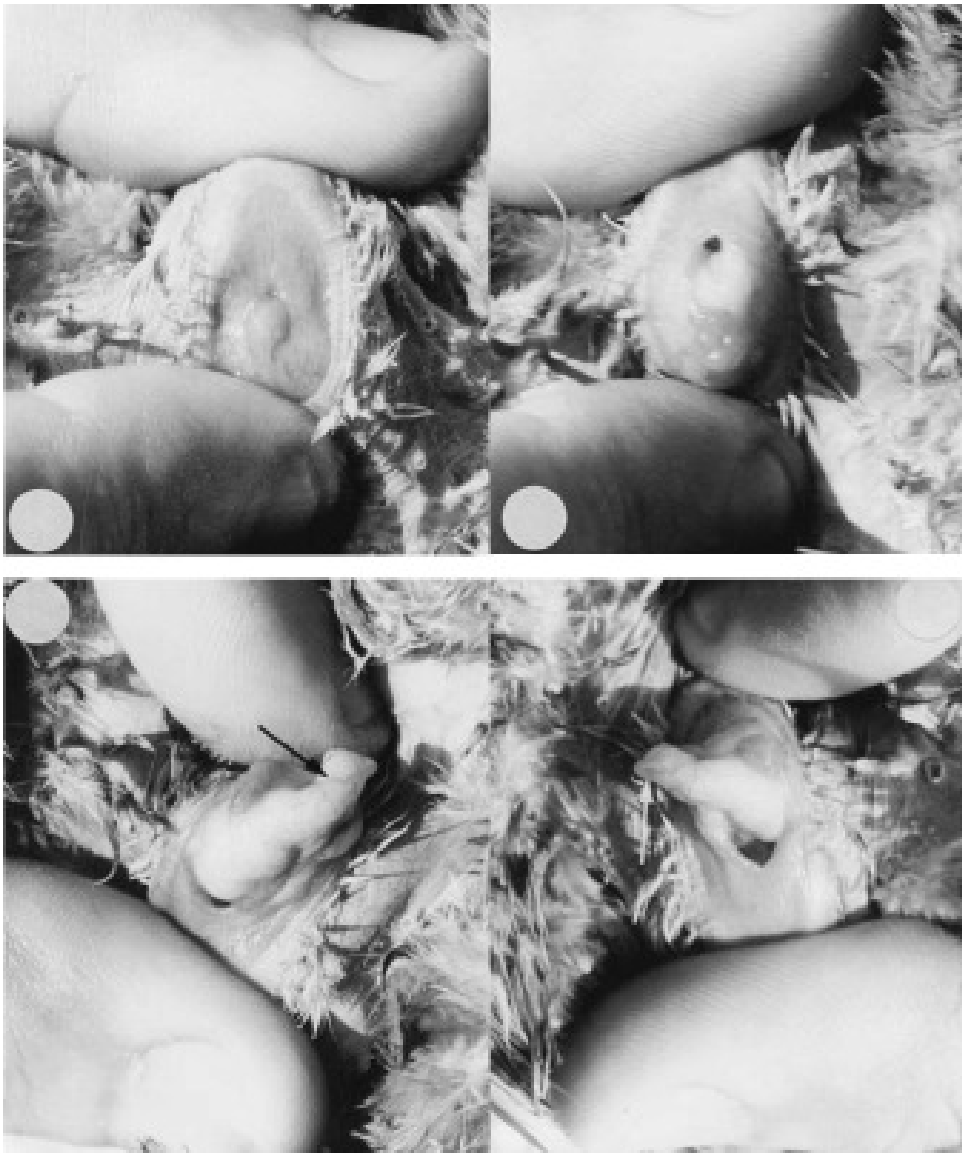
média. A papila esquerda localiza-se na região ventral e mais caudalmente do que a papila direita, que está localizada na região lateral do urodeo. O sêmen é eliminado diretamente no assoalho da cloaca, na região urodeo, sendo direcionado por um sulco seminal espiralado denominado sulco fálco, presente na superfície externa do falo que conduz o sêmen para o

meio externo.

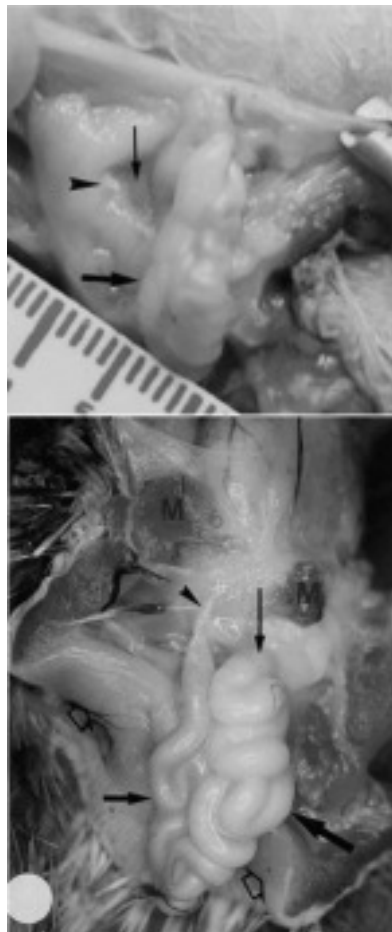
Na perdiz, o falo em ereção é espiralado, apresentando de duas a três voltas (Figura 2 C). De acordo com BRENNAN et al. (2007), o número de espirais está diretamente correlacionado com o comprimento da genitália feminina. Por outro lado, no galo doméstico, no qual não é evidenciado o falo, observa-se o órgão copulatório internamente, composto por corpo fálico mediano e corpos fálicos laterais que são observados longitudinalmente às pregas linfáticas e uroproctodeais no falo em ereção (BULL et al. 2007).

Semelhantemente McLELLAND (1992) descreveu ainda que corpos fálicos medianos, corpos fálicos laterais e pregas linfáticas compõem o falo da maioria das aves domésticas. Estas regiões, juntamente com o sulco ejaculatório e as glândulas proctodeais dorsais, estão envolvidas com a produção de fluídos que auxiliam a reprodução (FUJIHARA, 1992).

No estado de repouso esses túbulos encontram-se espiralados dentro de delgada cápsula conjuntiva, localizados na parede ventrolateral da cloaca e não são visíveis externamente (Figura 3 A).



**Figura 1:** Etapas da ereção do falo da perdiz. A – Cloaca em forma de “U”; B – Exposição inicial do falo; C – Falo em exposição intermediária. Destacam-se as artérias pudendas externas (seta preta); D – Falo em término de exposição (seta branca) na superfície externa do falo.



**Figura 3:** Cloaca dissecada mostrando a anatomia topográfica das estruturas do falo. A – Vista caudoventral da região da cloaca adulta, apresentando papilas do ducto deferente (cabeça de seta), abrindo na fossa ejaculatória (seta pequena) e falo enovelado (seta espessa). B – Corpo fibroso (seta longa e delgada), porção tubular eversível do falo (seta espessa), porção tubular fixa do falo (seta curta), ligamento que insere a porção fixa do falo (cabeça de seta), músculos retratores craniais (M) e músculos esfíntéricos cloacais (seta vazada).

A superfície é formada pela fina cápsula fibrosa de tecido conjuntivo denso que envolve todo o falo. O falo de perdiz, quando alongado, mede em média  $8,17 \pm 2,48$  cm de comprimento e quando enrolado e em ereção, forma uma espiral cilíndrica de três a quatro cm de comprimento por oito mm de diâmetro (Figura 2 D). Em anseriformes, o falo também é do tipo intromissível e, quando em ereção, atinge de seis a oito cm de comprimento (McLELLAND, 1992). Em *Crypturellus* spp, BRENNAN et al. (2008) relataram sobre um falo não intromitente presente na parede ventral da cloaca. Diferentemente das perdizes estudadas no presente trabalho, o falo de *Crypturellus* spp. Apresentou lâmina própria com sulco fálico desde a base até o ápice, com medidas entre 4,0 a 9,8 mm.

O falo das perdizes era formado por dois corpos fibrosos de consistência rígida, sendo que o esquerdo, ou porção eversível, era mais desenvolvido do que o

direito, porção fixa, e enrolado em espiral para a esquerda. Tanto a porção fixa como a eversível (Figura 3 B) se encontravam fixas por ligamentos (Figura 3B). De acordo com OLIVEIRA et al. (2003), a porção fixa contém abundante número de células plasmáticas intraepiteliais em relação à porção eversível, cuja população está relacionada com o perfil imunológico e se eleva durante o período reprodutivo.

## CONCLUSÕES

Assim como as outras aves domésticas e exóticas, a perdiz possui cloaca dividida em coprodeo, proctodeo, urodeo. A base do falo ocupa a abertura cloacal no início da ereção. Posteriormente, a expansão do falo ocorre graças à sua projeção na cloaca e à presença da linfa no sulco fálico, tal como ocorre nos

anseriformes. O comprimento médio do falo é de  $8,17 \pm 2,48$  cm. As papilas dos ductos deferentes, esquerda, comprimento médio de  $1,5 \pm 0,2$  mm, e direita,  $0,65 \pm 0,13$  mm, favorecem a deposição do sêmen na cloaca da fêmea, o que caracteriza o sucesso na fertilização.

O falo da perdiz é uma estrutura tubular reversível, que não possui comunicação com o sistema urinário, sendo semelhante ao de patos, gansos e marrecos, exceto pelo seu comprimento, que é significativamente menor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMEL, J. J. **Handbook of avian anatomy: Nomina Anatomica Avium**. 2. ed. Cambridge: Berge, 1993. 779p.
- BERTELLI, S. et al. Phylogeny of the Tinamous (Aves: Palaeognathiformes) based on integumentary characters. **Systematic Biology**, n. 51, v. 6, p. 959–979, 2002. Disponível em <<http://sysbio.oxfordjournals.org/cgi/reprint/51/6/959.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2010. doi: 10.1080/10635150290156006.
- BRENNAN, P. L. et al. Coevolution of male and female genital morphology in waterfowl. **Plosone**, v. 2, n. 5, e418, 2007. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/Articles/PMC1855079/pdf/pone.0000418.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2010. doi:10.1371/journal.pone.0000418.
- BRENNAN, P. L. et al. Independent evolutionary reductions of the phallus in basal birds. **Journal Avian Biology**, v. 39, p. 487–492, 2008. Disponível em <[http://www.eeb.yale.edu/prum/pdf/Brennan\\_etal\\_2008.pdf](http://www.eeb.yale.edu/prum/pdf/Brennan_etal_2008.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2010. doi: 10.1111/j.2008.0908-8857.04610.x.
- BRISKIE, V.; MONTGOMERIE, R. Sexual selection and intromittent organ of birds. **Journal of Avian Biology**, Copenhagen, v. 28, p. 73–96, 1997.
- BRUNELI, F. A. T. et al. Caracterização da reprodução de perdizes (*Rhynchotus rufescens*) em cativeiro. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, SP, v. 21, n. 2, p. 272–280, 2005.
- BULL, M. L. et al. Anatomical study on domestical fowl (*Gallus domesticus*) reproductive system. **International Journal of Morphology**, v. 25, n.4, p. 709–716, 2007. Disponível em <[http://www.scielo.cl/scielophp?pid=S071795022007000400007&script=sci\\_arttext&lng=en](http://www.scielo.cl/scielophp?pid=S071795022007000400007&script=sci_arttext&lng=en)>. Acesso em: 8 fev. 2010. doi: 10.4067/S0717-95022007000400007.
- CROMBERG, V. et al. Reproductive and behavioral aspects of Red-winged Tinamous (*Rhynchotus rufescens*) in groups with different sex ratios. **Brazilian Journal of Poultry Science**, Campinas, v. 9, n. 3, p. 161–166, 2007. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielophp?pid=S1516635X2007000300004&script=sci\\_arttext&lng=en](http://www.scielo.br/scielophp?pid=S1516635X2007000300004&script=sci_arttext&lng=en)>. Acesso em: 3 mar. 2010. doi: 10.1590/S1516-635X2007000300004.
- DYCE, K. M. et al. **Anatomia das aves In: Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Esevier, 2004. 813p.
- FOWLER, M. E. Comparative clinical anatomy of ratites. **Journal of the Zoo and Wildlife Medicine**, v. 22, n. 2, p. 204–227, 1991.
- FUJIHARA, N., NISHIYAMA, H. Studies on the accessory reproductive organs in the drake. 3. Ejecting mechanism of the fluid from the ejaculatory groove region. **Poultry Science**, Champaign, v. 63, n. 3, p. 554–557, 1984.
- FUJIHARA, N. Accessory reproductive fluids and organs in male domestic birds. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge University Press, v. 48, n. 1, p. 39–56, 1992.
- HESS, R. A. et al. Morphology of the epididymal region and ductus deferens of the turkey (*Meleagris gallopavo*). **Journal of Anatomy**, London, p. 241–52, 1976.
- HICKMAN, C. P. et al. **Princípios Integrados de Zoologia**, 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 846 p.
- KOMAREK, V. Die männliche kloake unserer Entenvogel. **Anatomischer Anzeiger** v. 124, p. 434–442, 1969.
- LAKE, P. E. The male reproductive tract of the fowl. **American Journal of Anatomy**, New York, v. 91, p.116–29, 1957.
- MCLELLAND, J. **A Colour Atlas of Avian Anatomy**. McGraw-Hill: Madrid, 1992. 127 p.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. **Notas ornitológicas, Tinamidae**. Rev. Mus. Paulista 23: 667–788. 1938.
- MORO, M. E. G. et al. Rendimento de carcaça e composição química da carne de perdiz nativa (*Rhynchotus rufescens*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36 n.1, 2006. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782006000100040](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782006000100040)> Acesso em: 3 mar. 2010. doi: 10.1590/S0103-84782006000100040.
- OLIVEIRA, C. A.; MAHECHA, G. A. B. Morphology of the copulatory apparatus of the spotted tinamou *Nothura maculosa* (Aves: Tinamiformes). **Annals of Anatomy**, Lübeck, v.182, p.161–69, 2000.
- OLIVEIRA, C. A. et al. Intraepithelial plasma cells in the avian copulatory organ of two tinamou species: quantitative variation during the breeding season. **Anatomy and Embryology**, Berlin, v. 207, n. 4–5, p. 409–416, 2003.
- STEBBENS, W. E. Structural and architectural changes during arterial development and the role of hemodynamics. **Acta Anatomica**, v.157, p.261–74, 1996.
- SAS INSTITUTE. **Statistical analysis system: system for Microsoft Windows**, release 8.2. Cary, 2001.
- SOUSA, J. A. **Morfologia dos órgãos reprodutores masculinos da ema (*Rhea americana americana*)**. 2007. 91f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) – Curso de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres, Universidade Estadual de São Paulo.

## Influência da correlação entre ansiedade e dor com a pressão arterial em urgências odontológicas.

Influence of the correlation between anxiety and pain with the blood pressure in dentistry urgencies.

Rodrigo Ventura **RODRIGUES**<sup>1</sup>, Fernanda Murakami **VENTURA**<sup>2</sup>, Fabiano de Sant'Ana dos **SANTOS**<sup>3\*</sup>.

<sup>1</sup> Centro Universitário de Rio Preto UNIRP, Curso de Odontologia, Rua Yvette Gabriel Atique, nº 45, Bairro Boa Vista - S. J. Rio Preto/SP.

<sup>2</sup> Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Curso de Farmácia, Av. Prof. Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP.

<sup>3</sup> Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Curso de Odontologia, Av. Prof. Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP.

### RESUMO

Esse trabalho correlacionou a influência da dor e da ansiedade sobre a pressão arterial de pacientes que compareceram no Plantão de Urgências da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP. Foram selecionados, de forma aleatória, 139 voluntários. Enquanto aguardavam na sala de espera, os voluntários foram submetidos à Escala de Ansiedade Odontológica de Corah. Além disso, para avaliar a dor com que os voluntários chegavam ao plantão de urgências, foi aplicada uma Escala Analógica Visual antes do atendimento. A pressão arterial (PA) e a frequência cardíaca (FC) foram avaliadas em 5 momentos distintos. Todas as coletas de dados e aferições da PA e da FC foram realizadas por um único avaliador. Todos os dados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis, Friedman ou Mann-Whitney. Os resultados revelaram que a ansiedade e a dor não foram afetadas pela idade, entretanto a primeira foi relacionada ao gênero ( $p < 0,05$ ). O nível de atenção ao paciente não foi influenciado pelo grau de ansiedade que o mesmo apresentava ( $p > 0,05$ ). Além disso, foi observada relação entre relatar a dor, exibir ansiedade e demonstrar dor com o nível de ansiedade. Entretanto, o nível de ansiedade exibido pelo paciente não foi levado em consideração para a adoção de medidas de controle da mesma. Embora os anestésicos locais contendo adrenalina tenham sido os mais utilizados para técnicas anestésicas, a prática da aspiração não foi comum ( $p < 0,05$ ). Os parâmetros cardiovasculares avaliados no decorrer do atendimento odontológico não foram afetados pelo grau de ansiedade e dor, medidos previamente à sessão ( $p > 0,05$ ).

**Palavras-chave:** Hemodinâmica, Odontologia, Anestesia em odontologia, Medição da dor.

### ABSTRACT

The purpose of this study was to correlated the influence of pain and anxiety over the blood pressure of patients during emergency situations, whose were attended in the Dental Emergency Service of Piracicaba Dental School. One hundred and thirty nine volunteers were selected. During waiting for the treatment, these patients were submitted to the Anxiety's Dental Scale of Corah in order to establish the degree of anxiety and to a Visual Analogue Scale to evaluate the pain degree before the dental treatment. The blood pressure and cardiac frequency (CF) were evaluated at five different moments. The execution of aspiration prior anesthesia, the kind of anesthesia and the anesthetic used were evaluated. All measurements were performed by the same examiner. The data were submitted to Kruskal-Wallis, Friedman or Mann-Whitney tests. The results showed that the anxiety and pain were not affected by age, but anxiety is affected by the patients gender ( $p < 0.05$ ). The anxious patients did not receive more attention from the operator than the non anxious ones ( $p > 0.05$ ). Also, it was not observed relationship between anxiety degree (Corah scale) and pain or anxiety related by patients. The anxiety degree was not considered by the operator in order to adopt anxiety control procedures. The local anesthetics with epinephrine and blocking injections were the most used, but aspiration was not usual ( $p < 0.05$ ). The cardiovascular parameters (CF and blood pressure) were not affected by the initial anxiety and pain degrees ( $p > 0.05$ ).

**Keywords:** Hemodynamics, Dentistry, Dental anesthesia, Pain measurement.

\* Autor para Correspondência:

e-mail: [fabiano@feb.br](mailto:fabiano@feb.br)

Telefone: 17 8132-6963 e 17 3321-6402

Recebido em: 12/08/2010

Aceito para publicação em: 15/03/2011

## INTRODUÇÃO

A ansiedade diante do tratamento odontológico não é rara na população, variando apenas a intensidade entre os indivíduos. As causas mais prováveis deste comportamento são experiências passadas traumáticas nas visitas ao cirurgião-dentista, como dor intensa, familiares amedrontados ou ansiosos, histórias desagradáveis ouvidas de amigos ou conhecidos e o comportamento inadequado do profissional (SCOTT e HIRSCHMAN, 1982; ELI, 1992, KANEGANE *et al.*, 2006).

Na literatura há estudo que afirma que os sentimentos de ansiedade e de medo são interligados e que é praticamente impossível separar os dois eventos, que podem levar a expressões físicas nos pacientes, influenciando o nível da pressão arterial, frequência cardíaca e saturação do oxigênio durante os procedimentos odontológicos cirúrgicos (HOSEY e BLINKHORN, 1995; CHAIA, 2002).

O paciente que apresenta ansiedade aguda permanece apreensivo na cadeira e pode ser identificado pela avaliação ou reconhecimento de sinais físicos, como a dilatação das pupilas, palidez da pele, transpiração excessiva, aumento da frequência respiratória, sensação de formigamento ou tremores das extremidades, palpitações, (ANDRADE, 2006).

O objetivo desse estudo foi avaliar a influência da dor e da ansiedade sobre a pressão arterial de pacientes que compareceram no Plantão de Urgências da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP) da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo (UNICAMP).

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da FOP - UNICAMP, sob o protocolo de número 095/2002. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde-Ministério da Saúde.

Trata-se de um estudo de corte prospectivo, longitudinal realizado no serviço de plantão de urgências odontológicas da FOP-UNICAMP. O critério estabelecido para participar do estudo foi à anuência com o propósito da pesquisa. O pesquisador calibrado para aplicação do questionário também foi o responsável pela obtenção do TCLE de cada um dos sujeitos participantes. Os menores de 18 anos participaram

mediante concordância dos pais e ou responsáveis. Para caracterizar a amostra, inicialmente, foi aplicado um questionário sobre a história médica e hábitos dos pacientes. Fizeram parte dessa pesquisa 139 voluntários selecionados aleatoriamente.

Para a avaliação do grau de ansiedade dos pacientes frente ao quadro de urgência que apresentavam e ao tratamento odontológico foi utilizada a escala de ansiedade de Corah (EAC). Esta escala consistiu em quatro perguntas, como previamente descritas por Corah (1969), as quais caracterizaram o grau de ansiedade do paciente diante das diferentes situações que envolvem a visita ao cirurgião-dentista. As perguntas foram realizadas antes do procedimento odontológico, enquanto o paciente aguardava na sala de espera. Além disso, para avaliar a dor com que os voluntários chegavam ao plantão de urgências, foi aplicada uma Escala Analógica Visual (EAV) antes do atendimento (AITKEN, 1969).

As aferições das pressões arteriais e frequências cardíacas foram realizadas por um único avaliador, o qual não teve nenhuma participação no atendimento odontológico realizado pelos alunos de graduação. Os equipamentos utilizados para obtenção dos dados foram um esfigmomanômetro aneróide (Premium®, Glicomed, Rio de Janeiro) e um estetoscópio cardiológico profissional (Premium, Glicomed, Rio de Janeiro) com o objetivo de definir em quais momentos, o paciente apresentava maior variação. Definiu-se 5 momentos distintos:

1) Inicial - primeira aferição, com o paciente ainda na sala de espera, visando caracterizar a pressão arterial basal.

2) Na cadeira odontológica - realizada antes do atendimento, com o paciente sentado na cadeira odontológica. Esta medida teve por objetivo estabelecer uma relação entre a variação de pressão arterial e frequência cardíaca e o ambiente odontológico.

3) Após anestesia - realizada, imediatamente, após a injeção do anestésico local, com o objetivo de estabelecer a relação entre o procedimento anestésico e a variação da pressão arterial e frequência cardíaca.

4) Dez minutos após a anestesia - para correlacionar o controle da dor por meio da anestesia com a variação da pressão arterial e frequência cardíaca.

5) Ao término do atendimento - antes de liberar o paciente, uma última aferição foi realizada para observar se a pressão retornava aos valores basais.

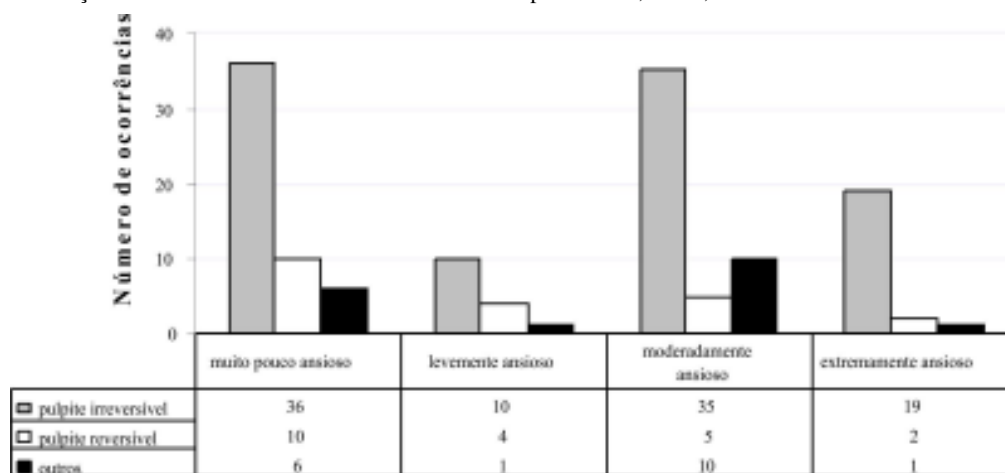
Os dados obtidos foram armazenados em planilha (Microsoft Office, Excel®, 2003), em seguida,

inseridos em bancos de programas específicos para análises epidemiológicas (Epi Info® versão 3.5.1 e SPSS® versão 11.0). Os testes de Kruskal-Wallis, Friedman ou Mann-Whitney foram utilizados para um nível de significância de 5%.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve predominância, embora não significativa (Mann-Whitney,  $p > 0,05$ ), do gênero feminino na amostra, nas diferentes faixas etárias, com exceção na faixa que compreende os voluntários menores de dezoito anos, onde a distribuição foi idêntica.

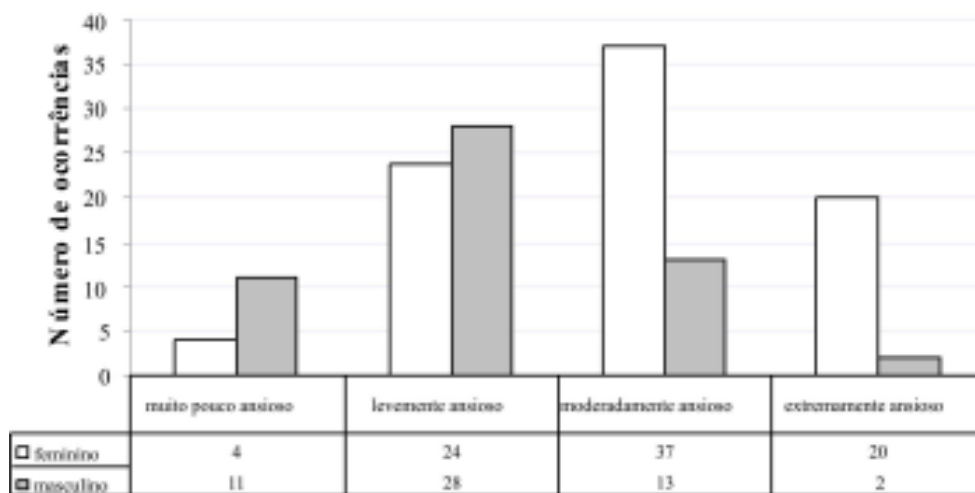
Verificou-se que a maioria dos pacientes que procuraram o serviço de plantão de urgência odontológica foi constituída de pessoas com baixo grau de escolaridade (65,5%), de nível técnico (55,7%) e não-fumantes (80%). A Figura 1 mostra os motivos que levaram os voluntários a procurar o serviço de urgências odontológicas da FOP – UNICAMP e sua relação com a ansiedade. O diagnóstico foi realizado pelos alunos de graduação e confirmado por um cirurgião-dentista, por meio da análise do quadro clínico – exame clínico – complementado por tomadas radiográficas periapicais. Notar que, a condição descrita como “outros” incluiu as seguintes patologias: necrose pulpar, abscessos, doença periodontal, cáries, trauma e sensibilidade dental.



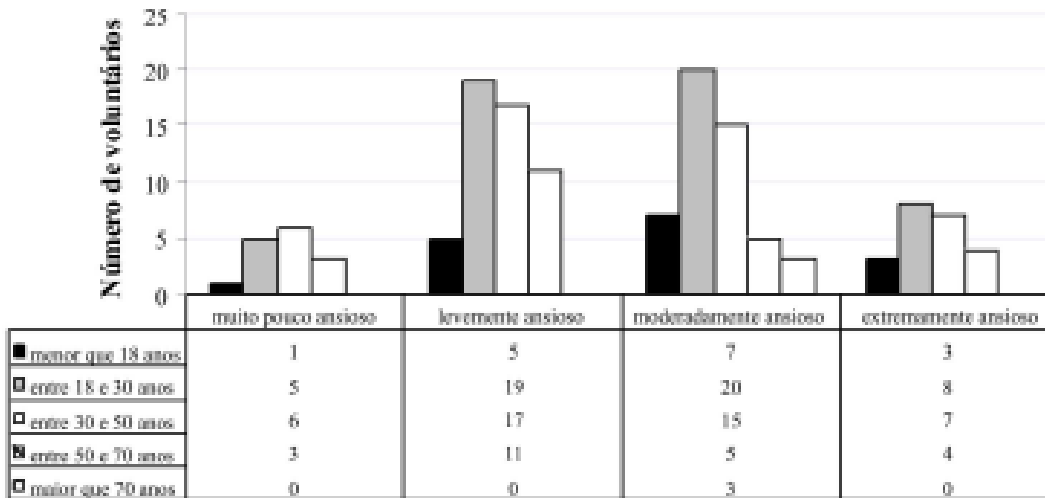
**Figura 1:** Distribuição dos voluntários quanto ao diagnóstico das alterações que exigiam o pronto-atendimento e o grau de ansiedade observado pela escala de Corah (1969).

A análise dos dados mostrou diferenças estatisticamente significantes entre os gêneros e a ansiedade, sendo que as

mulheres exibiram maior ansiedade do que os homens (Mann-Whitney,  $p < 0,05$ ), conforme pode ser ver na Figura 2.



**Figura 2:** Relação entre a ansiedade medida pela escala de Corah (1969) com o gênero

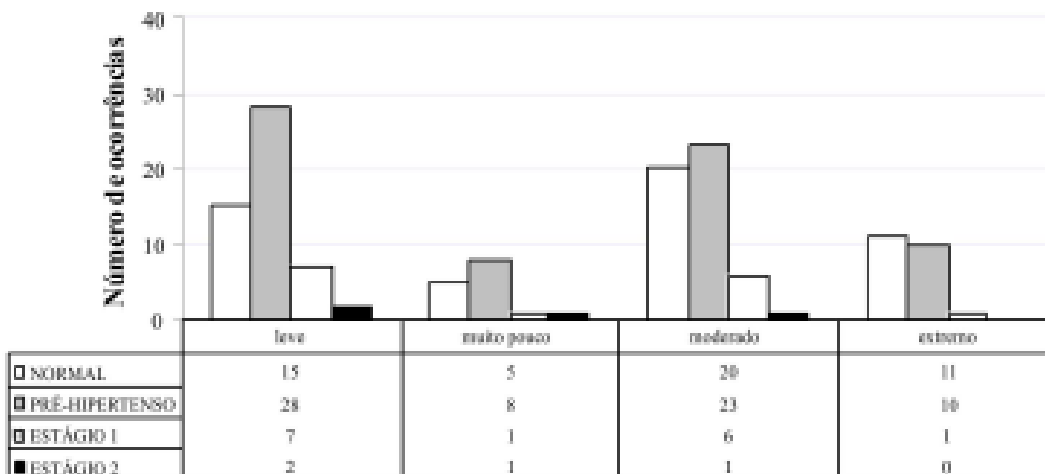


**Figura 3:** Relação entre a ansiedade e faixa etária.

A Figura 3 mostra que não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes (Kruskal-Wallis,  $p > 0,05$ ) entre as faixas etárias com relação ao grau de ansiedade.

A ansiedade diagnosticada pelo pesquisador teve um índice de acerto de 67,6% dos casos, sendo que o mesmo acertou 68,0% das vezes quando, a

ansiedade estava presente na EAC e, 67,2% das vezes, quando a ansiedade não estava presente. Houve diferenças estatisticamente significantes (Mann-Whitney,  $p < 0,05$ ) entre as duas situações (ansiedade observada ou não) com relação à ansiedade medida pela EAC.



**Figura 4:** Relação entre ansiedade e pressão arterial.

A Figura 4 mostra a relação da ansiedade com o perfil de pressão arterial, exibido pelos voluntários antes da consulta. Notou-se que a pré-hipertensão foi observada em 49,7% dos voluntários e a hipertensão em seus dois estágios corresponderam a 13,7%.

Todos os pacientes que participaram desse estudo apresentaram dor de dente e a ansiedade esteve presente nos diferentes níveis verificados pela EAC. Esse achado é corroborado por outras pesquisas, que

relacionaram odontalgia com ansiedade (SCOTT e HIRSCHMAN, 1982; ELI, 1992; KANEGANE *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2007). Entretanto, outros pesquisadores ao analisar a ansiedade como fator preditor de dor aguda em pacientes submetidos à exodontias ambulatoriais, constatou-se não haver correlação entre dor aguda e sintomas de ansiosidade (SIVIERO *et al.*, 2008).

Como a ansiedade odontológica representa uma

situação específica de um estado antecipatório, este pode ser identificado e categorizado usando questionários validados e designados para este fim (SCHUURS *et al.*, 1993; KAAKKO e MURTOMAA, 1999; LUNDGREN *et al.*, 2004; ENKLING *et al.*, 2006). No presente estudo, a EAO desenvolvida por Corah (1969), foi utilizada, pois tem sido amplamente utilizada por outros pesquisadores (MOORE *et al.*, 1993; DE JONGH *et al.*, 2003).

As mulheres apresentam maiores escores de ansiedade em relação aos homens, quando a EAC é utilizada. Entretanto, não está bem estabelecido se estas diferenças representam diferenças reais na ansiedade ou simplesmente formas diferentes na maneira de relatar a ansiedade (CORAH *et al.*, 1978). Scott e Hirschman (1982) relataram que não existem diferenças estatisticamente significantes na ansiedade apontada por homens e mulheres. No presente estudo foram observados maiores escores de ansiedade em mulheres ( $p < 0,05$ ), como previamente observado em outros estudos (LIDDELL e LOCKER, 1997; SINGH *et al.*, 2000; TAANI, 2001; SCHULLER *et al.*, 2003; BERGDAHL e BERGDAHL, 2003; ABRAHAMSSON *et al.*, 2003).

A prevalência de indivíduos extremamente ansiosos ao tratamento odontológico é de 2,5 a 20%, dependendo da população e dos métodos de avaliação (MILGROM *et al.*, 1988). Neste estudo foi encontrada uma taxa de 15,8% de pacientes classificados como extremamente ansiosos, sendo que destes voluntários, 90,9% eram mulheres. Embora a porcentagem de mulheres neste estudo seja de 61%, ainda assim, a porcentagem de mulheres ansiosas reflete as diferenças encontradas entre os gêneros com relação à ansiedade.

Na sua forma mais severa, o estado de ansiedade, induzido ou não pela dor, pode atrapalhar a relação profissional-paciente, levando à ausência às consultas odontológicas e até mesmo a erros de diagnóstico (TAANI, 2001; KANEGANE *et al.*, 2006). O medo ou a ansiedade ao tratamento odontológico pode ser descrito como sendo estados subjetivos em demonstrar uma reação a uma fonte conhecida de perigo armazenada no consciente (RUBIN *et al.*, 1988).

A ansiedade é comum na população e pode causar as faltas às consultas e o cuidado odontológico inadequado. Enquanto 20 a 30% dos indivíduos desmarcam as consultas e só usam o serviço em caso de Urgências, aproximadamente 5% dos indivíduos ansiosos comparecem às consultas apresentando medo excessivo, o qual é geralmente inexplicável (KENT, 1997). Além disso, a ansiedade é apontada como sendo

o principal motivo para o cancelamento de consultas e faltas de adolescentes, sendo também associada com o atendimento odontológico irregular em pessoas entre 30 e 40 anos (SCHUURS *et al.*, 1985; HÄGGLIN *et al.*, 1996; SKARET *et al.*, 1999; KANEGANE *et al.*, 2006). Assim, uma análise do grau de ansiedade das características da população desse estudo e dos quadros clínicos que levaram os voluntários a procurar o atendimento poderia corroborar com estes estudos prévios.

A ansiedade causa dificuldades no procedimento odontológico, perda de tempo, aumento dos riscos de trabalho, diminuição da auto-estima do paciente e, se for severa, contribui para a aversão ao tratamento odontológico. Além disso, pode provocar sequelas debilitantes (SMYTH, 1993). A avaliação, pelo observador, da presença ou não da ansiedade no voluntário, revelou um índice de acerto significativo, o que poderia indicar que a simples contemplação do paciente seria um método relativamente eficiente de diagnóstico de ansiedade. Este procedimento era realizado por meio de simples observação de sinais clássicos de ansiedade odontológica (pernas cruzadas, mãos segurando forte na cadeira) e não por meio de relato do paciente.

A maior causa de medo do tratamento odontológico é a injeção anestésica, sendo que os pacientes que apresentam este distúrbio são aqueles que têm maior comprometimento bucal (POULTON *et al.*, 1998). O estresse e o risco de absorção rápida do anestésico pelo sistema cardiovascular, cinco minutos após a anestesia, foram apontados por Nicholson *et al.* (2001) como responsáveis por 55% das urgências médicas ocorridas durante o tratamento odontológico.

A injeção intravascular acidental de anestésicos locais, especialmente aqueles contendo aminas simpatomiméticas como vasoconstritor, pode causar diversos efeitos indesejáveis no sistema orgânico (MALAMED, 2005). Assim, um cuidado básico para evitar este tipo de acidente é a aspiração prévia ao procedimento da injeção anestésica. Os dados colhidos pelo presente estudo com relação ao ato da aspiração durante o procedimento anestésico são preocupantes, uma vez que em 69% dos voluntários, o referido procedimento não foi realizado.

Este fato é mais preocupante quando a observação do perfil da utilização dos anestésicos locais revela que, embora utilizados em pequenas quantidades, os tubetes contendo lidocaína a 2% com adrenalina 1:100.000 foram os mais utilizados, independentemente da condição sistêmica, odontológica ou da ansiedade dos

voluntários. Assim, como a manobra de aspiração não era realizada, o risco da injeção intravascular da amina simpatomimética, certamente era grande. Além disso, a técnica de anestesia dos nervos alveolar inferior e lingual, que tem maior potencial de injeção intravascular (MALAMED, 2005), constituiu 36,7% das injeções realizadas pelos alunos.

O perfil da população estudado mostra 13,7% dos indivíduos com hipertensão. Além disso, 49,7% deles encontram-se na condição de pré-hipertensão. Outro dado interessante foi que os pacientes que se mostraram extremamente ansiosos, na sua maioria não eram aqueles com hipertensão. Além disso, a análise do comportamento da pressão arterial sistólica e diastólica mostrou que ambas não foram afetadas, significativamente, no decorrer do tratamento odontológico, o que está de acordo com os resultados encontrados por outros pesquisadores (SOARES, 2002; OLIVEIRA *et al.* 2007; GÓES *et al.*, 2010).

## CONCLUSÃO

Os valores das pressões arteriais aferidos nos pacientes atendidos pelo serviço de urgência da FOP-UNICAMP não sofreram alterações significantes. Os autores sugerem que novos estudos deverão ser realizados visando formar uma rede de informação consistente no campo da terapêutica medicamentosa em Odontologia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAMSSON, K.H.; BERGGREN, U.; HAKEBERG, M.; CARLSSON, S.G. The importance of dental beliefs for the outcome of dental-fear treatment. *Eur. J. Oral Sci.*, v.111, n.2, p. 99-105, 2003.

ANDRADE, E.D. Terapêutica medicamentosa em Odontologia. 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 2006. 216p.

AITKEN, R.C. Measurement of Feelings Using Visual Analogue Scales. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, v. 62, p. 989-993, 1969.

BERGDAHL, M.; BERGDAHL, J. Temperament and character personality dimensions in patients with dental anxiety. *Eur. J. Oral Sci.*, v.111, n. 2, p.93-98, 2003.

CHAI, A. Análise da média aritmética da pressão

arterial, frequência cardíaca e saturação de oxigênio durante as cirurgias de terceiros molares inclusos sob anestesia local e sedação prévia. *Rev. Bras. Implant.*, vol. 8, n. 4, p. 29-31, 2002.

CORAH, N.L. Development of a dental anxiety scale. *J. Dent. Res.* v.48, p.596, 1969.

CORAH, N.L.; GALE, E.N.; ILLIG, S.J. Assessment of a dental anxiety scale. *J. Am. Dent. Assoc.* v. 97, n. 5, p. 816-819, 1978.

DE JONGH, A.; AARTMAN, I.A.; BRAND, N. Trauma-related phenomena in anxious dental patients. *Commun. Dent. Oral Epidem.*, v.31, n.1, p.52-58, 2003.

ELI, L. *Oral Psychophysiology: Stress, pain and behavior in dental care.* Florida: CRC Press. 1992.

ENKLING, N.; MARWINSKI, G.; JÖHREN, P. Dental anxiety in a representative sample of residents of a large German city. *Clin. Oral Investig.* v.10, n. 1, p.84-91, 2006.

HÄGGLIN, C.; BERGGREN, U.; HAKEBERG, M.; AHLQWIST, M. Dental anxiety among middle-aged and elderly women in Sweden. A study of oral state, utilisation of dental services and concomitant factors. *Gerodontology.*, v.13, n.1, p.25-34, 1996.

GÓES, M.P.S.; DOMINGUES, M.C.; COUTO, G.B.L.; BARREIRA, A.K. Ansiedade, medo e sinais vitais dos pacientes infantis. *Odontol. Clín. Cient.*, Recife, v.9, n.1, p. 39-44, 2010.

HOSEY, M.T.; BLINKHORN, A.S. An evaluation of four methods of assessing the behaviour of anxious child dental patients. *Int. J. Paediatr. Dent.*, 1995; v.5, n.2, p. 87-95.

KAACKO, T.; MURTOMAA, H. Factors predictive of anxiety before oral surgery: efficacy of various subject screening measures. *Anesth. Prog.*, v.46, n.1, p.3-9, 1999.

KANEGANE, K.; PENHA, S.S.; BORSATTI, M.A.; ROCHA, R.G. Ansiedade ao tratamento odontológico no atendimento de rotina. *Rev. RGO, Porto Alegre*, v. 2, p. 111-114, 2006.

KENT, G. Dental Phobias. In: DAVEY, G.C.L. *Phobias:*

- a handbook of theory, research and treatment. p.107-27, 1997.
- LIDDELL, A.; LOCKER, D. Gender and age differences in attitudes to dental pain and dental control. *Community Dent. Oral Epidemiol.* v. 25, n. 4, p. 314-318, 1997.
- LUNGGREN, J.; BERGGREN, U., CARLSSON, S.G. Psychophysiological reactions in dental phobic patients with direct vs. indirect fear acquisition. *J. Behav. Ther. Exp. Psychiatry.* v.35, n.1, p. 3-12, 2004.
- MALAMED, S.F. Manual de anestesia local. 5 th. ed., Rio de Janeiro: Elsevier Koogan; 2005.
- MILGROM, P; Fiset, L.; MELNICK, S.; WEINSTEIN, P. The prevalence and practice management consequences of dental fear in a major US city. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 116, n. 6, p. 641-647, 1988.
- MOORE, R.; BIRN, H.; KIRKEGAARD, E.; BRØDSGAARD, I., SCHEUTZ, F. Prevalence and characteristics of dental anxiety in Danish adults. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v. 21, n. 5, p.292-296, 1993.
- NICHOLSON, J.W.; BIRN, H.; KIRKEGAARD, E.; BRØDSGAARD, I.; SCHEUTZ, F. Pain perception and utility: a comparison of the syringe and computerized local injection techniques. *Gen. Dent.*, v. 49, n.2, p.167-173, 2001.
- OLIVEIRA, P.C. ; ZANETTA-BARBOSA, D. ; SOUZA, H.J. ; BATISTA, J.D. ; RANALI, J. ; COSTA, M.D.M.A. ; AZEVEDO, P.C. Avaliação do nível de ansiedade e dor de pacientes em urgências endodônticas e sua influência sobre parâmetros cardiovasculares. *Cienc. Odontol. Bras.*, v. 10, n. 4, p. 70-75, 2007.
- POULTON, R.; THOMSON, W.M.; BROWN, R.H.; SILVA, P.A. Dental fear with and without blood-injection fear: implications for dental health and clinical practice. *Behav. Res. Ther.*, v. 36, n. 6, p. 591-597, 1998.
- RUBIN J.G., SLOVIN M., KROCHAK, M. The psychodynamics of dental anxiety and dental phobia. *Dent. Clin. North. Am.*, v. 32, n. 4, p. 647-656, 1988.
- SCOTT, D.S.; HIRSCHMAN, R. Psychological aspects of dental anxiety in adults. *J. Am. Dent. Assoc.*, 1982; v.104, n.1, p.27-31.
- SCHULLER, A.A.; WILLUNSEN, T.; HOLST, D. Are the differences in oral health and oral health behavior between individuals with high and low dental fear? *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.31, n.2, p.116-121, 2003.
- SCHUURS, A.H. ; DUIVENVOORDEN, H.J. ; THODEN VAN VELZEN, S.K.; VERHAGE, F. ; EIJKMAN, M.A.; MAKKES, P.C. Sociodemographic correlates of dental anxiety. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.13, n. 4, p.212 – 215, 1985.
- SCHUURS, A.H.B.; HOOGSTRATEN, J. Appraisal of dental anxiety and fear questionnaires: A review. *Commun. Dent. and Oral Epidem.*, v. 21, n. 6, p.329-339, 1993.
- SINGH, K.A.; MORAES, A.B.A.; BOVI AMBROSANO, G.M. Medo, ansiedade e controle relacionados ao tratamento odontológico. *Pesqui. Odontol. Bras.*, vol.14, n.2, p. 131-136, 2000.
- SIVIERO, M.; NHANI, V.T.; PRADO, E.F.G.B. Análise da ansiedade como fator preditor de dor aguda em pacientes submetidos a exodontias ambulatoriais. *Rev. Odontol. UNESP.*, v.37, n.4, p. 329-336, 2008.
- SKARET, E.; RAADAL, M., BERG, E., KVALE, G. Dental anxiety and dental avoidance among 12-18-year-olds in Norway. *Eur. J. Oral Sci.*, v. 107, n. 6, p.422-428, 1999.
- SMYTH, J.S. Some problems of dental treatment. Part 1. Patient anxiety: some correlates and sex differences. *Aust. Dent. J.*, v. 38, n.5, p.354-359, 1993.
- SOARES, P.C.O. Avaliação de parâmetros cardiovasculares pré, trans e pós anestesia local em pacientes normotensos. Piracicaba. 2002, 140p. Tese (Mestrado), Faculdade de Odontologia de Piracicaba/ UNICAMP.
- TAANI, D.Q. Dental fear among a young adult Saudian population. *Int. Dent. J.* v.51, n.6, p.62-66, 2001.



## Avaliação da qualidade de cápsulas manipuladas de piroxicam

### Evaluation of quality of piroxicam manipulated capsules

Leide Cintia Vieira **SILVA**<sup>1</sup>, Paulo Roberto da Silva **RIBEIRO**<sup>2\*</sup>, Guilherme Graziany Camelo de **CARVALHO**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Imperatriz, Departamento de Ciências Farmacêuticas, CEP: 65900-000, Imperatriz, MA.

<sup>2\*</sup> Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia, CEP: 65900-000, Imperatriz, MA.

## RESUMO

A grande importância do controle de qualidade dos medicamentos pode ser notada principalmente quando o medicamento possui potentes efeitos adversos, causando iminentes riscos à saúde do paciente. Assim, este trabalho objetivou avaliar a qualidade do anti-inflamatório não-esteróide piroxicam (PIR), na forma farmacêutica de cápsulas manipuladas em farmácias do município de Imperatriz, MA, comparando-as com o medicamento de referência. Para tanto, foi realizado controle de qualidade físico-químico de cinco amostras de PIR. Os parâmetros utilizados foram: peso médio, desintegração, identificação (análise cromatográfica), doseamento e uniformidade de conteúdo. As formulações encontraram-se dentro dos limites recomendados para o peso médio, para o teste de desintegração e identificação. Entretanto, os resultados referentes ao doseamento e à uniformidade de conteúdo para as amostras correspondentes a três farmácias de manipulação foram superiores ao especificado. Assim, pode-se inferir que provavelmente ocorreram problemas durante o processo de manipulação das cápsulas produzidas nestas farmácias e o controle de qualidade final realizado pelas mesmas não foi eficaz de identificá-los.

**Palavras-chave:** Controle de qualidade, farmácia com manipulação, piroxicam.

## ABSTRACT

The great quality control importance in medicines can be noticed mainly when the medicine has powerful adverse effect, causing imminent risks to the patient health. This study aim was to evaluate the quality of the nonsteroidal anti-inflammatory piroxicam (PIR) in the pharmaceutical capsules form manipulated in pharmacies from Imperatriz, MA, Brazil, comparing them with the drug reference laboratory. A physicochemical quality control of five samples of PIR was performed. The parameters used were: weight variation, disintegration, identification (chromatographic analysis), assay and uniformity of dosage units. The formulations were within the limits recommended for the analysis of weight, disintegration and identification. However, the results relative to the piroxicam amount and uniformity of dosage units to corresponding samples from three manipulation pharmacies were higher than the specified one. Thus, one can infer that problems have probably occurred during the capsules production by the pharmacies and the final quality control performed was not able to identify them.

**Keywords:** Quality control, manipulation pharmacy, piroxicam.

\* Autor para Correspondência:

e-mail: pauloufma@ufma.br

Telefone: (99)3524-6200, FAX: (99) 3524-6200

Recebido em: 04/10/2010

Aceito para publicação em: 21/03/2011

## INTRODUÇÃO

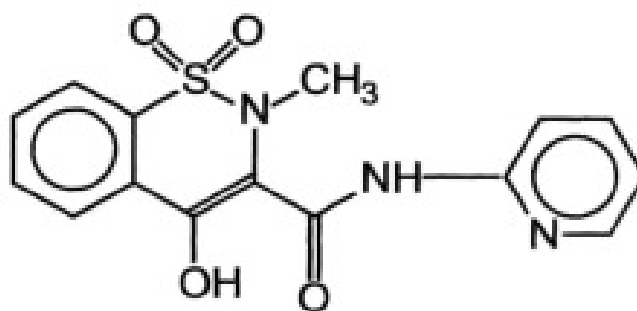
As farmácias de manipulação oferecem ao consumidor a possibilidade de adquirir medicamentos a um menor custo. Dessa forma, frequentemente os consumidores têm procurado estes estabelecimentos para a aquisição rotineira de medicamentos, tornando-os responsáveis pela movimentação de parte significativa do mercado de medicamentos no Brasil, ocasionando um crescimento de 72% do setor nos últimos nove anos, respondendo por 9% de todo o mercado brasileiro de medicamentos (CABRAL FILHO, 2005). Entretanto, apesar das possíveis vantagens que o medicamento manipulado oferece, existem diversos obstáculos que dificultam o crescimento deste setor como, por exemplo, a falta de credibilidade do produto manipulado pela suposta ausência de um rígido controle de qualidade (FERREIRA, 2000).

A procura acentuada por medicamentos manipulados leva a uma preocupação constante com a sua qualidade, visto que nem todas as farmácias possuem estrutura adequada para a realização de todos os testes exigidos pela legislação vigente. Além disso, a farmacotécnica empregada na preparação das fórmulas magistrais constitui uma etapa crítica, sendo necessária a análise de rotina do produto acabado, aliada ao emprego das Boas Práticas de Manipulação (BRASIL, 2008).

Do ponto de vista sanitário, a manutenção da qualidade do medicamento significa a garantia de que o

mesmo apresentar-se-á sempre seguro e eficaz, em consonância com as evidências constantes da literatura e dos dados apresentados às autoridades quando de seu registro. Um desvio de qualidade dos medicamentos pode significar uma perda de eficácia ou de segurança dos mesmos, expondo o paciente a um risco desnecessário. Tendo em vista as implicações que os desvios da qualidade apresentam, o controle de qualidade passa a ter um papel fundamental sobre as formulações farmacêuticas, visando garantir aos medicamentos suas características uniformes a cada lote de produção (COSTA, 2005).

Os anti-inflamatórios vêm sendo muito utilizados, já que as reações inflamatórias estão presentes em quase todas as lesões produzidas no organismo humano. A dor e a febre, associadas ou não a estas reações, têm preocupado a humanidade desde a antiguidade, a qual procura encontrar meios para aliviá-las (SILVA, 2010). Dentre os fármacos mais utilizados para o alívio destes processos destaca-se o piroxicam (PIR) (Figura 1), quimicamente conhecido como 4-hidroxi-2-metil-N-piridinil-2H-1,2-benzotiazina-3-carboxamida-1,1dióxido, cujo mecanismo de ação ocorre por inibição não seletiva da enzima ciclooxigenase (COX). Esta enzima apresenta duas isoformas intituladas COX-1 e COX-2. A COX-1 é fisiologicamente constitutiva, agindo como citoprotetora gástrica e mantenedora da homeostase renal e plaquetária e a COX-2 é indutiva, a qual surge apenas em situação de trauma tissular e inflamação (PERAZELLA & TRAY, 2001).



**Figura 1:** Estrutura química do piroxicam (USP, 2006).

O PIR é indicado para tratamento de artrite gotosa aguda, artrite reumatóide, condrocalcinose, espondilite anquilosante, inflamação não-reumática, osteoartrite, cefaléia e dismenorréia primárias, afecções músculo-esqueléticas, dor do pós-parto e de traumatismos de menor intensidade que ocorrem nas práticas esportivas (SILVA, 2010; KATZUNG, 2003; DRUG

INFORMATION, 2001). Em face ao seu largo espectro terapêutico, observou-se que o PIR encontrou-se entre os fármacos anti-inflamatórios mais dispensados em farmácias com manipulação (MIGUEL et al., 2002).

Diante deste contexto, este trabalho objetivou testar o controle de qualidade físico-químico de formulações farmacêuticas magistrais que contêm como

princípio ativo o PIR, comercializadas em farmácias de manipulação do Município de Imperatriz – MA, bem como realizar a comparação dos parâmetros analisados com aqueles descritos para o medicamento de referência (Feldene®) deste fármaco. Para tanto, cápsulas contendo 20 mg unid<sup>-1</sup> de PIR foram adquiridas em quatro diferentes farmácias com manipulação desta cidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostras, reagentes e soluções

Para a realização deste trabalho, foram adquiridas quatro formulações magistrais contendo trinta cápsulas de 20,0 mg unid<sup>-1</sup> de PIR em diferentes farmácias com manipulação do Município de Imperatriz – MA. Os nomes comerciais das farmácias foram omitidos por razões éticas, sendo que as mesmas foram identificadas como Farmácia 1, Farmácia 2, Farmácia 3 e Farmácia 4.

Como substância química padrão (SQP) foi utilizada o PIR, marca Pharma Nostra e com pureza de 100,47%, sendo que suas características estão de acordo com as especificações da Farmacopéia Americana (USP, 2006). Além disso, foi analisada uma amostra industrializada (medicamento de referência – Feldene®) adquirida em uma drogaria local que também se constituiu de quinze cápsulas de 20 mg unid<sup>-1</sup> de PIR.

Todos os reagentes e solventes utilizados neste trabalho apresentavam grau analítico. As soluções aquosas empregadas foram preparadas com água deionizada. As vidrarias e recipientes de polipropileno foram descontaminados com solução de HNO<sub>3</sub> 10% (v/v) overnight e, então, lavadas com água deionizada.

### Instrumentação

Para a realização das análises deste estudo foram utilizados os seguintes equipamentos: balança analítica (Shimadzu, modelo AY220), desintegrador (Nova Ética, modelo 301-AC), dissolutor (Nova Ética, modelo 299) e espectrofotômetro de absorção molecular (UV-VIS, marca FEMTO, modelo 700 Plus).

### Determinação do peso médio

O peso médio das cápsulas foi determinado pela quantidade de pó ou granulado introduzido na matriz. A determinação deste parâmetro físico deve ser realizada em produtos com dose individual e outras formas de

apresentação, acondicionados em recipientes de doses múltiplas. Assim, para cada amostra analisada, a determinação do peso individual foi realizada utilizando-se 20 unidades de cápsulas de piroxi-cam. As cápsulas foram pesadas individualmente em uma balança analítica, calculando-se, em seguida, o peso médio, o desvio padrão e o coeficiente de variação porcentual (CV%). Pode-se tolerar não mais que duas unidades fora dos limites especificados na tabela, em relação ao peso médio, porém nenhuma poderá estar acima ou abaixo do dobro das porcentagens indicadas (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2000).

### Cromatografia em Camada Delgada (CCD)

Para a realização desta etapa, utilizou-se uma solução contendo 2 mg mL<sup>-1</sup> de PIR (SQP) em cloreto de metileno. Paralelamente, a partir das amostras, foram preparadas soluções contendo 2 mg mL<sup>-1</sup> deste fármaco no mesmo solvente. Aplicou-se 20  $\mu$ L de cada solução em uma placa cromatográfica de sílica-gel. A eluição das substâncias foi realizada com uma mistura de clorofórmio-metanol (4:1). Para a revelação, utilizou-se uma solução de cloreto férrico 5% (m v<sup>-1</sup>) por aspersão (USP, 2006).

### Teste de desintegração

A desintegração é definida, para os fins deste teste, como o estado no qual nenhum resíduo da unidade (cápsula ou comprimido), salvo fragmentos de revestimento ou matriz de cápsulas insolúveis, permanece na tela metálica do aparelho de desintegração. Dessa forma, para que o princípio ativo fique disponível para ser absorvido e exerça sua ação farmacológica, é necessária a desintegração da cápsula em pequenas partículas.

O teste foi realizado conforme descrito na Farmacopéia Brasileira (2000). Para tanto, avaliou-se a desintegração das amostras analisadas neste trabalho utilizando-se um desintegrador, com a água destilada, mantida a 37 $\pm$ 1°C, como líquido de imersão. Foram introduzidas seis cápsulas em cada um dos tubos das cestas e adicionou-se, em seguida, um disco em cada tubo. O desintegrador foi acionado até que todas as cápsulas estivessem completamente desintegradas. O limite de tempo especificado para que ocorra a desintegração total de todas as cápsulas é de 45 minutos. Caso não tenha ocorrido a desintegração de uma ou duas das seis cápsulas testadas, o teste deveria ser repetido.

### **Determinação espectrofotométrica do teor do piroxicam (PIR) nas amostras analisadas**

Segundo o método oficial descrito na Farmacopéia Americana (USP, 2006), a quantificação do piroxicam na forma farmacêutica cápsula é efetuada por cromatografia líquida de alta eficiência. O elevado custo desta técnica, aliado à sua complexidade, acaba inviabilizando a reprodução deste método em farmácias de manipulação, fazendo-se necessário o uso de métodos alternativos de fácil execução e confiáveis. Diante disso, a análise quantitativa de PIR nas amostras analisadas neste trabalho foi efetuada através do método desenvolvido por Casarin (2002), ou seja a espectrofotometria na região do UV.

### **Procedimento para a curva analítica**

Primeiramente, desenvolveu-se uma curva analítica para confirmação da linearidade do método na concentração de análise proposta. A partir da solução-mãe ( $0,1 \text{ mg mL}^{-1}$  de PIR SQP em hidróxido de sódio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ ), foram preparadas soluções nas concentrações de 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; e  $14,0 \text{ mg mL}^{-1}$  deste fármaco. O branco de reagentes (hidróxido de sódio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ ) foi preparado de forma similar, porém na ausência do PIR. Logo após, a absorbância da solução contida em cada balão foi medida a 354nm, contra o branco de reagentes correspondente. Este procedimento foi efetuado três vezes, onde as curvas analíticas foram obtidas a partir da absorbância e a concentração das soluções padrão de PIR. As absorbâncias das amostras analisadas foram convertidas em concentração a partir da equação da reta obtida por regressão linear após tratamento matemático dos pontos da curva analítica.

### **Determinação do teor do piroxicam (PIR) nas amostras**

Para a determinação de PIR em formulações farmacêuticas (manipuladas e industrializadas), 20 cápsulas foram pesadas individualmente e, posteriormente, determinou-se o peso médio. Em seguida, a partir de um pool de cada amostra, soluções de  $0,1 \text{ mg mL}^{-1}$  de PIR em hidróxido de sódio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  foram preparadas e diluídas 10 vezes com o mesmo solvente. Posteriormente, as absorbâncias das soluções contendo as amostras foram obtidas a 354nm, fazendo-se uso de hidróxido de sódio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  como branco. A determinação do teor de PIR nas formulações farmacêuticas foi realizada em triplicata.

### **Uniformidade de conteúdo**

De acordo com as especificações da

Farmacopéia Brasileira (2000), utilizaram-se 10 cápsulas de cada formulação para realização deste ensaio. O conteúdo de cada cápsula foi retirado do invólucro de gelatina e pesado individualmente. Posteriormente, este conteúdo foi solubilizado e a análise quantitativa de PIR nas amostras analisadas neste trabalho foi efetuada através do método desenvolvido por Casarin (2002).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A expressão “controle de medicamentos” abrange todos os princípios que devem ser seguidos pelos fabricantes e autoridades governamentais para garantir que o medicamento seja eficaz e não prejudicial, para garantir segurança aos prescritores e à população (SANTORO, 1998). Assim, se um produto está em não conformidade devido à produção inadequada ou porque se deteriorou antes de chegar ao paciente, este, já debitado em consequência da moléstia, pode sofrer ainda mais com lesões e danos pelos medicamentos consumidos (PEIXOTO *et al.*, 2005).

Uma das maiores preocupações no setor farmacêutico é o controle da qualidade do produto acabado como forma de garantir a eficácia terapêutica dos medicamentos. Assim, avaliações qualitativas e quantitativas das propriedades químicas e físicas dos medicamentos devem ser realizadas para controlar a qualidade da produção (LACHMAN & HANNA & LIN, 2001). Diante disso, este controle de qualidade de medicamentos é indispensável para alcançar um produto com qualidade farmacopéica e garantir segurança e eficácia dos mesmos para a sociedade. Como medicamentos à base de piroxicam (PIR) são amplamente usados na terapêutica como agente anti-inflamatório, esse estudo buscou avaliar sua qualidade em formulações manipuladas.

Assim, neste trabalho foram realizadas análises dos parâmetros físico-químicos de formulações farmacêuticas (magistrais e industrializada) contendo  $20,0 \text{ mg unid}^{-1}$  de PIR. As amostras foram oriundas de quatro farmácias com manipulação, ambas localizadas no Município de Imperatriz – MA. Estas análises foram realizadas de acordo com metodologias farmacopéicas, sendo o doseamento realizado pelo método de Casarin (2002). Posteriormente, os resultados das mesmas foram comparados com as especificações da Farmacopéia Brasileira (2000) e da Farmacopéia Britânica (BRITISH PHARMACOPOEIA, 2003).

Os resultados das análises físicas obtidos neste trabalho foram comparados com as especificações oficiais e são mostrados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Resultados de ensaios físicos para as amostras analisadas

Amostra	Peso médio (g) <sup>a</sup>	Desintegração (min)
Farmácia 1	0,2043 ± 2,6	5,30
Farmácia 2	0,2068 ± 9,9	5,20
Farmácia 3	0,1405 ± 5,0	7,34
Farmácia 4	0,1646 ± 2,2	7,67
Industrializado	0,2862 ± 4,1	6,05

<sup>a</sup> Valor médio ± coeficiente de variação percentual (CV%).

### Determinação do Peso Médio

A determinação e os ajustes dos pesos das cápsulas, ao longo do processo de manipulação, são procedimentos importantes, uma vez que as fórmulas estão baseadas no peso das formas farmacêuticas, o qual irá influenciar também na concentração de princípios ativos em cada unidade. Assim, o peso médio constitui uma ferramenta essencial para o controle de qualidade de rotina das farmácias de manipulação, podendo indicar a ineficiência da técnica de manipulação empregada. A não conformidade deste parâmetro constitui critério de reprovação do produto, excluindo a necessidade de execução dos demais testes. Dessa forma, a partir dos valores obtidos para os pesos individuais encontrados e do cálculo do peso médio, foi determinado o limite de variação.

Como mostrado na Tabela 1, os valores para o peso médio das amostras analisadas variaram entre 140,5 a 286,2 mg. A variação de peso aceitável para cápsulas de gelatina dura contendo doses inferiores a 300 mg é de ±10% (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2000). Nenhuma cápsula analisada ficou fora do limite de variação especificado, pois a variação do peso médio para as amostras foi de 2,2 a 9,9%. Portanto, os valores encontrados para todas as amostras estavam em conformidade com as especificações estabelecidas pela Farmacopéia Brasileira (2000) e de acordo com o teste de peso médio, todas as amostras demonstraram boa uniformidade de peso e de enchimento, revelando a eficiência do processo de pesagem e de encapsulação.

### Teste de Desintegração

A desintegração das cápsulas afeta diretamente a absorção, a biodisponibilidade e a ação terapêutica do fármaco. Dessa forma, para que o princípio ativo fique disponível para ser absorvido e exerça a sua ação farmacológica, é necessário que ocorra a desintegração da cápsula em pequenas

partículas, aumentando-se a superfície de contato com o meio de dissolução, favorecendo, portanto, a absorção e a biodisponibilidade do fármaco no organismo. Diante disso, todas as amostras analisadas neste estudo foram submetidas à determinação do tempo de desintegração. Este tempo não deve ser superior a 45 minutos (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2000). Todas as amostras foram aprovadas neste teste, sendo que tempo máximo para desintegração das cápsulas foi de 7,67 minutos para as amostras manipuladas e de 6,05 minutos para as cápsulas industrializadas (Tabela 1).

### Cromatografia em Camada Delgada (CCD)

A CCD consiste em uma importante técnica para a identificação de fármacos e está entre as principais técnicas de análise qualitativa nas monografias farmacopêicas. Assim, a CCD foi utilizada neste trabalho como um método de identificação do PIR. As condições cromatográficas empregadas neste estudo para análise do PIR apresentaram resultados satisfatórios. A partir da observação do cromatograma, foi possível observar que a migração do PIR presente nas amostras (manipuladas e industrializada) foi idêntica à migração do PIR (SQP), com valores de R<sub>f</sub> igual a 0,68, o que permite a comprovação da identidade do fármaco investigado.

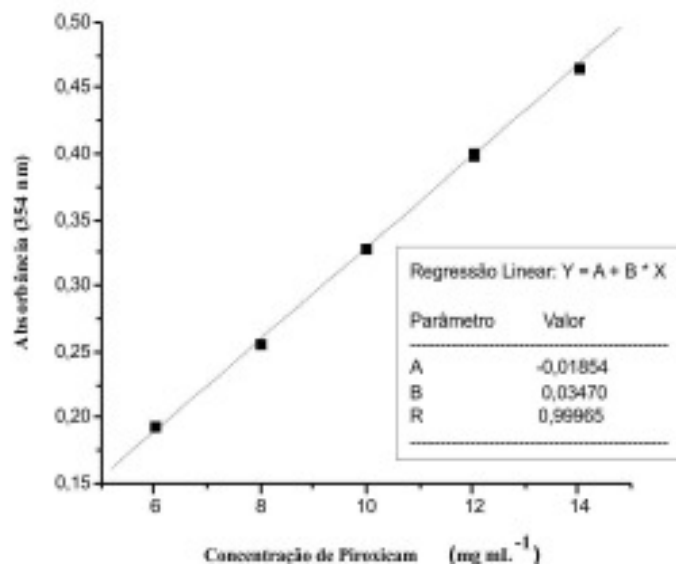
### Determinação espectrofotométrica do teor do piroxicam (PIR) nas amostras analisadas

#### Construção da curva analítica

A linearidade é uma importante característica de desempenho analítico a ser avaliada no processo de validação de um método de análise química, sendo fundamental para a garantia de obtenção de resultados seguros e confiáveis na determinação do teor de fármacos em produtos farmacêuticos. Assim, este parâmetro foi avaliado a partir da construção da curva

analítica (Figura 2). Conforme mostrado nesta figura, a Lei de Beer foi obedecida entre 6,0 a 14,0 mg mL<sup>-1</sup> deste fármaco, na solução final, com um excelente

coeficiente de correlação linear ( $r = 0,99965$ ; coeficiente angular = 0,03470 ( $n = 5$ ) e intercepto = -0,01854).



**Figura 2:** Curva analítica obtida a partir do procedimento recomendado. A regressão linear foi obtida pelo tratamento matemático dos resultados obtidos em triplicata.

O coeficiente de correlação linear ( $r$ ) é definido como medida da intensidade ou do grau de associação entre duas variáveis analisadas, sendo uma independente (concentração do fármaco) e outra dependente (absorbância). Logo, tem ênfase na predição do grau de dependência entre estas duas variáveis. O coeficiente de correlação linear ( $r$ ) obtido apresentou-se próximo à unidade, indicando que há uma boa linearidade do ensaio nas concentrações estudadas. Além disso, foi realizada a análise estatística através de análise de variância (ANOVA). Esta também comprovou a boa linearidade do método, tendo em vista que foram verificadas a existência de correlação entre as variáveis na regressão linear ( $F_{\text{calculado}} > F_{\text{tabelado}}$ ) e a ausência de desvio significativo da linearidade ( $F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabelado}}$ ), a um nível de confiança de 95%.

#### Determinação do teor do piroxicam (PIR) nas amostras

O teste de teor do princípio ativo é importante, uma vez que, através do mesmo, pode-se verificar se as formas farmacêuticas apresentam concentração de fármaco equivalente àquela indicada na formulação farmacêutica. A administração de um medicamento com concentração de princípio ativo acima da concentração declarada na fórmula pode representar um sério risco

de reações adversas e intoxicação para o paciente. Por outro lado, o medicamento com um teor de princípio ativo abaixo da concentração indicada na fórmula do produto resultará em falha terapêutica, comprometendo o quadro clínico do usuário do medicamento.

O método oficial descrito na Farmacopéia Americana (USP, 2006) para a determinação do teor de PIR em formulações farmacêuticas consiste na cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Os elevados custos desta técnica, aliados à sua complexidade, ao consumo de grandes quantidades de solventes e à elevada geração de resíduos químicos sugerem a utilização de métodos analíticos alternativos de fácil execução e confiáveis em farmácias de manipulação. Diante disso, a análise quantitativa de PIR nas amostras analisadas neste trabalho foi efetuada através do método proposto por Casarin (2002). Para tanto, foi utilizada a espectrofotometria na região do UV.

Como mostrado na Tabela 2, o teor de PIR encontrado nas amostras manipuladas variou de 107,0 a 123,0% (21,4 a 24,6 mg unid<sup>-1</sup>) do valor declarado pelo fabricante. Assim, apenas a amostra da Farmácia 1 apresentou-se em conformidade com a especificação estabelecida pela Farmacopéia Americana (USP, 2006). Na amostra industrializada, o teor de PIR encontrado

foi de 97,5% (19,5 mg unid<sup>-1</sup>), também se encontrando dentro da especificação. A literatura determina que o teor de PIR em cápsulas deve estar compreendido entre 92,5 e 107,5% da quantidade declarada pelo fabricante.

Além disso, neste teste o coeficiente de variação percentual (CV%) das análises foi inferior a 4,0% (0,5 a 3,6%), indicando boa precisão entre as repetições analíticas para uma mesma amostra.

**Tabela 2:** Determinação do teor de PIR nas amostras analisadas

Amostra	Valor declarado (mg unid <sup>-1</sup> ) <sup>a</sup>	Encontrado (mg unid <sup>-1</sup> ) <sup>b</sup>	Encontrado (%) <sup>c</sup>
Farmácia 1	20,0	21,4 ± 0,1	107,0 ± 0,5
Farmácia 2	20,0	23,0 ± 0,4	115,0 ± 1,7
Farmácia 3	20,0	23,9 ± 0,6	119,5 ± 2,5
Farmácia 4	20,0	24,6 ± 0,9	123,0 ± 3,6
Industrializado	20,0	19,5 ± 0,1	97,5 ± 0,5

<sup>a</sup> Valor declarado pelo fabricante. <sup>b</sup> Valor médio ± desvio padrão de três determinações. <sup>c</sup> Valor médio ± coeficiente de variação percentual (CV%) de três determinações.

Assim, são necessários maior rigor, treinamento, monitoramento e atenção na manipulação de cápsulas contendo este fármaco nas farmácias com manipulação investigadas no Município de Imperatriz – MA, visando aumentar a credibilidade e a aceitação das formulações farmacêuticas magistrais pelo prescritor e pelo consumidor.

Ressalta-se que doses de PIR acima de 20mg estão associadas a um aumento significativo na incidência de toxicidade gastrointestinal e de úlceras gástricas ou duodenais (BLOT & MCLAUGHLIN, 2000), principalmente em idosos. Além disso, estudos em ratos demonstraram capacidade deste fármaco em causar inibição da lactação, o que é dose-dependente (BRIGGS, FREEMAN & YASSE, 2002).

#### Uniformidade de conteúdo

A uniformidade da dose do fármaco contida em cada cápsula e a eficiência dos métodos de mistura e encapsulação, durante a produção de cápsulas manipuladas podem ser avaliadas através do ensaio de uniformidade de conteúdo. De acordo com a literatura, o critério de aceitação para cápsulas de piroxicam é de 92,5 – 107,5% do valor declarado da substância ativa (USP, 2006).

Os valores de teor de PIR (percentagem do valor rotulado) obtidos no teste de uniformidade de conteúdo nas formulações farmacêuticas analisadas variou de 97,6 a 121,6% (19,5 a 24,3 mg unid<sup>-1</sup>) do valor declarado pelo fabricante, sendo que o coeficiente de variação percentual (CV%) das dez determinações variou de 1,6 a 12,3% (0,3 a 2,5 mg unid<sup>-1</sup>), como apresentado na Tabela 3.

**Tabela 3:** Determinação da uniformidade de conteúdo das formulações farmacêuticas analisadas.

Amostra	Farmácia 1		Farmácia 2		Farmácia 3		Farmácia 4		Industrializado	
	Teor (mg)	Teor (%)	Teor (mg)	Teor (%)	Teor (mg)	Teor (%)	Teor (mg)	Teor (%)	Teor (mg)	Teor (%)
1	20,9	104,5	20,7	123,5	24,2	121,0	26,6	133,0	19,8	98,9
2	20,3	101,5	23,8	119,0	25,1	125,5	21,0	105,0	19,9	99,9
3	21,1	105,5	24,0	120,0	21,1	105,5	24,6	123,0	19,2	96,1
4	20,7	103,5	21,0	105,0	24,4	122,0	21,5	107,5	19,4	97,0
5	21,7	108,5	21,7	108,5	20,2	101,0	21,1	105,5	19,6	98,0
6	19,9	99,5	23,0	115,0	22,7	113,5	25,2	126,0	19,9	99,5
7	20,1	100,5	23,2	116,0	24,7	123,5	25,0	125,0	19,1	95,5
8	22,1	110,5	20,2	101,0	24,0	120,0	26,7	133,5	19,4	97,1
9	22,2	111,0	25,4	127,0	29,2	146,0	27,3	136,5	19,8	98,9
10	21,3	106,5	21,1	105,5	23,1	115,5	24,2	121,0	19,1	95,7
Média (mg / %)	21,0 / 105,1		22,4 / 114,0		23,9 / 119,4		24,3 / 121,6		19,5 / 97,6	
DP <sup>a</sup> (mg)	0,8		1,7		2,5		2,4		0,3	
CV <sup>b</sup> (%)	4,0		8,7		12,3		11,8		1,6	

<sup>a</sup> Desvio padrão de dez determinações. <sup>b</sup> Coeficiente de variação percentual (CV%) de dez determinações.

Dessa forma, as formulações magistrais produzidas pelas Farmácias 2, 3 e 4 foram reprovadas, o que condiz com os resultados obtidos no ensaio de determinação do teor de substância ativa. Além disso, as estimativas do coeficiente de variação percentual (CV%) destas formulações farmacêuticas foram superiores ao especificado na Farmacopeia Brasileira (2000) que é de 6,0% para a forma farmacêutica cápsula, demonstrando que o procedimento de enchimento individual não foi uniforme. Entretanto, as amostras da Farmácia 1 e a industrializada atendem ao estabelecido pela referida literatura.

O processo de produção por nivelamento de superfície constitui-se no principal método de preparo de cápsulas em farmácias magistrais, sendo este geralmente adotado por ser mais acessível financeiramente, entretanto, pode resultar em perdas na produção, levando a uma provável falta de uniformidade do conteúdo (BRANDÃO, 2005). Esse fato tornou-se nítido nesse ensaio de uniformidade de conteúdo, já que a variação entre as cápsulas de uma mesma formulação apresentou-se elevada para as amostras das Farmácias 2, 3 e 4, ocasionando a reprovação das formulações magistrais analisadas, o que sugere uma deficiência no

processo primário de produção. Esse problema pode ser revertido a partir da escolha do excipiente correto, com boas propriedades de fluxo, determinando consideravelmente a uniformidade de conteúdo, gerando, dessa forma, um empacotamento reprodutível. Outro fator determinante para uma boa prática de fabricação seria um adequado processo de mistura e homogeneização, que é, por sua vez, também dependente do adjuvante selecionado (ALLEN, POPOVICH & ANSEL, 2005; JONES, 2005).

Além disso, para a garantia da qualidade, no entanto, faz-se necessária a validação da metodologia a ser empregada a fim de caracterizar e demonstrar eficiência de todas as etapas da cadeia produtiva. O que se vê normalmente, entre as farmácias magistrais, é uma deficiência na validação e na padronização dos processos de mistura bem como na utilização de excipientes, os quais, algumas vezes, são tidos como adjuvantes gerais, não havendo uma especificação em relação à determinada matéria-prima (USP, 2006). Isso faz com que cada estabelecimento magistral tenha a sua formulação, obtendo assim, propriedades biofarmacotécnicas diferentes para o mesmo medicamento, o que pode não garantir uma boa

reprodutibilidade entre os produtos. Como consequência, o usuário final fica exposto ao risco dos erros não detectados durante o processo de produção do medicamento.

A partir dos resultados obtidos para a formulação industrializada e aquela obtida junto à Farmácia 1, observou-se que os mesmos apresentaram boa reprodutibilidade, evidenciando de forma conclusiva a diferença que existe entre o processo magistral e industrial em todos os passos de produção, garantindo uma mistura correta e encapsulação uniforme. Portanto, pode-se sugerir que tanto a pesagem quanto a mistura de pós (fármaco e excipientes) e o processo de encapsulação não foram eficientes em relação à distribuição uniforme das matérias-primas nas amostras manipuladas pelas Farmácias 2, 3 e 4.

## CONCLUSÃO

A qualidade de um produto pode ser considerada como um conjunto de características e propriedades que o tornam satisfatório para o atendimento às necessidades dos consumidores. Assim, a avaliação da qualidade dos medicamentos magistrais representa uma etapa indispensável para a sua comercialização em condições adequadas, proporcionando maior segurança e eficácia. A realização do controle de qualidade de formulações farmacêuticas magistrais assegura a credibilidade das mesmas, sendo de grande importância para a saúde pública. Dessa forma, este trabalho vem contribuir para avaliar a qualidade e a segurança destas formulações contendo PIR, bem como para assegurar a eficácia dessas nos seus diferentes usos terapêuticos.

A partir dos resultados obtidos para os parâmetros investigados neste trabalho, observou-se que todas as amostras (manipuladas e industrializadas) estão em concordância com as especificações farmacopêicas para os ensaios de determinação do peso médio, identificação e teste de desintegração.

Entretanto, as formulações magistrais adquiridas junto às Farmácias 2, 3 e 4 não atenderam às especificações da Farmacopéia Americana (USP, 2006) para o teor de substância ativa e para o teste de uniformidade de conteúdo, indicando a ocorrência de problemas durante o processo de pesagem e mistura dos pós, constituintes da formulação, pois em todas estas amostras o teor de PIR encontrou-se acima do limite máximo permitido. Pode-se sugerir que tanto a pesagem quanto a mistura de pós (fármaco e excipientes) e o processo de encapsulação não foram eficientes no

momento da manipulação destas formulações farmacêuticas. Portanto, estas amostras de cápsulas manipuladas de PIR foram qualificadas como produtos não adequados para o consumo de acordo com estes ensaios realizados, enquanto que as amostras da Farmácia 1 e a industrializada encontraram-se adequadas para este fim.

Estes resultados apontam para a necessidade de revisão dos procedimentos de manipulação, que envolvem análise de matéria-prima, pesagem, processo de mistura, encapsulação e armazenamento de formulações magistrais, visando obter produtos com qualidade e uniformidade, garantindo a eficácia e segurança do tratamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, L.V. J.; POPOVICH, N. G.; ANSEL, H. C. *Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*. 8ª. ed. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins, 2005. 738 p.

BLOT, W. J.; MCLAUGHLIN, J. K. Over the counter non-steroidal anti-inflammatory drugs and risk of gastrointestinal bleeding. *Journal of Epidemiology and Biostatistics*, 2000, 5:137-142.

BRANDÃO, A. As novas regras para a manipulação. *Revista Pharmacia Brasileira*, 2005. 47: 4-7.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 87. *Diário Oficial da União*, 228 nov. 2008, seção 1, p. 58 - 59.

BRIGGS, G. G.; FREEMAN, R. K.; YASSE, S. J. *Drugs in pregnancy and lactation*. 6ª. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002. 1153 p.

BRITISH PHARMACOPOEIA. CD-ROM. v. I e v. II. Monografias: Substâncias Mediciniais e Farmacêuticas – Piroxicam; Monografias: Preparações Farmacêuticas: Monografias Específicas: Cápsulas de Piroxicam, 2003. p. 396-399.

CASARIN, T. V. Validação de método analítico por espectrofotometria no ultravioleta para doseamento de piroxicam nas formas farmacêuticas comprimido e cápsula. Dissertação (Monografia) Universidade

- Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. 50 p.
- CABRAL FILHO, A. M. Manipulados com mais qualidade. Disponível em: <<http://www.anfarmag.com.br>>. Acesso em: 22 outubro, 2005.
- COSTA, L. L. Avaliação do polimorfismo de fármacos utilizados para a produção de medicamentos genéricos no Brasil. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. 93p.
- DRUG INFORMATION. American Society of Health-System Pharmacists. USA: Bethesda, 2001, 3720 p.
- FARMACOPEIA BRASILEIRA. 4ª ed. Parte I. São Paulo: Atheneu, 2000. 526 p.
- FERREIRA, A. O. Guia Prático de Farmácia Magistral. Boas Práticas de Manipulação. Farmacotécnica. 1ª. ed. Juiz de Fora: Ortopharma, 2000. 324 p.
- JONES, B. Revestimento de comprimidos e multiparticulados. In: AULTON, M. E. Delineamento de formas farmacêuticas. 2ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. cap.28. p.453-465.
- KATZUNG, B. G. Farmacologia Básica e Clínica. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 1054 p.
- LACHMAN, L.; HANNA, A. S.; LIN, K. Controlo e garantia de qualidade. In: LACHMAN, L.; LIEBERMAN, H. A.; KANIG, J. L. Teoria e prática na indústria farmacêutica. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001. Cap. 21. p. 799-1104.
- MIGUEL, M. D.; ZANIN, S. M. W.; MIGUEL, O. G.; ROZE, A. O.; OYAKAWA, C. N.; OLIVEIRA, A. B. O cotidiano das farmácias de manipulação. Visão Acadêmica, 2002, 3: 103-108.
- PEIXOTO, M. M.; JÚNIOR, A. F. S.; SANTOS, C. A. A.; JÚNIOR, E. C. Avaliação da qualidade de comprimidos de captopril dispensados em Feira de Santana-BA. Infarma, 2005, 16: 69-73.
- PERAZELLA, M. A.; TRAY, K. Selective cyclooxygenase-2 inhibitors: A pattern of nephrotoxicity similar to traditional nosteroidal anti-inflammatory drugs. Am. J. Med., 2001, 111: 64-67.
- SANTORO, M. I. R. M. Introdução ao controle de qualidade de medicamentos. 1ª. ed. São Paulo: Atheneu, 1998. 122 p.
- SILVA, P. Farmacologia. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 1325 p.
- USP. The United States Pharmacopeia. The National Formulary: piroxicam. 24<sup>th</sup> ed. Rockville: United States Pharmacopeial Convention, 2006. p. 396-398.

## Níveis de irrigação e utilização de diferentes doses de composto de lixo urbano em crisântemo (*Dendranthema grandiflorum*)

### Levels of irrigation and use of different rates of urban waste compost in chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum*)

Fabio Olivieri de NOBILE<sup>2\*</sup>, Thais Spadoni BOTAMEDE<sup>3</sup>, João Antonio GALBIATTI<sup>1</sup>, Reginaldo Itiro MURAISHI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, AV. prof. Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226 Barretos (SP), e-mail: [fonobile@feb.br](mailto:fonobile@feb.br)

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista, UNESP, Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, rodovia Paulo Donato Castellane, KM 5, CEP 14884-9000 Jaboticabal (SP)

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito de dois níveis de irrigação e da aplicação de quatro diferentes quantidades de composto de lixo urbano, em substratos na produção de *Dendranthema grandiflorum* (crisântemo) em vaso. Foi conduzido em ambiente protegido no município de Barretos-SP, utilizando-se variedade "Swing Time". O delineamento experimental utilizado foi em parcelas subdivididas com dois tratamentos principais (irrigação), e quatro sub-tratamentos (substratos) em blocos casualizados com quatro repetições. Cada parcela foi representada por 5 vasos, totalizando 32 parcelas num total de 160 vasos com 5 plantas em cada um. Foram testados 4 diferentes substratos, resultantes da combinação entre diferentes doses de composto de lixo (0%, 5%, 15% e 30%) e substrato comercial (100%, 95%, 85% e 70%) em dois níveis de irrigação (100% e 200% da Evapotranspiração - ET), pelo método do atmômetro. As variáveis utilizadas foram: altura de planta e número de folhas (aos 26, 56 e 86 dias após o transplântio), número de botões florais e matéria seca (aos 86 dias após o transplântio). Todos os dados foram submetidos a análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey. Pode-se concluir que os diferentes níveis de irrigação e as diferentes doses de composto de lixo urbano nos substratos, não influenciaram na altura e no número de folhas na fase inicial do desenvolvimento das plantas. As concentrações de 15 e 30% de composto de lixo urbano influenciaram negativamente no desenvolvimento geral das plantas de crisântemos e na formação dos botões florais. Com relação à matéria seca, a irrigação de 200% da ET juntamente com o substrato com 30% de composto de lixo orgânico, apresentou o menor valor.

**Palavras-chaves:** resíduos orgânicos, floricultura, irrigação.

## ABSTRACT

The aim of the present work was to study the effect of two levels of irrigation and the application of four different amounts of urban waste compound in substrate of the production in vase of *Dendranthema grandiflorum* (chrysanthemum). The work was carried out in protected environment at Barretos-SP town, using the variety "Swing Teams". The experimental delineation employed was in parcels subdivided in two treatments (irrigation), and four random sub-treatments (substrata) block-type with four repetitions. Each parcel was represented by 5 vases, totalizing 32 parcels in a total of 160 vases with 5 plants in each one. They had been tested in 4 different substrate which were resultant from the combination among different rates of waste compost (0%, 5%, 15% and 30%) and commercial substratum (100%, 95%, 85% and 70%) in two levels of irrigation (100% and 200% of Evapotranspiration - ET) by the method atmometer. The analyzed parameters were: height of plant and leaf number (to the 26, 56 and 86 days after the transplantation), number of floral buttons and dry substance (86 days after the transplantation). All the data had been submitted to the analysis of variance and the averages were compared by the test of Tukey. It can be concluded that the different levels of irrigation and the different rates of waste compound in substrate, had not influenced in the height and the leaf number in the initial phase of the development of the plants. The concentrations of 15 and 30% of urban waste compound had negative influence in the general development of the plants of chrysanthemum and in the formation of the floral buttons. With relation to the dry matter, the irrigation of 200% of the ET together with the substrate with 30% of urban waste compound, presented the lowest value.

**Keywords:** organic residues, flower growing, irrigation.

\* Autor para Correspondência:

e-mail: [fonobile@feb.br](mailto:fonobile@feb.br)

Telefone: (17) 3321 64-15

Recebido em: 18/12/2009

Aceito para publicação em: 28/03/2011

## INTRODUÇÃO

A evolução histórica do ser humano sempre esteve relacionada com a geração de resíduos. A milhões de anos o homem passou a perceber que o local onde eram jogados os seus restos de alimentos nascia uma grande quantidade de plantas, e assim iniciou o processo de reaproveitamento dos resíduos orgânicos.

Hoje em dia, a produção de lixo urbano está estreitamente relacionada às massas populacionais, sendo que o desenvolvimento urbano preocupa a cada dia as autoridades ambientais, refletindo na qualidade de vida da população. Enquanto esta população se multiplica, a quantidade de água continua a mesma e a produção de lixo aumenta (NOGUEIRA, 1999).

Uma cidade com 400.000 habitantes produz em média 300 t.dia<sup>-1</sup> de lixo, composto dos seguintes elementos: 22% de metais, papéis, plásticos e vidros; 56% de material orgânico, compreendendo restos de alimentos, verduras, legumes, frutas e resíduos de podas de jardim e gramas; 2% de lixo séptico de hospitais, ambulatórios, farmácias, postos de saúde e laboratórios; e 20% de rejeitos inertes de difícil reciclagem (CONSTRUFERT, s.d.).

Uma alternativa viável para o descarte do lixo orgânico, é com que ele volte para a agricultura. A reutilização de resíduos é muito importante, pois além de dar destino aos mesmos, torna-os úteis na medida em que, através da sua decomposição no solo, interferem positivamente em seus atributos, especialmente através do fornecimento de nutrientes às plantas e da qualidade física que aferem ao solo (NOBILE, 2005).

Diversos estudos apontaram a possibilidade e a conveniência do aproveitamento de resíduos orgânicos de qualquer natureza, objetivando fins estritamente econômicos e esta área começou a ter mais interesse (SODRÉ, 1994).

É necessário pensar em um destino para o lixo e como utilizar a água de forma mais econômica. A política de uso racional da água é vinculada a mídia mundial, todavia, podemos notar que a efetivação deste processo ainda é vaga e irrisória, dando espaço para muitas atividades ambientais e necessárias para o planeta. Acredita-se que em 2025 dois terços da população mundial sofrerão com escassez de água (OLIVER, 2000). A Companhia de Saneamento Básico de São Paulo - Sabesp calcula que uma pessoa consome em média 250 L de água por dia na grande São Paulo, já computado os desperdícios. Caso sejam adotadas as medidas de economia o consumo poderá cair para 120 L por dia (GUROVITZ & BARBOSA, 2000).

Métodos de sistemas modernos estão diminuindo cada vez mais o uso da água na irrigação (OLIVER, 2000). A floricultura tem grande importância comercial em nosso país, e a produção de crisântemo em vaso demanda por grande quantidade de substrato. Sabendo que a coleta do lixo urbano ainda não é rastreada e apresenta-se deficitária no Brasil, e ainda que exista uma variação na qualidade do lixo e posteriormente no composto, considera-se a possibilidade da ocorrência de metais pesados na composição do composto (SILVA et al., 2002).

Em função destas considerações, este trabalho tem como objetivo estudar o efeito de dois níveis de irrigação e da aplicação de quatro diferentes quantidades de composto de lixo urbano, em substratos na produção de *Dendranthema grandiflorum* (crisântemo) em vaso.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido do tipo arco simples, com pé-direito de 3,5 metros, 6 metros de largura e 25 metros de comprimento, coberta por filme plástico de polietileno tipo leitoso, no município de Barretos, cujas coordenadas geográficas são 20°33'24" latitude Sul, 48°33'57" longitude Oeste e altitude média 522 metros.

O crisântemo *Dendranthema grandiflorum* (Ramat.) Kitam, pertence as angiospermas, família Compositae (Asteraceae), popularmente conhecida como crisântemo-da-china, crisântemo-do-japão, monsenhor ou simplesmente crisântemo, obtido por hibridação e melhoramento com *D. indicum* (L.) Des Moul. (*Chrysanthemum indicum* L.), ambas espécies da China e do Japão, constituindo o grupo *Chrysanthemum hortorum* Hort., com inúmeras variedades no colorido e forma das flores (LORENZI & SOUZA, 2001). Neste experimento foi utilizada a variedade Swing Time, fornecida pela empresa Royal Van Zanten.

O composto de lixo urbano foi obtido na cidade de São José do Rio Preto - SP, na empresa Controeste. O composto é resultante do aproveitamento racional de lixo doméstico urbano. Logo após o serviço de coleta, o lixo é processado, retirando do seu meio os materiais orgânicos para em seguida ser compostado e bioestabilizado. Uma fração do composto foi submetida à análise, realizada no Departamento de Solos e Nutrição de Plantas da Escola Superior de Agricultura "Luiz de

Queiroz” – USP em Piracicaba conforme a metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 1988), cujos resultados da composição química estão apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1:** Análise química do composto de lixo

N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Cu	Zn	Na	Pb	Cd	Ni	Cr
-----g kg <sup>-1</sup> -----						-----mg dm <sup>-3</sup> -----								
15	4	6	31	4	4,2	25300	350	700	1100	2650	250	2	41	1

O substrato comercial foi fornecido pelo próprio produtor, sendo uma fração do substrato submetido à análise, no Departamento de Solos e Nutrição de Plantas da Escola Superior de Agricultura

“Luiz de Queiroz” – USP em Piracicaba conforme metodologia do IAC (RAIJ et al., 2001). cuja composição química esta apresentada na Tabela 2.

**TABELA 2:** Análise química do substrato comercial.

N	P	K	Ca	Mg	S	C total	C orgânico
-----g kg <sup>-1</sup> -----							
3,6	2,7	2,6	5,7	17,3	0,6	163,8	122,0

Neste trabalho utilizou-se 800 mudas de crisântemo da variedade anã Swing Time que foram transplantadas em vasos de plástico, contendo 5 mudas por vaso. Os potes eram de tamanho 14, com volume total de 800 mL e área superficial de 13,9 cm, contendo diferentes proporções de composto de lixo urbano e substrato comercial (tabela 3 e 4). Os vasos foram colocados sobre tijolos e espaçados de 30cm x 30 cm, em ambiente protegido.

O enchimento dos vasos foi realizado com o auxílio de sacos de plásticos, onde se misturou o composto de lixo e o substrato comercial em função das necessidades dos tratamentos conforme Tabelas 3 e 4. Cada vaso foi preenchido com 400 gramas da mistura dos dois materiais.

Após o preenchimento dos vasos e o plantio das mudas já enraizadas, durante os primeiros dez dias de cultivo das plantas, as mesmas foram submetidas à iluminação artificial durante a noite, nunca deixando que permanecessem mais que 4 horas seguidas no escuro. Esta iluminação foi realizada com quatro lâmpadas incandescentes de 100 W de potência, localizadas a 1,2 metros acima dos vasos. As lâmpadas, através de um “timer” eram ligadas as 20 horas e 30 minutos, alternando 15 minutos ligadas e 15 minutos desligadas, até as 4 horas da manhã, totalizando assim 4 horas de luz durante a noite.

Passado dez dias de iluminação intensa, induziu-se a planta para a fase generativa ou fase dos dias curtos

(dias com menos de 11 horas e meia de luz), onde se iniciou a indução para o florescimento. Para isso promoveu-se o escurecimento na estufa, com uso de lona preta. Foi montado um túnel de madeira com pé-direito de 2 metros, o qual se estendia a lona por cima das plantas todos os dias a partir das 17 horas e retirava a lona às 8 horas e 30 minutos do outro dia, obtendo assim dias com apenas 8 horas e 30 minutos.

Ao aplicar a indução dos dias longos, se iniciou as irrigações baseadas na leitura do atmômetro, conforme Broner & Law (1991).

No vigésimo sexto dia de cultivo do crisântemo, realizou-se o “pinch”, processo de retirada do ponteiro central das plantas, para estimular o surgimento de brotações laterais, dando melhor formação às plantas e conseqüentemente, maior produção de galhos. As avaliações iniciaram no 26º dia e foram feitas de 30 em 30 dias, até o 86º dia.

O delineamento experimental utilizado neste trabalho foi em parcelas subdivididas com dois tratamentos principais (irrigação), e quatro sub-tratamentos (substratos) em blocos casualizados com quatro repetições. Cada parcela foi representada por 5 vasos, totalizando 32 parcelas num total de 160 vasos.

Foram testados 4 diferentes substratos, sendo que os substratos em percentuais (%) do volume de cada componente estão descritos na Tabela 3. As quantidades de cada substrato foram pesadas e estão descritas na tabela 4.

**TABELA 3:** Sub-tratamentos (em percentuais).

	Composto de Lixo	Substrato comercial
Substrato 1 (testemunha)	0	100
Substrato 2	5	95
Substrato 3	15	85
Substrato 4	30	70

**TABELA 4:** Sub-tratamentos (em gramas).

	Composto de Lixo	Substrato comercial
Substrato 1 (testemunha)	0	400
Substrato 2	20	380
Substrato 3	60	320
Substrato 4	120	280

Para as avaliações das plantas foram selecionados dois vasos centrais por sub-parcelas e duas plantas por vaso. Foram feitas as seguintes avaliações:

- **Altura da planta:** as plantas foram medidas com régua de acrílico graduada em cm, a partir da superfície do solo até a última folha completamente aberta. As avaliações foram feitas no 26° e 56° dia após o transplantio e a última foi feita quando encerrou-se o experimento, no 86° dia.

- **Número de folhas:** Foram contadas todas as folhas que estavam completamente abertas. As avaliações foram feitas no 26° e 56° dia após o replantio, e a última foi feita quando encerrou-se o experimento no 86° dia.

- **Número de botões florais:** Foram contados todos os botões florais existentes em cada planta. Esta avaliação foi realizada no 86° dia após o transplantio, quando se encerrou o experimento.

- **Massa seca (MS) da parte aérea da planta:** As plantas foram cortadas rentes ao solo e coletada a parte aérea das maiores plantas de cada sub-parcela, aos 86° dias após o transplantio. A massa seca foi determinada após secagem em estufa de aeração forçada a 70° C até o peso constante.

Nos primeiros dez dias após o transplantio das mudas, a umidade dos substratos foi mantida na capacidade de campo. Pesou-se o vaso com substrato seco, depois saturou de água o substrato até a sua capacidade de campo, quando a água começou a escorrer, até perder o excesso. Pesou-se novamente e

obteve-se a diferença de peso, a qual representou a quantidade de água que deveria ser irrigada.

A partir do 10° dia foram realizadas 2 níveis de irrigação nos 4 sub-tratamentos. Os volumes de água de reposição para cada vaso foram determinadas a partir da quantidade evapotranspirada diariamente em dois níveis: 100 e 200 % da evapotranspiração estimada pelo Atmômetro, conforme Broner & Law (1991). Após o cálculo da quantidade, a água era reposta aos recipientes todos os dias manualmente através de uma proveta graduada de 1L.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os primeiros 26 dias após o transplantio caracterizam a fase vegetativa do desenvolvimento do crisântemo. Nesta fase a prática e manejo influenciam na fase produtiva da planta, especificamente no final do ciclo, na produção de plantas com porte ideal para comercialização.

A análise de variância mostrou que nesta primeira avaliação as alturas das plantas não apresentaram diferença significativa em relação aos diferentes níveis de irrigação e os diferentes substratos, de acordo com a Tabela 5.

Os dois níveis de irrigação testados, não afetaram de forma significativa a altura de plantas de crisântemos, de acordo com o teste de Tukey.

Segundo Kiehl (1985), para um resíduo de lixo

urbano com uma relação de C/N de 33/1, o prazo para o mesmo atingir a bioestabilização é de 15 a 30 dias. Portanto, nesta fase do experimento ainda não ocorreu a liberação de nutrientes, não influenciando no desenvolvimento das plantas.

Como pode ser verificado na Tabela 5, nos primeiros 26 dias após o transplântio, os níveis de

irrigação e substratos testados não aumentaram a altura de plantas e não diferiram de acordo com o teste de Tukey.

O mesmo foi constatado por Fachini (2002), ao estudar o efeito do composto de lixo em mudas cítricas, não obteve diferença significativa nas alturas nos primeiros 30 dias após o replântio.

**TABELA 5:** Valores de altura de plantas 26 dias após o transplântio, submetidos ao teste de Tukey.

Irrigação [%]	Altura [cm]	Substrato	Altura [cm]
200	6,84 A	1 (testemunha)	6,99 A
100	6,29 A	2	6,78 A
		3	6,31 A
		4	6,19 A
	R <sup>2</sup>	C.V.	D.M.S.
	0,60	10,85	0,71

Os resultados referentes ao número de folhas na primeira avaliação, não diferiram estatisticamente, mostrando que os diferentes níveis de irrigação e os diferentes substratos não influíram no número de folhas do crisântemo. Os dois níveis de irrigação testados, não afetaram de forma significativa a altura de plantas de crisântemos, de acordo com o teste de Tukey.

A mesma situação para altura de plantas pode

ser verificada para o número de folhas, pois no início do desenvolvimento da planta, não ocorre liberação de nutrientes pelo composto de lixo (KIEHL, 1985).

De acordo com a Tabela 6, pode-se observar que a média do número de folhas, não foi estatisticamente significativa, mostrando uma tendência de menor desenvolvimento das plantas que receberam o substrato com 30% de composto de lixo urbano.

**TABELA 6:** Valores de número de folhas 26 dias após o transplântio, submetidos ao teste de Tukey.

Irrigação [%]	Nº de folhas	Substrato	Nº de folhas
200	7,06 A	1 (testemunha)	6,88 A
100	6,28 A	2	6,75 A
		3	6,53 A
		4	6,53 A
	R <sup>2</sup>	C.V.	D.M.S.
	0,74	8,66	0,58

As médias das alturas da plantas medidas na segunda avaliação, 56 dias após o transplântio, não diferiram estatisticamente para blocos, irrigação e interação, todavia diferiram estatisticamente para substratos.

Os dois níveis de irrigação testados, não afetaram de forma significativa a altura de plantas de crisântemos, de acordo com o teste de Tukey.

Nesta fase, após 56 dias de desenvolvimento da planta, o composto de lixo já se encontrava bioestabilizado, em fase de liberação de nutrientes, apresentando possível toxidez nos substratos com maior dose de composto de lixo (KIEHL, 1985).

De acordo com a Tabela 7 o uso do substrato comercial (testemunha) foi superior aos tratamentos com composto de lixo, diferindo estatisticamente e apresentando a maior altura de plantas com 8,38 cm. As menores alturas ocorreram com a aplicação de composto de lixo. O menor desenvolvimento das plantas que receberam as doses de composto de lixo concorda com Backes & Kampf (1991), que ao estudarem o uso de composto de lixo em mudas de *Calliandra selloi* (Spr.) Macbr., concluíram que o composto ocasionou redução de crescimento e injúria nas folhas, provavelmente em função do elevado teor de sais solúveis.

**TABELA 7:** Valores de altura de plantas 56 dias após o transplantio, submetidos ao teste de Tukey

Irrigação	Altura (cm)	Substrato	Altura (cm)
2	8,06 A	1 (testemunha)	8,38 A
1	7,42 A	2	7,88 AB
		3	7,40 B
		4	7,26 B
	R <sup>2</sup>	C.V.	D.M.S.
	0,72	7,64	0,59

As médias dos números de folhas contadas na segunda avaliação, 56 dias após o transplantio, não diferiram estatisticamente para blocos, irrigação e interação, todavia diferiram estatisticamente para substratos. Na segunda avaliação, após 56 dias de experimento, o composto de lixo já fornecia nutrientes às plantas, destacando que o aumento da dose de composto de lixo foi prejudicial na formação de folhas,

causado por uma possível toxidez (KIEHL, 1985).

De acordo com a Tabela 8, pode-se observar que as médias do número de folhas, foram estatisticamente significativas, demonstrando que o substrato testemunha (substrato comercial) foi o que obteve o maior número de folhas, 8,13 folhas, já a maior dose de composto de lixo apresentou o menor número de folhas, 7,31 folhas.

**TABELA 8:** Valores de número de folhas 56 dias após o transplantio, submetidos ao teste de Tukey

Irrigação	Nº de folhas	Substrato	Nº de folhas
2	8,09 A	1 (testemunha)	8,13 A
1	7,33 A	2	7,85 AB
		3	7,56 AB
		4	7,31 B
	R <sup>2</sup>	C.V.	D.M.S.
	0,74	7,20	0,55

As médias das alturas na terceira avaliação, 86 dias após o transplantio, diferiram estatisticamente nos substratos, e não diferiram estatisticamente nos blocos, irrigação e interação.

Os dois níveis de irrigação testados, não afetaram de forma significativa a altura de plantas de crisântemos, de acordo com o teste de Tukey.

Como pode ser visto na Tabela 9 o substrato que recebeu 30% de composto de lixo (substrato 4) foi o que apresentou a menor média de altura 8,60 cm, já os outros substratos não diferiram

estatisticamente entre si, demonstrando pouca variação no desenvolvimento das plantas. Com o tempo os substratos que apresentavam maior quantidade de composto de lixo, apresentaram amarelecimento das folhas e menor desenvolvimento, concordando com Stringheta et al. (1996). Estes autores observaram uma redução de crescimento de crisântemos à medida que aumentava as concentrações de composto de lixo (acima de 45%). De acordo com Nobile (2009), doses de composto de lixo superiores a 30% em volume, tornam-se prejudiciais para o desenvolvimento vegetativo.

**TABELA 9:** Valores de altura de plantas 86 dias após o transplantio, submetidos ao teste de Tukey

Irrigação	Altura (cm)	Substrato	Altura (cm)
1	12,24 A	1 (testemunha)	13,47 A
2	11,97 A	2	12,56 A
		3	13,14 A
		4	8,60 B
	R <sup>2</sup>	C.V.	D.M.S.
	0,64	21,19	2,55

As médias do número de folhas também apresentaram diferenças significativas em relação aos substratos na última avaliação. Já os diferentes blocos, irrigação e interações, não diferiram estatisticamente entre si. De acordo com a Tabela 10, o substrato comercial apresentou a maior média no número de folhas; já o substrato com 30% de

composto de lixo apresentou a menor média do número de folhas. Os outros substratos diferiram estatisticamente do substrato 4. Esta deficiência no crescimento das plantas que receberam maior dose de composto de lixo, pode ter sido causada por algum excesso de nutrientes que provocou uma fitoxidez nas plantas.

**TABELA 10:** Valores de número de folhas 86 dias após o transplântio, submetidos ao teste de Tukey.

Irrigação	Nº de folhas	Substrato	Nº de folhas
1	9,15 A	1 (testemunha)	10,44 A
2	7,90 A	2	7,56 A
		3	9,31 A
		4	3,89 B
	R <sup>2</sup>	C.V.	D.M.S.
	0,69	39,39	3,14

As médias dos números de botões florais contados no 86º dia após o transplântio apresentaram diferenças estatisticamente significativas para os diferentes substratos e para a interação irrigação e substratos.

Como pode ser visto na Tabela 11, os substratos com 0, 5 e 15% de composto de lixo apresentaram as maiores médias de números de botões florais, já o substrato que recebeu 30% de composto de lixo apresentou apenas 1,43 botões. Segundo Stringheta et al. (1996), ao estudarem o crescimento de duas variedades de crisântemo em substrato contendo composto de lixo urbano e casca de arroz carbonizada, concluíram que à medida que a concentração de

composto de lixo urbano aumentava as plantas demoravam mais para iniciar a abertura dos botões.

Esta deficiência na formação dos botões pode ser explicada por uma possível deficiência de potássio na fase de formação das flores, pois a cultura do crisântemo, cultivada em vaso, nesta fase de desenvolvimento exige grandes quantidades deste nutriente. Como pode ser visto na análise química do composto (Tabela 1), a quantidade de potássio no composto de lixo é baixa, desfavorecendo a formação dos botões. Malavolta (2006) salienta a importância do potássio para a formação e coloração das flores. Associada a falta de potássio ocorre possível toxidez com o uso de grande quantidade de composto de lixo.

**TABELA 11:** Valores de número de botões florais submetidos ao teste de Tukey

Irrigação	Nº de botões	Substrato	Nº de botões
1	5,03 A	1 (testemunha)	5,48 A
2	3,97 A	2	5,38 A
		3	4,80 A
		4	1,43 B
	R <sup>2</sup>	C.V.	D.M.S.
	0,90	19,86	0,87

De acordo com a Tabela 12, os diferentes níveis de irrigação juntamente com os diferentes substratos influenciaram na formação dos botões florais dos crisântemos. O substrato 2 com 5% de composto de lixo foi o que apresentou o maior número de botões florais na irrigação 1, feita a 100% da ET do atmômetro, mostrando que o aumento da irrigação foi prejudicial na

formação dos botões florais no substrato 2. Apenas os substratos 2 e 3 influenciaram na abertura de botões em ambas irrigações. Na irrigação 2, feita a 200% da ET do atmômetro, o substrato 3 com 15% de composto de lixo apresentou a maior média de números de botões florais, enquanto que o substrato 4 apresentou a menor média, diferindo estatisticamente dos outros substratos.

**TABELA 12:** Número de botões florais no desdobramento (substrato x irrigação).

Variáveis	Irrigação	Substratos			
		1	2	3	4
Número de botões florais	1	5,80 Aa	7,23 Ab	3,68 Ac	1,84 Ab
	2	5,16 Aa	4,04 Ba	5,40 Aa	1,28 Ab

\*Médias seguidas por letras iguais maiúsculas nas linhas, e minúsculas na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey.

As médias dos valores de matéria seca (gramas por planta) obtidos no 86º dia após o transplântio, apresentaram diferenças estatisticamente significativas para os diferentes substratos e para a interação irrigação e substratos.

De acordo com a Tabela 13, os substratos com 0 e 5% de composto de lixo apresentaram as maiores médias

de valores de matéria seca, já os substratos que receberam maior dose de composto de lixo apresentaram as menores médias dos valores de matéria seca. Esses valores podem estar relacionados com as atribuições negativas com que altas doses de composto de lixo oferecem ao substrato, alto valor de pH e o alto teor de sais solúveis (BACKES & KAMPF, 1991).

**TABELA 13:** Valores de matéria seca (gramas por planta) obtidos após 86º dias do transplântio, submetidos ao teste de Tukey.

Irrigação	Matéria Seca	Substrato	Matéria Seca
1	1,45 A	1 (testemunha)	2,03 A
2	1,35 A	2	1,63 A
		3	1,07 B
		4	0,75 B
	R <sup>2</sup>	C.V.	D.M.S.
	0,85	24,69	0,34

A Tabela 14 apresenta a influência dos diferentes níveis de irrigação juntamente com os diferentes substratos nos valores de matéria seca.

Os resultados do teste de Tukey indicam diferença significativa para níveis de irrigação em interação com o efeito dos diferentes substratos, sendo que a irrigação de 100% da ET apresentou no substrato com 5% de composto de lixo, a maior média dos valores

de matéria seca, 2,26 g/planta. Já o substrato com maior dose de composto de lixo na irrigação 200% da ET apresentou a menor média dos valores de matéria seca com 0,73 gramas por planta. Esse valor pode ter sido causado pela junção dos fatores negativos das altas doses de composto de lixo com um excesso de água, que pode ter causado lavagem do substrato e lixiviação de nutrientes.

**TABELA 14:**

Variáveis	Irrigação	Substratos			
		1	2	3	4
Matéria Seca	1	1,82 Ab	2,26 Aa	1,11 Ba	0,91 Ba
	2	2,24 Aa	1,26 Bb	1,15 Ba	0,73 Ba

\*Médias seguidas por letras iguais maiúsculas nas linhas, e minúsculas na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalhos podem-se observar:

- A Altura e o número de folhas de crisântemo na fase

inicial do desenvolvimento das plantas, não foram influenciados em função dos níveis de irrigação e das doses de composto de lixo urbano;

- Concentrações de 15 e 30% de composto de lixo urbano influenciaram negativamente no desenvolvimento geral

das plantas de crisântemos;

É importante destacar os cuidados discutidos neste trabalho que devem ser seguidos ao recomendar a utilização do composto de lixo na produção de crisântemos bem como a importância da quantidade de água a ser utilizada na irrigação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, M. A.; KAMPF, A. N. Substratos à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.5, p. 753-758, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretária Nacional de Defesa Agropecuária. **Análise de corretivos, fertilizantes e inoculantes: métodos oficiais do Laboratório Nacional de Referência Vegetal**. Brasília: LANARV, 1988. 104 p.

BRONER, I.;LAW, R.A.P. Evaluation of modified atmometer for estimating reference ET. **Irrigation Science**, New York, v.12, p.21-26, 1991.

CONSTRUFERT. **Composto orgânico**. São José do Rio Preto: s.n.,19.

FACHINI, E. **Avaliação de níveis de irrigação e a utilização de composto de lixo orgânico na produção de mudas cítricas**. 2002. 68 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 486 p.

LOPES, L.C. **O cultivo do crisântemo**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1977. 13 p. (Boletim Técnico).

LORENZI, H., SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais**

**no Brasil**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001. p.414.

MALAVAOLTA, E. **Manual da nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Ceres, 2006. 638 p.

NOBILE, F. O. de. **Efeito da mineração de bauxita no solo e na planta de cana-de-açúcar**. Jaboticabal, 2005. 117. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

NOBILE, F. O. de. Uso de resíduos na agricultura. **Revista UNIARA**, Araraquara, v. 12, p. 169-184, 2009

NOGUEIRA, C. O planeta tem sede. **Veja**, v.32, n.43, p.154-156, 1999.

OLIVER, E. N. A água nossa de cada dia preservai hoje! **Coopercitrus**, v.14, n.162, p.14. 2000

RAIJ, B.van.; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 285p.

SILVA, F. C. da; BERTON, R. S.; CHITOLINA, J. C.; BALESTEIRO, S. D. Uso agrícola do composto de lixo no Estado de São Paulo: **recomendações técnicas**. Campinas: **Embrapa Informática Agropecuária, 2002. Circular Técnica**.

SODRÉ, G.A; ANDRADE, T.A.S. Estudo da composição química do fitoresíduo de matadouros e ou frigoríficos e seu potencial poluidor. **Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Ilhéus, 1994. 36 p.**

STRINGHETA, A. C.; FONTES, L. E. F.; LOPES, L. C.; CARDOSO, A. A. Crescimento de crisântemo em substrato contendo composto de lixo e casca de arroz carbonizada. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.11, p. 795-802, 1996.



## Comparação in vitro de três técnicas de obturação de canais radiculares: condensação lateral ativa, híbrida de Tagger modificada e cone único.

In vitro comparison of three techniques of root canals filling: condensation lateral active, hybrid of Tagger modified and cone single

Devanir de Araujo **CERVI\***, Adriana Yamachita **SEABRA**, Elizangela Partata **ZUZA**

Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Curso de Odontologia, Av. Prof. Roberto Frade Monte 389 – Aeroporto, CEP 14783-226 Barretos (SP)

### RESUMO

Sessenta raízes méso-vestibulares de molares inferiores humanos extraídos foram divididas em três grupos (A, B e C) com vinte raízes cada um. As raízes de todos os grupos foram submetidas à abertura coronária e, a seguir, sofreram instrumentação com limas rotatórias de níquel-titânio Hero 642, até a lima .04/30 sob irrigação abundante com solução líquida de Dakin. Após secagem do canal com cones de papel absorventes, receberam obturação por uma das seguintes técnicas: grupo A as raízes foram obturadas pela técnica da Condensação Lateral Ativa; grupo B, pela técnica Híbrida de Tagger Modificada e grupo C, pela técnica do Cone Único. Após obturação as amostras foram mergulhadas e mantidas durante 7 dias em solução de Azul de Metileno tamponada a 2%, lavadas a seguir e cortadas transversalmente ao seu longo eixo com disco diamantados. Os graus de infiltrações foram mensurados e analisados estatisticamente pelos métodos de Kruskal – Wallis. Os resultados mostraram que a infiltração marginal nas técnicas da Condensação Lateral e do Cone Único foram significativamente maiores ( $p = 0,0565$ ) do que na técnica Híbrida de Tagger ( $p = 0,0026$ ). Não houve diferença significativa entre as técnicas da Condensação Lateral e a do Cone Único.

**Palavras-Chave:** Guta percha, Condensação Lateral, Cone Único, Obturação Termoplastificada.

### ABSTRACT

Sixty mesio-buccal roots of extracted human molars were divided into three groups (A, B and C) having twenty roots each. Roots of all groups were submitted to coronal opening, and then underwent instrumentation with rotary files of Hero 642 nickel-titanium, up to file .04/30 under abundant irrigation with Dakin's liquid solution. After drying the canal with absorbent paper cones they received filling by one of the following techniques: group A, the roots were obturated by the Active Lateral Condensation technique; group B, by the Tagger Hybrid Modified technique and group C, by the technique of Single Cone. After filling, samples were immersed and kept for 7 days in a solution of methylene blue buffered 2%, washed again and cut across the long axis with diamond disk. The degrees of infiltration were measured and analyzed statistically by Mann – Whitney methods. The results showed that the leakage in the techniques of Lateral Condensation and Single Cone were significantly higher ( $p = 0.0565$ ) than the Tagger Hybrid Modified technique ( $p = 0.0026$ ). There was no significant difference between the techniques of lateral condensation and Single Cone.

**Keywords:** Gutta percha, Lateral condensation, Single cone, Termoplastic obturation

\* Autor para Correspondência:

e-mail: dacervi@ig.com.br

Telefone: 17-33216402

Recebido em: 09/08/2010

Aceito para publicação em: 14/04/2011

## INTRODUÇÃO

A Endodontia é uma especialidade da Odontologia que a cada dia, profissionais desta área buscam aperfeiçoar seus conhecimentos para melhor tratar as doenças que atingem a polpa dentária. O tratamento endodôntico de canais radiculares possui a fase de obturação, que visa um preenchimento hermético e homogêneo de todo canal, na tentativa de evitar uma infecção ou reinfecção dos tecidos periapicais e permitindo assim um tecido periapical sadio (PÉCORA et al, 2001). A guta percha foi introduzida na Endodontia em 1867 por Bowman (LEONARDO e LEAL, 2005), e desde então é o material mais utilizado nas obturações de canais radiculares devido ao seu custo reduzido e por ser bem tolerada pelos tecidos apicais e periapicais. É um material em estado sólido, feita de uma substância vegetal extraída sob a forma de látex de árvores da família das sapotáceas, tendo uma participação na composição dos cones na ordem de 20%. Apresenta radiopacidade, não mancha a estrutura dental, não é solubilizada pelos fluidos orgânicos, possui razoável estabilidade dimensional e é fácil de ser removida quando houver necessidade de se desobturar o canal radicular, pois é dissolvida pelo eucaliptol, xilol, clorofórmio e éter (LEONARDO e LEAL, 2005). A condensação lateral, proposta por Callahan em 1914, consiste na compressão dos cones de guta percha contra as paredes laterais do canal radicular principal, com a introdução de espaçadores digitais ou dígito palmares entre os cones, e, através de movimentos simultâneos de penetração e lateralidade, acomodá-los às paredes dentinárias, possibilitando a criação de um espaço para a penetração de cones suplementares. Sampaio (1993) e Pinheiro, et al. (2003), acreditam que as vantagens desta técnica estão no controle do material obturador inserido no espaço do canal radicular evitando sobre-obturações, além de ser uma técnica simples e de baixo custo, permite boa compactação apical. A técnica de condensação lateral não se mostra muito eficiente quanto à obturação de canais laterais e acessórios. Em 1980, John T. McSpadden (TAGGER et al., 2003), idealizou e propôs uma técnica para obturar canais radiculares denominada de condensação termomecânica da guta percha. Em 1983, Tagger et al. (1983), introduziu na Endodontia a técnica híbrida modificada, que segundo Bonetti Filho et al. (2005), consiste na associação da técnica de condensação lateral ativa, para o terço apical e a técnica de McSpadden para as porções médias e cervicais do conduto radicular, utilizando compactadores semelhantes a uma lima tipo Hedströen invertida. A técnica híbrida modificada de Tagger é indicada para

todos os tipos de canais, exceto na sua parte curva e canais com ápices abertos. As vantagens desta técnica são o excelente selamento apical, além de permitir ao profissional corrigir a obturação quantas vezes forem necessárias. As desvantagens desta técnica implicam na necessidade de treinamento prévio, extravasamento de guta percha na porção apical se o cone principal não estiver bem adaptado no batente apical, ocorrência de fratura do compactador e adesão da guta percha ao compactador.

Com a inovação dos instrumentos utilizados pela Endodontia, têm-se sistemas de limas rotatórias confeccionadas em níquel titânio; onde os fabricantes produzem cones de papel e de guta percha para completar o tratamento dentro das suas especificações.

Sampaio, (1993), descreveu uma técnica que preconiza a utilização de um cone único de guta percha que poderá ser aplicado em canais ovalados, elípticos ou achatados, em áreas onde o terço apical difere bastante do cervical. Hoje utiliza-se esta técnica, com cones únicos de guta percha que corresponde a conicidade da lima rotatória que deu forma ao canal radicular durante o preparo biomecânico do mesmo.

O objetivo deste trabalho foi comparar a eficiência do selamento marginal apical promovido por três técnicas de obturação do canal radicular: condensação lateral a frio, técnica híbrida modificada de Tagger e cone único de guta percha com conicidade .04.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas neste estudo 60 dentes de 1<sup>os</sup> e 2<sup>os</sup> molares inferiores extraídos (raízes mesio-vestibulares), com curvaturas pouco acentuadas e com comprimento médio de 18 mm. As amostras foram limpas com água sanitária e água oxigenada 10 vol. e hidratadas em soro fisiológico. As aberturas coronárias foram realizadas e o líquido de Dakin foi utilizado para irrigação da câmara pulpar. Foi realizada a exploração do canal com uma lima de aço inoxidável tipo Kerr #10 (Maillefer Instruments, Ballaigues, Suíça), para verificar a presença de variações anatômicas, passando 1mm do forame apical, onde recuou-se a lima até o comprimento real da raiz. Utilizou-se uma régua milimetrada para calcular o comprimento total da raiz subtraindo 1mm para determinarmos o comprimento real de trabalho. As 60 amostras foram divididas em três grupos de 20 e os canais mesio - vestibulares de todos os grupos foram instrumentados com limas rotatórias de NiTi Hero 642 (Micro Mega, Besançon, França), montadas em um contra ângulo de baixa rotação acoplada em um micro

motor provido de um aparelho da marca Driller (Grupo Driller, Jaguaré, São Paulo, Brasil). Para a instrumentação dos canais radiculares foi utilizada a técnica Crown-Down (LEONARDO, 2005), introduzindo as limas na direção coroa-ápice sem pressão, tendo a velocidade recomendada pelo fabricante de 300 r.p.m., e a cinemática de uso do instrumento com movimento no sentido coronário – apical - coronário de pequena amplitude (1mm). A lima inicial para os preparos biomecânicos foi a de diâmetro # .04/40 onde foi introduzida nos interiores dos canais radiculares até encontrar resistência, seguido de limas # .04/35 até encontrarem resistência, e os batentes apicais de todas as amostras foram preparados com a lima # .04/30. Durante a instrumentação, a cada troca de instrumento, os canais foram irrigados com 5ml de líquido de Dakin. Após a instrumentação de todas as raízes, foi repassado uma lima #10 tipo Kerr de aço inoxidável, além ápice, com irrigação / aspiração com o propósito da remoção de raspas de dentina impactadas na região apical. Os canais foram secos com cones de papel #30 (Dentsply Ind. e Com. Ltda, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil).

Para as obturações das amostras foi utilizado como cimento obturador um cimento à base de Óxido de Zinco e Eugenol de nome Intrafill® (SS White Artigos Dentários Ltda., Juiz de Fora, Minas Gerai, Brasil), manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. As obturações dos canais foram realizadas de acordo com as seguintes técnicas:

Grupo A – raízes obturadas com técnica de condensação lateral clássica, utilizando cone principal de guta percha ISO # 30 e cones acessórios FF e MF (Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil), e espaciadores B (Maillefer Instruments, Ballaigues, Suíça);

Grupo B – raízes obturadas com cones de guta percha ISO #30 e cones secundários FF e MF (Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil), pela técnica híbrida de Tagger modificada, utilizando um termo condensador de níquel titânio Microseal, taper # .04/ 25 de comprimento de 21 mm (SybronEndo, Orange, Califórnia, USA), acoplado em um contra ângulo de baixa rotação.

Grupo C – raízes obturadas pela técnica do cone único de guta – percha taper 04 (Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil).

Os cones principais de guta percha foram envoltos pelo cimento obturador e introduzidos nos interiores dos canais até o comprimento de trabalho, acondicionando assim o cimento nas porções apicais das raízes. Retirou-se o cone principal e o envolveu novamente com cimento e levando-o para o interior do canal radicular até o comprimento de trabalho. Finalizada as obturações,

foram cortados os excessos de guta percha com condensadores digito palmar nº 2 (Golgran Ind. e Com. de Instrumental Odontológico Ltda., São Paulo, Brasil), e em seguida realizou-se a condensação vertical. As aberturas coronárias foram limpas com álcool e seladas com cimento provisório à base de óxido de zinco e eugenol (Biodinâmica Quim. e Farm. Ltda., Londrina, Brasil). Para o total selamento das amostras foram passadas duas camadas de cola Araldite 10 minutos (Brascola, Joinville, Santa Catarina, Brasil), e duas camadas de esmalte para unhas de secagem rápida em todo o dente exceto no ápice do forame da raiz méso-vestibular. Após a secagem do esmalte as amostras foram envolvidas em banho de cera, menos na região apical da raiz méso-vestibular. Os dentes foram colocados em um recipiente com solução de azul de metileno tamponada a 2% e deixados em imersão passiva à temperatura ambiente durante uma semana. Após este tempo, as amostras foram lavadas em água corrente por 1 hora para remoção dos excessos do corante, em seguida foram secas e removidos os selamentos com um instrumento tipo Lecron. As amostras foram fixadas em suportes de madeira com godiva de baixa fusão, e cortadas longitudinalmente no sentido V – L com disco de diamante (Biodente materiais Odontológicos, Chapecó, Santa Catarina, Brasil), montado em contra ângulo de baixa rotação e sob refrigeração de água. As amostras foram mensuradas e anotadas por dois examinadores previamente calibrados, cegos ao experimento, de acordo com Bramante et al. em 1977, sob lupa estereoscópica (Icelvet – produtos e equipamentos veterinários e zootécnicos, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), com 5X de aumento e com uma régua milimetrada:

Escores:

- 1- Sem infiltração,
- 2- Infiltração até 1mm – Infiltração Leve,
- 3- Infiltrações de 1mm até 3mm – Infiltração Moderada,
- 4- Infiltrações mais de 3mm – Infiltração Severa.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, pelos testes Kruskal-Wallis.

## RESULTADOS

A tabela nº 1 mostra o escore das infiltrações das amostras nos três grupos. Os dados foram analisados estatisticamente pelos testes Kruskal – Wallis. Pelo teste Kruskal – Wallis a comparação entre pontos médios da infiltração marginal apical dos materiais podem ser observados na tabela nº 2.

**Tabela 1:** Número de observações dos escores das infiltrações nos três grupos

GRUPOS/ESCORES	1	2	3	4
Condensação lateral	3	5	4	8
Híbrida	9	4	3	4
Cone único	1	2	6	11

**Tabela 2:** Comparação da infiltração marginal pelo teste de Kruskal - Wallis

Material	Man-Whitney	Valor de "z"	P
Cond. Lateral X Híbrida Tagger modif.	270,5	1,9070	0,0565
Cond. Lateral X Cone único	151,5	-0,3119	0,1895
Híbrida Tagger Modif. X Cone único	88,5	-3,0161	0,0026
	311,5		

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A obturação do canal radicular, no tratamento endodôntico, deve ser de forma plena em toda sua extensão. Leonardo e Leal (2005), afirmaram que obter um canal radicular, significa preenchê-lo totalmente com um material inerte e anti-séptico, obtendo assim um selamento o mais hermético possível daquele espaço, de modo a não interferir e, ademais, estimular o processo de reparo apical e periapical, o que deve ocorrer após o tratamento endodôntico radical. Chang & Chao (1990), compararam a instrumentação manual com a instrumentação ultra-sônica e observaram que o número de micro-organismos foram reduzidos significativamente nas amostras preparadas ultrasonicamente. Hulsman et al. (2003), analisaram a eficiência dos sistemas rotatórios na preparação de canais radiculares, e constataram que esses sistemas principalmente em canais curvos ou atresiadados, preservam a anatomia interna dos canais radiculares, mas não são tão eficientes na remoção do smear layer e raspas de dentinas. Para a instrumentação de canais méso-vestibulares de molares curvos ou atresiadados, foi preconizada por muito tempo a utilização de limas de aço inoxidável até o número #25, a fim de evitar fraturas, zips, desvios, entre outros acidentes. Com o avanço da tecnologia na instrumentação endodôntica, introduziram-se

instrumentos rotatórios que utilizam limas de níquel-titânio (NiTi), com conicidades diversas, onde se permite dilatar a porção apical com limas de maiores calibres. Devido à alta flexibilidade destas limas, há uma maior segurança no ato da instrumentação dos canais atresiadados ou com curvaturas acentuadas (PÉCORA e CAPELLI, 2006). Neste trabalho, optou-se pela utilização de instrumentos rotatórios com limas de NiTi com taper .04, pois as raízes méso - vestibulares selecionadas não apresentavam curvaturas muito acentuadas. Optou-se pelo instrumento rotatório da marca Hero 642 (Micro Mega, Besançon, França), por apresentar uma seqüência de uso mais simples e de acordo com Hulsman et al (2003), comparando com outros instrumentos rotatórios, este apresentou um menor tempo de trabalho. O selamento marginal é constantemente avaliado dentre as diversas técnicas de obturação de canais radiculares, e, no presente trabalho entre as três técnicas de obturações (Condensação Lateral a Frio, Híbrida de Tagger e Cone Único), a mais eficaz quanto à infiltração marginal apical. Utilizou-se um cimento endodôntico Intrafill (SS White, Juiz de Fora, MG, Brasil), à base de óxido de zinco e eugenol, que apesar de ser injuriante aos tecidos periapicais, quando utilizado proporciona um bom selamento apical (LEONARDO & LEAL, 2005). Após os preparos das amostras, as mesmas foram acondicionadas em

recipientes com solução azul de metileno tamponada a 2% por sete dias em temperatura ambiente, com o intuito de simular o meio bucal. A técnica de Condensação Lateral tem como principais vantagens: a simplicidade de execução e baixo custo, a boa compactação ao nível do terço apical e a ótima qualidade final (PINHEIRO et al, 2003). Dagher e Yared (1993) analisaram o comportamento do cone principal de guta percha no ato da condensação lateral fria e verificaram que ao ser condensado, o cone sofre alongamento e deslocamento em sua extremidade proporcionando um bom selamento apical. Zmener et al (1996), verificaram que não existe uma padronização entre os cones acessórios e os espaçadores utilizados na Técnica de Condensação Lateral para produzir um método correto de obturação do canal radicular. Moule et al (2002), observaram clinicamente que o padrão ISO para cones de guta percha principais das diversas marcas existentes no mercado mostraram uma grande variação no tamanho e no diâmetro. A Técnica Híbrida de Tagger proporciona baixo custo, pois adiciona um menor número de cones secundários, menor tempo de execução e em canais com curvaturas acentuadas trabalha-se nas porções cervicais e médias, e, ao plastificar a guta percha, leva-se o material obturador para a região apical e interior do sistema de canais radiculares (LEONARDO & LEAL, 2005). Esta é a técnica de obturação de canais radiculares preconizada pela Faculdade de Odontologia da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB. Moyer et al (1995), verificaram que a guta percha ao ser amolecida proporciona uma obturação mais homogênea com maior replicação da anatomia interna do canal radicular. Nelson et al (2000) e Gound et al (2001), observaram que utilizando métodos para plastificar a guta percha, permitiu-se adicionar mais guta percha no interior do canal radicular aumentando a densidade da massa, sendo realizada em menor tempo. De Moor & Hommez (2002), verificaram que a técnica híbrida de guta percha foi mais eficiente no controle do selamento apical quando comparada com outras técnicas de guta percha plastificada. A técnica do cone único de guta percha tem sido utilizada principalmente em obturações de canais radiculares com curvaturas acentuadas e ou atresícos que foram preparados com instrumentos rotatórios. Os cones únicos com taper apresentam teoricamente uma conicidade e tamanho igual ao da lima memória e são mais amplos em sua extensão do que os cones principais ISO de guta percha, pois acompanham a forma e conicidade que foram preparados (HEMBROUGH et al, 2002). Foram constatados que a utilização de cone único de guta percha .06 ou cone único médio de guta percha resultou

em uma melhor obturação quando comparada com a técnica de condensação lateral. Ball et al (2001), concluíram que cones com taper .02 proporcionam um vedamento mais eficaz do que quando são utilizados cones com taper .06. De acordo com estes autores, o espaçador penetrou significativamente melhor, obturando melhor no comprimento de trabalho, quando da utilização de cones secundários de guta percha. Monteiro et al, (2010), avaliaram em dentes pré-molares inferiores diafanizados a infiltração marginal apical entre as técnicas de obturação Híbrida de Tagger Modificada e a técnica de condensação lateral. Observaram que a técnica Híbrida proporcionou menos infiltração marginal do que a técnica da Condensação Lateral. Na avaliação dos resultados deste trabalho, observou-se que na técnica de Condensação Lateral Ativa proporcionou infiltrações marginais apicais, podendo ser decorrente de lacunas existentes entre o material obturador e as paredes do canal. A técnica de obturação Híbrida de Tagger Modificada (Tabelas 1 e 2) mostrou-se com melhor desempenho frente à infiltração marginal apical, podendo ser decorrente da plastificação da guta percha com o cimento obturador formando uma massa mais homogênea, pois força o material obturador em direção da porção apical, nos canais laterais e acessórios que possam existir na raiz do dente. De acordo com a análise estatística, o grupo obturado com a técnica de Cone Único (Tabela 1 e 2), apresentou um maior número de infiltrações marginais apicais. As infiltrações neste grupo podem ser decorrentes da falta de adaptação do cone único às paredes do canal radicular, assim como das diversas formas anatômicas internas pertinentes que cada canal pode apresentar. No futuro, se faz necessário para o aprimoramento das técnicas de obturação, uma padronização dos cones principais de guta percha com relação às limas endodônticas e espaçadores.

## CONCLUSÕES

Neste trabalho observou-se que houve infiltração marginal apical nas três técnicas utilizadas. A técnica Híbrida Modificada de Tagger apresentou melhor resultado entre as demais, seguida da Condensação Lateral e Cone Único, respectivamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALL, A.S., HICKS, M.L., BARNETT, F. Comparison of laterally condensed gutta-percha and sealer in vitro. J. Endod., v. 27, nº 12, p. 786-88, 2001.

- BONETTI, I. F., LEONARDO, R. T., LEAL, J. M.. Obturação dos canais radiculares: técnicas de termoplastificação da gutta percha (técnicas não convencionais). In: Endodontia: tratamentos de canais radiculares princípios técnicos e biológicos. Editora Artes Médicas Ltda., São Paulo. v. 2, p. 1167 -1213, 2005.
- BRAMANTE, C. M; BERBERT, A; BERNADINELLI, N. Materiais seladores provisórios – Avaliação da propriedade seladora com I131. Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent., v. 31, nº 1, 1977.
- CHAN C., & CHAO S., Y. An in vitro study of the antimicrobial effectiveness of ultrasonic instrumentation. Zhonghua Ya Yi Xue Hui Za Zhi, v. 9, nº 2, p. 61-6, 1990.
- DAGHER, B.E.F, YARED, M. G. Master Cone Apical Movement during Compaction Evaluation of Two In Vitro Models. J. Endod., v. 18, nº 1, p. 22-5, 1993.
- DE MOOR, R. J., HOMMEZ, G. M., The long – term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta percha obturation techniques. Int. Endod. J., v. 35, nº 3, p. 275 – 82, 2002.
- GOUND, T. G., RIEHM, R. J., ODGARD, E. C., MAKKAWY, H., Effect of Spreader and Accessory Cone Size on Density of Obturation Using Conventional or Mechanical Lateral Condensation, J. Endod., v. 27, nº 5, p. 358-61, 2001.
- HEMBROUGHT, W. M., STEIMAN, H. R., BELANGER, K. K. Lateral condensation in canals prepared with nickel titanium rotary instruments: an evaluation of three different master cones. J. Endod., v. 28, nº 7, p. 516 - 19, 2002.
- HULSMANN, M., GRESMANN, G., SCHAFERS, F. A comparative study of root canal preparation using Flex Master and Hero 642 rotary Ni- Ti instruments. Int. Endod. J., v. 36, nº 5, p. 358 - 66, 2003.
- LEONARDO, M. R. & LEAL, J. M. Materiais obturadores de canais radiculares. In: Endodontia Tratamento de canais radiculares princ. téc. e básicos. Artes Médica – São Paulo, v. 2, p. 1063 – 1145, 2005.
- LEONARDO, M. R. Sistema Hero 642. In: Endodontia Tratamento de canais radiculares princípios técnicos e biológicos. Artes Médica – São Paulo, v. 2, p. 851 – 62, 2005.
- MONTEIRO, F. B. L., VILLALBA, H., AGUIAR, F. H. B., SOUZA, R. S., ROMITI, G.C., TOLEDO, S. Avaliação da infiltração apical em dentes obturados com a técnica híbrida de Tagger e da condensação lateral passiva. Rev Inst Ciênc Saúde, v. 26, nº 3, p. 334-9, 2008.
- MOULE, A. J., KELLAWAY, R., CLARKSON, R., ROWELL, J., MACFARLANE, R., LEWIS, D., CAMERON, T., ATKINS, D. Variability of master gutta-percha cones. Aust. Endod. J., v. 28, nº 1, p. 38 – 43, 2002.
- MOYER P. W., OSETEK, E. M., ASHKENAZ, P., GILBERT, J. L. Evaluation of a Solvent - Softened Gutta-Percha Obturation Technique in Curved Canals. J. Endod., v. 21, nº 9, p. 459-63, 1995.
- NELSON E. A., LIEWEHR F. R., WEST L. A. Increased Density of Gutta-Percha Using a Controlled Heat Instrument with Lateral Condensation. J. Endod., v. 26, nº 12, p. 748-50, 2000.
- PÉCOR, J. D., SOUZA NETO. M. D. Materiais obturadores dos canais radiculares. Net, setembro de 2001, seção artigos. Disponível em: <http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=240&idesp=4&ler=s>. Acesso em 2007.
- PÉCOR, J. D., CAPELLI, A. Shock of paradigms on the instrumentation of curved root canals. Braz. Dent. J., v. 17, n.1, p. 3 – 5, 2006.
- PINHEIRO, B. C., BRAMANTE, A. S., HUSSNE, R. P. Influence of the penetration of instruments, used in the active lateral condensation, in the quality of root canal filling. J. Appl. Oral Sci., v. 11, n. 3, p. 186 – 91, 2003.
- SAMPAIO, J. M.. P. Fase de Obturação. Endodontia Bases para Prática Clínica. 2a ed., p. 647-74, 1993.
- TAGGER, M., GREENBERG, B., SELA, G. Interaction between sealers and gutta percha cones. J. Endod., v. 29, nº 12, p. 835-7, 2003.
- ZMENER O., HILU R., SCAVO R.. Compatibility between standardized endodontic finger spreaders and accessory gutta-percha cones. Endod. Dent. Traumatol. v. 12, nº 5, p. 237 -239, 1996.

# NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DOS ORIGINAIS DE MANUSCRITOS

## CIÊNCIA E CULTURA

Revista Multidisciplinar de Divulgação Científica do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos

### Finalidade

A Revista Ciência e Cultura é uma publicação multidisciplinar do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos. É editada semestralmente, mas, em função do número de trabalhos submetidos e aprovados, podem ser produzidos dois números no mesmo semestre. Destina-se à difusão dos conhecimentos produzidos pelas pesquisas desenvolvidas na Instituição ou fora dela, nas diferentes áreas do conhecimento. Poderão ser publicados trabalhos originais, revisões de literatura, comunicações breves, relato de casos, desenvolvimento de técnicas ou metodologias, em português ou inglês.

### Exigências para apresentação dos manuscritos.

Os manuscritos deverão ser enviados para: [revista@feb.br](mailto:revista@feb.br) em 2 (dois) arquivos sendo um no formato doc e outro no formato pdf, contendo inclusive as ilustrações. O recebimento dos originais não implica na obrigatoriedade de publicá-los e o(s) autor(es) deverá(ão) manter em seu poder por segurança uma cópia do artigo. O conteúdo do manuscrito deverá ser inédito ou parcialmente inédito e não ter sido publicado ou enviado para publicação em outro periódico. Os autores deverão enviar por fax ou por via eletrônica uma declaração assinada **autorizando a publicação** do trabalho e **transferindo os direitos autorais** à Revista Ciência e Cultura.

Todos os trabalhos que relatam experimentos realizados em seres vivos devem vir acompanhados do certificado de aprovação do protocolo de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição do autor ou da Instituição onde os sujeitos da pesquisa foram recrutados, conforme Resolução vigente do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Os trabalhos financiados deverão conter, em forma de agradecimento, o nome da agência financiadora e o número do processo.

### Preparação e Apresentação dos Manuscritos

O texto, incluindo resumo, "abstract", tabelas, figuras e/ou gráficos e referências deverá estar digitado no formato "Word for Windows", fonte "Times New Roman", tamanho 12, espaçamento simples, margens laterais de 3 cm, superior e inferior com 2,5 cm e papel tamanho A4. Todas as páginas deverão estar numeradas a partir da página de identificação, num total de até 15 laudas, incluindo as figuras, tabelas e referências. Os manuscritos deverão fazer menção a uma das seguintes áreas de conhecimento de acordo com o seu enquadramento: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Engenharias, Ciências Humanas, Ciências Sociais e Aplicadas e Linguística, Letras e Artes.

### Página de Identificação

A página de identificação deverá conter as seguintes informações:

- . título em português e inglês de forma clara e concisa;
- . título resumido do trabalho para cabeçalho de página (máximo de 60 caracteres incluindo espaços);
- . nome por extenso dos autores, com destaque (letras maiúsculas e em negrito) para o sobrenome. Utilizar sobrescrito numérico para identificar a instituição de origem de cada autor.
- . nomes das instituições com respectivos endereços e CEP. Iniciar cada nome da instituição com o sobrescrito numérico estabelecido no item anterior;
- . endereço de e-mail, telefone e fax do autor para correspondência;
- . área de conhecimento do trabalho.

### Resumo e "Abstract"

Os manuscritos deverão conter **Resumo** e **"Abstract"** precedendo o texto, com o máximo de 250 palavras, em um só parágrafo. O resumo deve conter detalhes suficientes para descrever a pesquisa contendo introdução, objetivo, material e métodos, resultados e conclusões.

### Palavras-Chave/Keywords

As Palavras-Chave e Keywords, em número de 3 a 6, que identificam o conteúdo do artigo, deverão ser indicadas logo após o Resumo e o "Abstract", respectivamente.

### Texto

O texto deverá apresentar os seguintes elementos: Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas.

**Introdução:** deverá apresentar claramente o assunto e o objetivo do estudo, citando somente a literatura relevante ao tema.

**Material e Métodos:** devem ser apresentados com detalhes suficientes para confirmarem as observações, incluindo critérios para o controle das variáveis, padronização do experimento, total das amostras e planejamento estatístico.

**Resultados e Discussão:** o relato dos resultados deve ser objetivo, seguindo a ordem descrita no tópico material e métodos e apresentado em forma de texto, tabelas e gráficos. Os resultados deverão ser discutidos em relação à achados relevantes, em confronto com os da literatura. Limitações na metodologia deverão ser indicadas, bem como, implicações em pesquisas futuras.

**Conclusão:** deverá ser clara, concisa e responder aos objetivos do estudo.

**Agradecimento:** este item é opcional e deverá ser reservado para citação de instituições financiadoras e de apoio material ou de pessoas que prestaram ajuda técnica.

**Referências Bibliográficas:** usar o sistema autor-data. Deverão estar de acordo com as Normas da ABNT (NBR 6023). Referências a comunicação pessoal, trabalhos em andamento e submetido à publicação não deverão constar da listagem de referências. Quando essenciais essas citações deverão ser citadas no rodapé da página do texto. A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito. Dar preferência às referências **mais atualizadas** e relevantes ao estudo.

### Exemplos:

#### Livros e outras monografias

AUTOR. Título. Edição. Local: Editora, Data. Número de páginas.

BAILLEY, J. E.; OLLIS, D. F. Biochemical engineering fundamentals. 2 nd. ed. Singapore: McGraw-Hill, 1986. 984 p.

#### Parte de livros:

AUTOR DO CAPÍTULO. Título do Capítulo. AUTOR DO LIVRO. Título do Livro. Edição. Local: Editora, Data. Capítulo, página inicial-página final.

GUEDES PINTO, A. C.; CORREA, M. S. N. P. Manejo da criança no consultório. In: GUEDES PINTO, A. C. Odontopediatria. 7. ed. São Paulo: Livraria Santos, 2003. cap. 14, p. 163-179.

#### Dissertações e teses

AUTOR. Título. Local: Tipo de trabalho, Instituição, Data.

BARATIERI, N. M. M. Avaliação do processamento radiográfico, utilizando uma solução monobanho (experimental) comparada às soluções processadoras convencionais (Kodak) e rápida (Ray). Bauri, SP: Tese Doutorado em Diagnóstico Bucal, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, 1985.

#### Periódicos e Eventos

AUTOR. Título do trabalho. Título da publicação. Local de publicação. Volume, fascículo ou número, paginação inicial-final, data.

GURGEL, C. Reforma do Estado e segurança pública. Política e Administração, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 15-21, 1997.

AUTOR. Título do trabalho apresentado seguido da expressão In: NOME DO EVENTO, numeração do evento (se houver), ano, local (cidade). Título do Documento (anais, resumo, atas)... Local: Editora, Data de publicação. Página inicial e final da parte referenciada.

SOUZA, L. S.; BORGES, A. L.; RESENDE, J. O. Influência da correção e do preparo do solo sobre algumas propriedades químicas do solo cultivado com bananeiras. In: REUNIÃO BRASILEIRA DO SOLO E NUTRIÇÃO PLANTAS, 21., 1994, Petrolina. Anais... Petrolina: EMBRAPA, CPATSA, 1994. p. 3-4.

#### Documento em formato eletrônico

AUTOR. Título do trabalho. Título da publicação. Local de publicação. Volume, fascículo ou número, paginação inicial-final, data. Descrição física do meio eletrônico ou endereço eletrônico e data do acesso da obra on-line.

VIEIRA, C. L.; LOPES, M. A queda do cometa. Neo Interativa, Rio de Janeiro, n. 2, p. 131-148, 1994. 1 CD ROM.

SILVA, M. L. L. Crimes da era digital. Net, Rio de Janeiro, nov. 1998. Seção Ponto de Vista. Disponível em: <<http://www.brasilnet.com.br/contextos/brasilrevistas.htm>>. Acesso em: 28 nov. 1988.

#### Citações no texto

A citação de um autor no texto deverá ser feita pelo sobrenome em **letra minúscula**, seguido do ano entre parênteses. No caso de apenas referenciar um trabalho, colocar entre parênteses, o sobrenome do autor em **letra maiúscula** seguido do ano da publicação. Se houver dois autores, ambos deverão ser citados e ligados pela conjunção "e". Mais de dois autores deverão ser indicados apenas pelo sobrenome do primeiro seguido da expressão "et al".

#### Exemplos:

- . No Brasil, Tamaki et al. (1997) indicaram essa linha de pesquisa avaliando fichas clínicas de pacientes desdentados totais.
- . Apesar das aparências, a desconstrução do logocentrismo não é uma psicanálise da filosofia (DERRIDA, 1967).
- . Oliveira e Leonardo (1943) afirmam que a relação da série São Roque com os granitos porfirídeos pequenos é muito clara.

#### Tabelas e Quadros

Devem conter na parte superior legendas auto-explicativas e numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na ordem em que foram citadas no texto. As notas explicativas deverão ser colocadas no rodapé. Se a tabela e o quadro forem extraídos de outros trabalhos, deverá ser mencionada a fonte de origem.

#### Figuras

As ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos, mapas, etc.) são consideradas figuras, que deverão ser limitadas ao mínimo indispensável e numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. Deverão ser suficientemente claras para permitirem a sua reprodução em 8,2 cm (largura da coluna do texto) ou 17,2 cm (largura da página) com resolução mínima de 300dpi. Deverão ser apresentadas com suas respectivas legendas na parte inferior e posicionadas no texto nos locais considerados mais apropriados pelos autores. Não serão publicadas fotos coloridas, a não ser em casos de absoluta necessidade e a critério da Comissão Editorial, sendo custeados pelos autores. Se houver figuras extraídas de outros trabalhos, deverão ser mencionadas as fontes de origem.

#### Abreviaturas, Siglas e Unidades de Medida

Para unidades de medida deverão ser utilizadas as unidades legais do Sistema Internacional de Medidas. Nomes de medicamentos e materiais registrados, bem como produtos comerciais, devem aparecer em notas de rodapé; o texto deverá conter somente nomes genéricos.

#### Avaliação dos manuscritos originais pela Comissão Editorial

Os manuscritos encaminhados à Revista serão primeiramente analisados pelo Comitê Editorial nos seus aspectos gerais e normativos. Havendo alguma irregularidade, serão devolvidos aos autores para as devidas correções; não havendo serão encaminhados a dois relatores membros do Conselho de Editores ou Consultores Científicos "Ad hoc", capacitados e especializados nas áreas específicas do conteúdo do manuscrito, que após a avaliação irão decidir sobre a sua aceitação. Os pareceres dos relatores serão encaminhados aos autores para eventuais correções. Somente serão aceitos para publicação após um parecer final favorável pelos relatores. Casos omissos nestas normas serão resolvidos pelo Comitê Editorial.

CIÊNCIA  
CIÊNCIA  
CIÊNCIA e CULTURA  
CULTURA  
CULTURA  
CULTURA

Apoio:

