

CIÊNCIA e CULTURA

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR DO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE BARRETOS

vol 8 nº 2 novembro/2012

Editorial

Aplicação da Análise por Ativação com Nêutrons a Estudos de Contaminação Ambiental por Metais
Ana Maria Graciano FIGUEIREDO

ARTIGOS CIENTÍFICOS-ORIGINAL ARTICLES

Considerações odontológicas sobre a síndrome de Apert. Caso clínico.

Dental considerations on the Apert syndrome. Clinical case.

Renata Barcelo Andrade de OLIVEIRA, Fabiano de Sant'Ana dos SANTOS*, Fábio Luiz Ferreira SCANNAVINO,
Alex Tadeu MARTINS.

Remoção bacteriana utilizando diferentes técnicas de instrumentação do canal radicular.

Bacterial removal using different techniques of root canal instrumentation

Devanir de Araújo CERVI*, Brunno Grossi Junqueira ABATE¹, Deny Munari TREVISANI¹, Ana Emília Farias PONTES²,
Fábio Luiz Ferreira SCANNAVINO¹

A atuação judicial nas políticas públicas: ativismo judicial e efeitos sistêmicos

The judiciary performance on the public policies: judiciary activism and systemic effects.

Danilo Henrique NUNES*, Lucas de Souza LEHFELD

Desempenho de novilhas leiteiras suplementadas no pasto com mistura múltipla contendo fontes de minerais inorgânicos ou orgânicos

Performance of dairy heifers on pasture supplemented with multiple mixture containing sources minerals inorganic or organic

Ricardo Dias SIGNORETTI*¹, Gabriel Miranda DRUBI², Fernando Henrique Meneguello de SOUZA², Tamires da Silva GARCIA³, Elisa Marcela de OLIVEIRA², Vanessa DIB²

Enxerto ósseo homogêneo congelado e fresco em maxila atrofica: relato de caso clínico.

Homologous freeze-dried bone graft in atrophic maxilla: a clinical case report.

Marcelo Messias de OLIVEIRA¹, Ana Emília Farias PONTES¹, Rafaela Videira Lima da SILVA², Luciano Fagundes de QUEIROS¹, Celso Eduardo SAKAKURA¹, Fernando Salimon RIBEIRO¹

Sazonalidade das abelhas africanizadas *Apis mellifera* L. na coleta de pólen e néctar

*Seasonality of Africanized honey bees *Apis mellifera* (L.) collecting pollen and nectar*

Darceli Teresinha MALERBO-SOUZA*, Reginaldo Henrique TASINARO

Perfil socioeconômico, cultural e comportamental de pacientes autistas institucionalizados

Socioeconomic, cultural and behavioral profile of institutionalized autistic patients

Tatyana de Souza PEREIRA, Janaína Zavitoski SILVA, Sandra Maria Herondina Coelho Ávila de AGUIAR*

Medidas de radioatividade natural em amostras de solos de cultivo da cana-de-açúcar na região de Barretos, SP.

Measurements of natural radioactivity in soil samples of sugar cane culture in the region of Barretos, SP.

Inara Luiza GONÇALVES¹, Luiz Paulo GERALDO¹, Renato SEMMLER²

C569 Ciência e Cultura : Revista Científica Multidisciplinar da UNIFEB
Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos
V.8, n.2, (2012).-- 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 Jaboticabal.



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. Reginaldo da Silva

Pró-Reitora de Graduação: Profa. Dra. Sissi Kawai Marcos

Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa: Profa. Dra. Fernanda Scarmato de Rosa

Pró-Reitora de Pós-Extensão e Cultura: Profa. Maria Paula Barcellos de Carvalho

Superintendente de Administração e Finanças: Wander Furegatti Ramos Martins

Conselho Curador

Aparecida Fátima S.de Lima Araújo Presidente	André Faleiros Andrade	Mara Lúcia Basso Fabrício
	César Augusto Passarela	Merhej Najm Neto
Wander Stuart Coronato Nogueira Vice-Presidente	Dickinson Girardi	Nilton Borges Pimenta
Maurício Suzuki Secretário	Fauze José Daher	Joseli Nogueira Lelis
	Geisel Alves da Silva	Renato Peghim

Ciência e Cultura

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

Editores Adjuntos: Prof^a. Dra. 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

Aginaldo Arroio (Ensino de Química – USP/São Carlos)	Daniela Jorge de Moura (Engenharia Agrícola – UNICAMP)
Alberto Cargnelutti Filho (Agricultura – UNESP/Jaboticabal)	Danilo Cesar Checchio Grotta (Engenharia Civil – UNIFEB)
Alex Tadeu Martins (Odontologia-UNIFEB)	Danísio Prado Munari (Agricultura – UNESP/Jaboticabal)
Alexandre Bryan Heinemann (CIRAD – França)	Darlet Terezinha Malerbo de Souza (Zootecnia – UNIFEB)
Alfredo Argus (Serviço Social – UNIFEB)	David Chacon Alvares (Eng. Alimentos – Univ. Est. Paraná/Guarapuava)
Álvaro Fernandes Gomes (Física – UNIFEB)	Deise Maria Fontana Capalbo (Meio Ambiente – EMBRAPA/Jaguaríuna)
Ana Carolina Garcia Canoas (Engenharia – UNIFEB)	Deise Pazeto Falcão (Farmácia – UNESP/Araçatuba)
Ana Emília F. Pontes (Odontologia-UNIFEB)	Delly Oliveira Filho (Engenharia Agrícola – UFV)
Ana Maria de Souza (Farmácia – USP/Ribeirão Preto)	Dery Munari Trevisani (Odontologia – UNIFEB)
André Cordeiro Leal (Direito – PUC/MG)	Diana Maria Serafim (Química, UNIFEB)
André Del Negri (Direito – UNIBUE)	Dietrich Schiel (Ensino de Física – USP/São Carlos)
Andréia Raquel Simoni (Engenharia Mecânica – UNIFEB)	Dilson Gabriel dos Santos (Administração – FEA/USP)
Ángelo Rubens Migliore Júnior (Engenharia Civil – UNIFEB)	Dirceu da Silva (Educação – UNICAMP)
Antonio Aparecido Pupim Ferreira (Química – UNESP/Araçatuba)	Durval Dourado Neto (Ciências Agrárias – USP)
Antonio Geraldo Martins (Agricultura – UNESP/Jaboticabal)	Eduardo Katchburian (Medicina – UNIFESP)
Antonio Carlos Delaiba (Engenharia Elétrica – UFU)	Eduardo Teixeira da Silva (Eng. Agrícola – UFPR)
Antonio Carlos Pizzolitto (Farmácia – UNESP/Araçatuba)	Elcio Marcantonio Junior (Odontologia – UNESP/Araçatuba)
Antonio de Paulo Peruzzi (Engenharia – UNIFEB)	Eleny Zanelha Balducci (Odontologia – UNESP/Araçatuba)
Arlindo José de Souza Júnior (Educação Matemática – UFU)	Elisabete Frollini (Química – USP/São Carlos)
Benedicto Egbert Correa de Toledo (Odontologia-UNIFEB,UNESP/Araçatuba)	Elisabeth Pimentel Rossetti (Odontologia – UNIFEB)
Camila Ferreira de Avila (Pedagogia – UNIFEB)	Elizangela Partata Zuza (Odontologia – UNIFEB)
Caren Elisabeth Studer (Pedagogia – UNIFEB)	Fabiano de Sant'Ana dos Santos (Odontologia – UNIFEB)
Carlos Eduardo Angeli Furlani (Agricultura – UNESP/Jaboticabal)	Fábio Luiz F. Scannavino (Odontologia – UNIFEB)
Carlos José dos Santos Pellegrino (Odontologia – UNIFEB)	Fábio Olivieri de Nobile (Agricultura – UNIFEB)
Carlos Reisser Junior (Agrometeorologia – EMBRAPA/ClimaTemperado)	Fabio Renato Manzolli Leite (odontologia – Univ. Fed. de Pelotas)
Carlos Teixeira Puccini (Engenharia Civil – UNIFEB)	Fabírcia Helena Santello (UNIFEB)
Celso Eduardo Sakakura (Odontologia – UNIFEB)	Fernanda Scarmato de Rosa (Farmácia – UNIFEB)
Claudia Regina Bonini Domingos (Biologia – UNESP/São José do Rio Preto)	Fernando Horta Tavres (Direito – PUC/MG)
Clovis Sansigolo (INPE)	Fernando Salimon Ribeiro (Odontologia – UNIFEB)
Cristiane Cardoso Correa Teixeira (Farmácia – UNIFEB)	Flávio Dutra de Rezende (Zootecnia – APTA/AM – Secret. Agricultura de SP)
Daniela Cristina Z. P. David (Agricultura – UNIFEB)	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 Massaiocchi 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 - UNIJUÍ)
 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 (Eng. Ambiental - 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 Scutegazzza (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)
 Leandro Araujo Fernandes (odontologia-unesp Araçatuba)
 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 Sipauba Tavares (Engenharia Agrícola - UNESP/Jaboticabal)
 Luciana Renata Muzzeti Martinez (Educação Física - UNIFEB)
 Luciana Rezende Alves de Oliveira (Farmácia - UNIFEB)
 Lucimara Perpetua Ferreira Aggarwall (Física - UNIFEB)
 Luiz Alves Rodrigues (Farmácia - UNIFEB)
 Luiz Carlos Pardini (Odontologia - USP/Ribeirão Preto)
 Luiz Fernando Rimoli (Farmácia - UNIFEB)
 Luiz Macelaro 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 Maise 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)
 Nilza 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 Hardoim (Engenharia Agrícola - UFLA)
 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 Scandiazio (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. Agrônoma-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)
 Rosemire 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 Luis Honório (Engenharia Agrícola - UNICAMP)
 Telmo Antonio Dinelli Estevinho (Sociologia/Ciência Política- UFMT)
 Terezinha Oliveira Maia Martincowski (Pedagogia - UNIFEB)
 Tetuo Okamoto (Odontologia - UNESP/Araçatuba)
 Ueide Fernando Fontana (Odontologia - UNIFEB)
 Valdir Gouveia Garcia (Odontologia/UNIFEB - UNESP/Araçatuba)
 Víctor Haber Perez (UENF/RJ)
 Walter Antonio de Almeida (Odontologia - UNIFEB)

SUMÁRIO

Editorial

Aplicação da Análise por Ativação com Nêutrons a Estudos de Contaminação Ambiental por Metais Ana Maria Graciano FIGUEIREDO	9
---	----------

ARTIGOS CIENTÍFICOS-ORIGINAL ARTICLES

Considerações odontológicas sobre a síndrome de Apert. Caso clínico. <i>Dental considerations on the Apert syndrome. Clinical case.</i>	
Renata Barcelo Andrade de OLIVEIRA, Fabiano de Sant'Ana dos SANTOS ¹ , Fábio Luiz Ferreira SCANNAVINO, Alex Tadeu MARTINS.	11
Remoção bacteriana utilizando diferentes técnicas de instrumentação do canal radicular. <i>Bacterial removal using different techniques of root canal instrumentation</i>	
Devanir de Araújo CERVI ¹ , Brunno Grossi Junqueira ABATE ¹ , Deny Munari TREVISANI ¹ , Ana Emília Farias PONTES ² , Fábio Luiz Ferreira SCANNAVINO ¹	19
A atuação judicial nas políticas públicas: ativismo judicial e efeitos sistêmicos <i>The judiciary performance on the public policies: judiciary activism and systemic effects.</i>	
Danilo Henrique NUNES [*] , Lucas de Souza LEHFELD	27
Desempenho de novilhas leiteiras suplementadas no pasto com mistura múltipla contendo fontes de minerais inorgânicos ou orgânicos <i>Performance of dairy heifers on pasture supplemented with multiple mixture containing sources minerals inorganic or organic</i>	
Ricardo Dias SIGNORETTI ^{*1} , Gabriel Miranda DRUBI ² , Fernando Henrique Meneguello de SOUZA ² , Tamires da Silva GARCIA ³ , Elisa Marcela de OLIVEIRA ² , Vanessa DIB ²	33
Enxerto ósseo homogêneo congelado e fresco em maxila atrofica: relato de caso clínico. <i>Homologous freezed fresh bone graft in atrophic maxilla: a clinical case report.</i>	
Marcelo Messias de OLIVEIRA ¹ , Ana Emília Farias PONTES ¹ , Rafaela Videira Lima da SILVA ² , Luciano Fagundes de QUEIROS ¹ , Celso Eduardo SAKAKURA ¹ , Fernando Salimon RIBEIRO ^{1*}	41
Sazonalidade das abelhas africanizadas <i>Apis mellifera</i> L. na coleta de pólen e néctar <i>Seasonality of Africanized honey bees <i>Apis mellifera</i> (L.) collecting pollen and nectar</i>	
Darcelt Teresinha MALERBO-SOUZA [*] , Reginaldo Henrique TASINAFIO	49
Perfil socioeconômico, cultural e comportamental de pacientes autistas institucionalizados <i>Socioeconomic, cultural and behavioral profile of institutionalized autistic patients</i>	
Tatyana de Souza PEREIRA, Janaína Zavitoski SILVA, Sandra Maria Herondina Coelho Ávila de AGUIAR [*]	55
Medidas de radioatividade natural em amostras de solos de cultivo da cana-de-açúcar na região de Barretos, SP. <i>Measurements of natural radioactivity in soil samples of sugar cane culture in the region of Barretos, SP.</i>	
Inara Luiza GONÇALVES ¹ , Luiz Paulo GERALDO ^{1*} , Renato SEMMLER ² .	65

Editorial

Aplicação da Análise por Ativação com Nêutrons a Estudos de Contaminação Ambiental por Metais

A poluição por metais pesados é, hoje em dia, uma das mais importantes formas de poluição do ecossistema terrestre. O aumento da poluição por metais no meio ambiente, provenientes de emissões veiculares, incineradores, resíduos industriais, deposição atmosférica de poeira e aerossóis e outras atividades, vem causando severos distúrbios no ciclo geoquímico natural dos ecossistemas, aumentando sua dispersão no meio ambiente.

Estudos de poluição requerem técnicas analíticas altamente sensíveis e exatas para que resultados confiáveis sejam obtidos. A análise por ativação com nêutrons (NAA) é uma técnica analítica sensível e exata para a análise de elementos maiores, menores e traços em vários tipos de matrizes. Para muitos elementos, esta técnica oferece uma sensibilidade maior do que a obtida por outros métodos, da ordem de partes por bilhão ou menores. Além disso, devido à sua acurácia e confiabilidade, a NAA é reconhecida como “método de referência” quando novos procedimentos estão sendo desenvolvidos ou quando outros métodos dão resultados discrepantes.

A Análise por Ativação com Nêutrons se baseia na formação de radionuclídeos dos elementos na amostra quando esta é submetida a um bombardeamento com nêutrons. A determinação qualitativa e quantitativa dos nuclídeos formados é feita por espectrometria de raios gama, com detectores semicondutores de alta resolução (Ge Hiperpuro), pois cada nuclídeo radioativo tem características peculiares para estas emissões (meia-vida e energia), o que permite que se realizem análises multielementares. Os requerimentos básicos para a análise de uma amostra por NAA são uma fonte de nêutrons, instrumentação adequada para a detecção de raios gama e um conhecimento detalhado das reações nucleares que ocorrem quando os nêutrons interagem com o núcleo alvo. Cerca de 70% dos elementos da tabela periódica possuem nuclídeos com propriedades favoráveis para análise por ativação com nêutrons.

O Laboratório de Análise por Ativação com Nêutrons do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (LAN-IPEN) tem utilizado a Análise por Ativação com Nêutrons na determinação de metais pesados e outros elementos traço em diferentes amostras ambientais, tais como sedimentos, solos e plantas, mostrando a potencialidade da aplicação desta técnica nuclear em estudos de poluição ambiental por metais. Serão apresentados a seguir, alguns estudos de contaminação ambiental realizados pelo LAN-IPEN.

Estudos em Sedimentos da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro

O estudo da distribuição de metais em sedimentos é muito relevante do ponto de vista de poluição ambiental. Os sedimentos concentram metais nos sistemas aquáticos e são monitores de poluição importantes. A poluição de sistemas aquáticos por metais pesados provenientes de resíduos industriais e outras fontes antrópicas constitui uma grande interferência nos ciclos geoquímicos naturais. O estudo de contaminação em áreas costeiras (principalmente em estuários tropicais) possibilita a compreensão dos fenômenos de transporte que se dão nesses complexos ecossistemas e um conhecimento do histórico da poluição. Foram analisadas diversas amostras de sedimento de fundo da baía de Sepetiba, no Rio de Janeiro. Os elementos Co, Cr, Cs, Fe, Sc, Ta e Zn apresentaram comportamento similar nos sedimentos, mostrando concentrações mais altas ao longo da costa norte da baía, onde se concentra a entrada de águas fluviais. A distribuição de U, elementos terras raras (REE) e Ba indicou que esses elementos não são contaminantes da baía. Foram também analisados quatro testemunhos, sendo dois coletados na parte leste da baía, mais contaminada, e dois na região oeste da baía, mais preservada. Os resultados mostraram uma forte contaminação de zinco nas camadas superficiais (concentrações maiores que $1000 \mu\text{g g}^{-1}$) e concentrações naturais nas camadas mais profundas ($15 \mu\text{g g}^{-1}$). O cromo, que seria um contaminante esperado devido às indústrias presentes na região, não apresentou um perfil de contaminação, com concentrações próximas àsquelas dos ambientes naturais. Não houve evidência de associação entre o zinco e outros potenciais elementos contaminantes.

Estudos Recentes na Cidade de São Paulo Solos

A qualidade do ambiente urbano é de vital importância, uma vez que a maioria da população

vive hoje em cidades. São Paulo é uma cidade com cerca de 20 milhões de habitantes com severos problemas de poluição, que teve um rápido e desordenado crescimento nos últimos anos. Muitas áreas residenciais e comerciais foram estabelecidas próximas a grandes vias, rodovias e indústrias. A contaminação por metais é uma importante questão ambiental em São Paulo, e existem poucas informações a este respeito.

Os metais ocorrem naturalmente nos solos, mas as concentrações são geralmente maiores em ambientes urbanos devido às atividades antrópicas. A presença de metais em solos em altas concentrações pode ser prejudicial à saúde. As vias de acesso do organismo aos contaminantes seriam a ingestão de solo aderido à pele, inalação e absorção dérmica.

Foram estudados solos de 14 parques públicos municipais da Cidade de São Paulo e os resultados obtidos foram comparados com os valores de referência da CETESB. Empregaram-se as técnicas de análise por ativação neutrônica e fluorescência de raios-X. O foco da análise foi observar as concentrações dos elementos potencialmente tóxicos Pb, Cu, Cr, Zn, Co, Ba, As e Sb. O estudo revelou que, com exceção do cobalto, todos esses elementos estão presentes no solo dos parques analisados em quantidade acima do Valor de Referência de Qualidade (VRQ), definido pela CETESB como parâmetro para solo limpo ou para qualidade da água subterrânea. Os índices de contaminação foram maiores em parques mais próximos ao centro, devido ao tráfego intenso de veículos nessa região. No parque Buenos Aires, localizado em Higienópolis, a concentração de chumbo foi 2,2 vezes maior que o parâmetro da CETESB. Nos parques do Ibirapuera, Aclimação, da Luz e Triunfo, os valores para chumbo, arsênio, zinco e cromo também superaram os limites. Os elementos As, Ba, Co, Cr, Sb, e Zn foram também determinados em solos adjacentes a avenidas de tráfego intenso em São Paulo. Foram estudadas as mais importantes artérias de tráfego da cidade de São Paulo, incluindo as Marginais Pinheiros e Tietê. Novamente, com exceção do Co, as concentrações obtidas foram maiores que os valores de referência da CETESB. Quando comparado a estudos similares em outras cidades do exterior, os solos de São Paulo apresentaram valores maiores, provavelmente devido à alta densidade do tráfego e grande atividade industrial. Os altos teores de Ba, Sb e Zn nos solos próximos às avenidas de tráfego intenso indicam que eles podem ser originados das emissões veiculares.

-Biomonitores de poluição atmosférica

Várias espécies vegetais podem ser usadas como bioindicadoras da presença de poluentes na atmosfera. Os efeitos dos poluentes atmosféricos sobre as plantas podem ocorrer em diversos níveis, sendo que muitas dessas reações podem ser utilizadas como critérios de avaliação das mudanças ambientais em estudos de biomonitoramento. Os teores elementares nos tecidos de bioindicadores de poluição do ar epífitos refletem as concentrações dos contaminantes atmosféricos no ambiente monitorado, uma vez que tais organismos não apresentam contacto com o solo e retiram os nutrientes da atmosfera. *Tillandsia usneoides* L. é uma bromélia que absorve água e nutrientes diretamente do ar. Por essa razão, essa espécie foi escolhida para realizar um monitoramento da poluição atmosférica por metais na região metropolitana de São Paulo. Amostras da bromélia, coletadas em um local controle (não poluído) foram expostas em 10 pontos da cidade submetidos a diferentes fontes de poluição atmosférica. Foram realizados 5 transplantes consecutivos por períodos de dois meses. Após a exposição, os elementos traço foram analisados por NAA. Elementos relacionados ao tráfego, tais como Zn e Ba, apresentaram altas concentrações nos locais de exposição próximos a avenidas com alta densidade de tráfego (carros, ônibus e caminhões). Para Zn e Co, altas concentrações foram relacionadas a zonas industriais. Os elementos terras raras, Fe e Rb, provavelmente foram originados de partículas de solos.

Outros Estudos em Curso

Aplicações da técnica AAN em estudos ambientais continuam sendo realizadas no LAN, com estudos de sedimentos de outros sistemas aquáticos, como as represas Billings e Guarapiranga, os estuários de Cananéia, Santos e São Vicente, estudos de biomonitoramento de áreas costeiras utilizando organismos marinhos, como o bivalve *Perna perna* em São Sebastião, mostrando o imenso potencial da técnica de NAA em estudos ambientais, contribuindo para o conhecimento dos teores de metais nesses ecossistemas e fornecendo subsídio às autoridades reguladoras, para a melhoria das políticas públicas.

Profa. Dra. Ana Maria Graciano Figueiredo

Pós-doutoramento no Lab. Pierre Sue do Centre d'Études Nucléaires de Saclay, França

Pesquisadora CNPq

Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-CNEN/SP

Considerações odontológicas sobre a síndrome de Apert. Caso clínico.

Dental considerations on the Apert syndrome. Clinical case.

Renata Barcelo Andrade de **OLIVEIRA**, Fabiano de Sant'Ana dos **SANTOS***, Fábio Luiz Ferreira **SCANNAVINO**, Alex Tadeu **MARTINS**.

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

RESUMO

A síndrome de Apert foi descrita pela primeira vez em 1906 por Eugene Apert. É uma síndrome genética conhecida e foi classificada como uma anomalia craniofacial chamada de Acrocefalosindactilia tipo I. A síndrome ocorre por uma alteração genética que interfere nos fatores de crescimento dos fibroblastos, que são produzidos durante o processo de formação dos gametas. O objetivo deste estudo foi apresentar um relato de caso clínico de síndrome de Apert apresentando as principais características desta malformação genética de interesse para o cirurgião-dentista.

Palavras-chave: Acrocefalossindactilia, síndrome de Apert, Alterações craniofaciais, Odontologia.

ABSTRACT

Apert syndrome was first described by Eugene Apert in 1906. It is a known genetic syndrome and was classified as a craniofacial anomaly called type I Acrocefalosindactilia. The syndrome is caused by a genetic defect that interferes with fibroblast growth factors, which are produced during the formation of gametes. The aim of this study was to present a case report of Apert syndrome, presenting the main features of this genetic malformation of interest to the dentist.

Keywords: Acrocephalosyndactylia, Apert syndrome, Craniofacial abnormalities, Dentistry.

*Autor para correspondência: Fabiano Sant'Ana dos Santos

e-mail: fabiano@feb.br

Telefone: (17) 8132-6963, (17) 3323-2224

Recebido em: 06/02/2012

Aceito para publicação em: 17/10/2012

INTRODUÇÃO

Em 1906, o médico francês Eugene Apert publicou um relato de nove casos sobre a alteração que ficou conhecida como síndrome de Apert ou acrocefalossindactilia tipo I, que é uma disostose craniofacial de caráter autossômico dominante, caracterizada pelo fechamento prematuro das suturas cranianas e sindactilia dos dedos das mãos e pés, formando uma aparência orofacial típica (HOSALKAR et al., 2000; CIASCA et al., 2001).

Na maioria dos casos, a desordem resulta de uma mutação paternal, aumentando exponencialmente sua incidência com o avanço da idade paterna, mostrando uma prevalência no nascimento em torno de 1:65.000 nascidos vivos, com alta incidência em asiáticos e apresentando como característica comum, o retardo mental (MUKUNDAN et al., 2000; VON GERNET et al., 2000; NEVILLE et al., 2009).

A literatura determina que esta síndrome seja causada por uma de duas mutações do gene de fator de crescimento receptor 2, envolvendo dois aminoácidos adjacentes, correspondendo a 45% de todos os casos de acroencefalossindactilia (VON GERNET et al., 2000).

A síndrome de Apert é um distúrbio raro de herança autossômica dominante causado por mutações no locus 10q26 do gene FGFR2; pacientes com esta síndrome apresentam sindactilia severa, exoftalmia, hipertelorbitismo e hipoplasia da face média com má oclusão de Classe III, além de alterações sistêmicas. A maior parte dos estudos disponíveis sobre a síndrome de Apert aborda o aspecto genético ou manejo cirúrgico, com pouca ênfase nos aspectos bucais (DALBEN et al., 2006).

O tratamento destes pacientes é realizado por ordem multidisciplinar. O planejamento cirúrgico deve ser realizado em etapas, onde a craniotomia para descompressão cerebral deve ser realizada na infância; o avanço do terço médio melhora o fluxo aerífero-nasal, pode ser realizada na puberdade e, a cirurgia ortognática que melhoraria a oclusão e estética, geralmente é planejada para a adolescência (GLEICY et al., 2008; PREMALATHA et al., 2010).

A síndrome caracteriza-se por um distúrbio do desenvolvimento na região craniofacial, incluindo fechamento prematuro das suturas cranianas gerando uma face achatada e abaulada frontalmente, associadas à hipoplasia maxilar, hipertelorismo,

fissuras palpebrais inclinadas para baixo, palato ogival e sindactilia dos pés e mãos. O diagnóstico é clínico, não havendo indicação de estudo citogenético (NEVILLE et al., 2009).

O objetivo deste estudo foi apresentar as principais características clínicas da síndrome de Apert aos profissionais da Odontologia visando um melhor conhecimento das alterações bucais desta malformação.

RELATO DO CASO CLÍNICO

Paciente do gênero feminino, 3 anos de idade, leucoderma, apresentou-se acompanhada de sua mãe, com a seguinte queixa: dificuldades na fala e alterações do sistema cognitivo. Durante a investigação da história familiar, não houve relato de casos semelhantes nos antepassados dos progenitores, sendo a mesma filha única. Sobre o parto, a mãe relatou que foi realizado o pré-natal, com exames simples de ultrassonografia sem perceberem nenhuma alteração. A gestação transcorreu de forma normal, apresentando somente hipertensão arterial no sétimo mês. Foi relatado também pela genitora que na época os pais possuíam idade na 3ª década de vida, sendo a idade materna de 30 anos e paterna de 37 anos. A paciente nasceu de quase nove meses de gestação, pesou 3,335 kg, permaneceu 10 dias internada e com 13 dias de vida foi encaminhada a Ribeirão Preto, São Paulo, onde foi realizado o diagnóstico e acompanhamento.

Ao exame físico foram observados tônus e equilíbrio normais, coordenação motora grossa, déficit cognitivo, dificuldade na fala e classe II de configuração das mãos, somente com os dedos polegares liberados. Observou-se também características de acrocefalossindactilia, terço médio da face hipoplásico, ângulo naso-labial diminuído, apresenta respiração bucal e ausência de selamento labial e orelhas largas e deslocadas para baixo. Apresenta face ligeiramente achatada e assimétrica, proptose ocular associada à depressão das fissuras palpebrais laterais, hipertelorismo e sulco profundo transversal acima da região supra-orbital. O nariz é pequeno e sua largura é desproporcional, quando comparada ao seu comprimento (Figuras 1 e 2).

Com relação às mãos e os pés observou-se fusão dos dedos dos pés e mãos como também, cicatriz de cirurgia anterior para liberar o dedo médio da mão esquerda, cirurgia realizada há

aproximadamente cinco meses (Figuras 3 e 4). A paciente está aguardando vaga para realizar a liberação dos dedos restantes da mão visando facilitar à aprendizagem e escrita, a apreensão de objetos e alimentos, e por fim, a realização de sua higiene. Foi realizado também procedimento cirúrgico aos 9 meses de idade para separação das suturas cranianas, que devido à síndrome apresentam fusão prematura. As cirurgias foram exitosas e, atualmente, a paciente possui déficit cognitivo mínimo e bastante independência nas rotinas cotidianas, sendo que as expectativas com as futuras cirurgias são ainda melhores.

Na cavidade bucal observou-se atresia de terço médio de face, fenda palatina (palato mole), úvula bífida e língua protrusa. Observou-se também mau posicionamento dentário generalizado, erupção ectópica dos primeiros molares superiores decíduos e aumento volumétrico laterais da mucosa palatina (Figura 5).

No exame oclusal, apresentou mordida aberta anterior e cruzada posterior.

O plano de tratamento foi à realização de adequação do meio bucal e restauração com ionômero de vidro no dente 85. A paciente apresentou comportamento adequado nas 4 consultas realizadas.



Figura 1: Proptose ocular e implantação baixa do pavilhão auditivo.



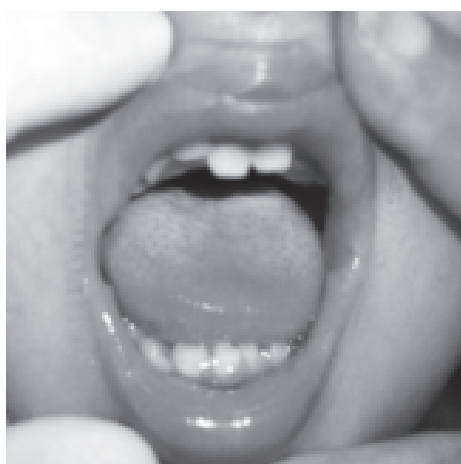
Figura 2: Face achatada, assimétrica, hipertelorismo, depressão das fissuras palpebrais laterais, sulco profundo transversal acima da região supra-orbital, nariz pequeno e largura desproporcional comparada ao comprimento.



Figura 3: Sindactilia das mãos.



Figura 4: Sindactilia dos pés.



Figuras 5: Aspectos bucais da Síndrome de Apert. Notar a úvula bífida na ilustração à direita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relevância deste estudo é devido à escassa literatura envolvendo a odontologia e a síndrome de Apert. Estudos têm mostrado que a ocorrência desta doença é mais comum entre filhos de casais mais velhos, especialmente à idade avançada do pai (ALLANSON, 1986; ROLLNICK, 1988; NEVILLE et al., 2009). No presente relato, os pais da criança eram jovens, contrariando os achados dos autores citados.

Segundo Kaplan (1991) uma característica que distingue a síndrome de Apert de outras síndromes de obliteração prematura das suturas cranianas (craniossinostose) é a presença de sindactilia que, normalmente, envolve as mãos e pés, podendo limitar-se aos tecidos moles, ou mesmo apresentar a fusão da porção óssea dos dígitos envolvidos, como foi observado no caso clínico apresentado.

A fâcies característica de um paciente com síndrome de Apert é representado pela acrobraquicefalia (crânio em forma de torre); vários casos podem mostrar a deformidade Kleeblattschädel (crânio em forma de trevo). O achatamento do occipital e a frente de aparência alta são marcantes. A proptose ocular é um achado característico, associado à hipertelorismo e inclinação para baixo das fissuras palpebrais laterais (GORLIN, 1976; SEDANO, 1977; NEVILLE et al., 2009). A assimetria facial, ponte nasal deprimida, implantação baixa do pavilhão auditivo são características desta síndrome também. Sobre as características bucais, pode-se citar a mandíbula proeminente como resultado da hipoplasia maxilar. A maxila é arqueada, presença de fissura no palato, úvula bífida, arco maxilar em forma de V, apinhamento dentário, erupção ectópica dentária e hiperplasia gengival generalizada (COHEN et al., 1992; KALOUST, 1997; DALBEN et al., 2006). Todas estas alterações citadas foram marcantes no relato descrito.

Alterações sistêmicas foram descritas por Kaplan (1991). A partir deste ponto de vista tem sido relatada uma série de condições que não são comuns a todos os indivíduos que sofrem desta malformação, mas estão presentes em alguns deles, como os defeitos cardiovasculares, atresia pulmonar arterial, duto permanente traqueoesofageal, fístula estenose pilórica, rim policístico, infecções otológicas e apnéia do sono, sendo somente esta última condição observada no paciente estudado.

Com relação ao tratamento de pacientes com síndrome de Apert deve ser abordada do ponto de

vista holístico e requer esforços combinados de um grande número de profissionais de várias especialidades, que devem fazer parte de uma equipe multiprofissional. A avaliação destes pacientes inicia-se a partir do nascimento e da infância, onde o pediatra, neurocirurgião, oftalmologista, otorrinolaringologista, cirurgião-dentista, cirurgião craniofacial, neurorradiologista, psicólogo e terapeuta ocupacional são essenciais. Depois, durante as fases da adolescência e juventude se junta à equipe de tratamento, o ortodontista, clínico geral, fonoaudiólogo e cirurgião buco-maxilo-facial (MCCARTHY et al., 1988; HOHOFF et al., 2007). No caso da paciente questão, a mesma tem sido assistida por uma equipe multiprofissional que a avalia com frequência.

Soanca et al. (2010) descreveram as principais manifestações bucais de um paciente com síndrome de Apert. Os achados foram as placas e depósitos de cálculo, a cárie dentária, a doença periodontal, o mal posicionamento dentário e a má oclusão. No presente estudo, os principais achados estão em concordância com o citado estudo, com excessão a doença periodontal. Acredita-se que a ausência de doença periodontal está associada a cuidadora da criança realizar diariamente a escovação dentária, após as refeições. Um estudo que comparou os parâmetros periodontal em indivíduos com craniossinostoses revelou a dificuldade dos pacientes realizarem a escovação dentária nos dentes posteriores (MÚFALO et al., 2009). Outro fator favorável para a não manifestação da doença periodontal é devido ao fato da criança não apresentar apinhamento dentário, que dificulta muito o processo de higienização dentária (ASHLEY et al., 1998).

A erupção ectópica dos primeiros molares superiores e aumento volumétrico laterais da mucosa palatina também foram observados na criança por nós estudada. Este dado está em concordância com o estudo de Dalben et al. (2006), que estudaram indivíduos com Apert e sugeriram uma possível relação etiológica dos referidos sinais clínicos bucais com a síndrome.

Os tratamentos ortodônticos e cirurgias ortognáticas em pacientes com síndrome de Apert, geralmente são realizados na fase de adolescência (GLEICY et al., 2008; PREMALATHA et al., 2010). No presente estudo, devido à criança ser de pouca idade, o acompanhamento multidisciplinar torna-se imperativo no sentido de se avaliar as necessidades

demandadas, conforme a evolução clínica do caso.

A adequação do meio bucal é um procedimento importante de ser realizado antes da realização de atividade restauradora necessária ao restabelecimento da função de um elemento dentário afetado por cárie (SILVEIRA et al., 2002). Baseado em critérios científicos consagrados e que visa o controle do nível da microbiota cariogênica, os autores realizaram os procedimentos de adequação do meio bucal e restaurador na criança em questão.

CONCLUSÃO

O paciente com síndrome de Apert apresenta características bucais peculiares. O Cirurgião-Dentista deve saber reconhecer estas características para intervir com segurança, após o estabelecimento de um plano de tratamento. A participação ativa dos cuidadores do paciente é imprescindível para a promoção de saúde bucal dos pacientes com síndrome de Apert.

AGRADECIMENTOS

Às colaboradoras Edna Garcia Correa de Almeida, Eva Vilma Cervantes, Silva Helena da Silva e ao estagiário Fábio Ferreira Bianco pela disposição durante os atendimentos dos pacientes e cuidadores. À Profa. Dra. Gláucia Heloísa Malzoni Bastos de Aquino e equipe de estagiários do *Curso de Serviço Social* - UNIFEB pelas inúmeras atividades desenvolvidas com os pacientes e cuidadores em sala de espera e demais eventos promovidos pelo GAMPE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLANSON, J.E. Germinal mosaicism in Apert Syndrome. *Clin. Genet.*, vol 29, p. 429-33, 1986.

ASHLEY, F.P.; USISKIN, L.A.; WILSON, R.F.; WAGAIYU, E. The relationship between irregularity of the incisor teeth, plaque and gingivitis: a study in a group of schoolchildren aged 11-14 years. *Eur. J. Orthod.*, vol. 20, p. 65-72; 1998.

CIASCA, S.M.; ARAUJO, A.P.; SIMÃO, A.N.P.; CAPELLINI, A.S.; CHIARATTI, O.S.; CAMARGO,

E.E.; et al. Avaliação neuropsicológica e fonoaudiológica na síndrome de Apert: estudo de dois casos. *Arq. Neuropsiquiatr.*, vol. 59 n. 2b, p. 342-46, 2001.

COHEN, M. M JR.; KREIBORG, S.; LAMMER, E.J.; CORDERO, J.F.; ASTROIACOVO, P.; ERICKSON, J.D.; ROEPER, P.; MARTINEZ-FRIAS, M.L. Birth Prevalence study of the Apert syndrome. *Am. J. Med. Genet.*, vol. 42, p. 655-59, 1992.

DALBEN, G.S.; NEVES, L.T.; GOMIDE, M.R. Oral findings in patients with apert syndrome. *J. Appl. Oral Sci.*, vol. 14, n. 6, p. 465-69, 2006.

GLEICY, V.S.; CARNELRO FARIAS, J.G.; FRED, A.P.; PATRICA, P. Apert syndrome: review and case report. *Indian J. Dermatol. Venereol. Leprol.*, vol. 74, p. 640, 2008.

GORLIN, R.J.; PINDBORG, J.J.; COHEN, M.M. Jr. *Syndromes of the head and neck*. 2 nd. ed. New York: Mc Graw-Hill, 1976. 32-5 pp.

HOHOFF, A.; JOOST, U.; MEYER, U.; EHMER, U.; STAMM, T. The spectrum of Apert syndrome: phenotype, particularities in orthodontic treatment, and characteristics of orthognathic surgery. *Head Face Med.*, vol. 3, p. 1-24, 2007.

HOSALKAR, H.S.; SHAH, H.; GUJAR, P.; CHAUDHARI, A. Images in medicine: Apert syndrome. *J. Postgrad Med.*, vol. 46, n. 2, p. 129, 2000.

KALOUST, S.; ISHII, K.; VARGERVIK, K. Dental development in Apert syndrome. *Cleft Palate Craniofac. J.*, vol. 34, n. 2, p. 117-21, 1997.

KAPLAN, L.C. Clinical assessment and multispecialty management of Apert syndrome. *Clin Plast Surg.*, vol. 18, n. 2, p. 217-25, 1991.

MÚFALO, P.S.; KAIZER, R.O.F.; DALBEN, G.S.; ALMEIDA, A.L.P.F. Comparison of periodontal parameters in individuals with syndromic craniosynostosis. *J. Appl. Oral. Sci.*, vol. 17, n. 1, p. 13-20; 2009.

MUKUNDAN, C.; RADHA, T.R.; RAJAKUMARI,

- T.K.; KAPILAMOORTHY, T.R.; SHARMA, R.N. Apert syndrome variant with overlapping features of Crouzon syndrome. *J. Assoc. Physicians Índia*, vol. 48, n. 8, p. 842-4, 2000.
- NEVILLE, B.W.; DAMM, D.D.; ALLEN, C.M.; BOUQUOT, J.E. *Patologia oral e maxillofacial*. 3ª ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 972p.
- [PREMALATHA](#); [KANNAN, V.P.](#); [MADHU](#). Apert syndrome. *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 28, n. 4; p. 322-25, 2010
- ROLLNICK, B.R. Male transmission of Apert syndrome. *Clin. Genet.*, vol. 33, p 87-90, 1988.
- SEDANO, H.; SAUK, J.; GORLIN, R.J. *Oral Manifestations of inherited disorders*. 1st ed. Butterworth Group, 1977. pp. 88-9.
- SILVEIRA, J.L.G.C.; OLIVEIRA, V.; PADILHA, W.W.N. Avaliação da redução do índice de placa visível e do índice de sangramento gengival em uma prática de promoção de saúde bucal com crianças. *Pesqui. Odontol. Bras.*, v. 16, n. 2, p. 169-74, 2002.
- SOANCĂ, A.; DUDEA, D.; GOCAN, H.; ROMAN, A.; CULIC, B. Oral manifestations in Apert syndrome: case presentation and a brief review of the literature *Romanian J. Morpholog. Embryolog.*, vol. 51, n.3; p. 581–84; 2010.
- VON GERNET, S.; GOLLA, S., EHRENFELS, Y.; SCHUFFENHAUER, S.; FAIRLEY, J.D. Análise genotípica-fenotípica na síndrome de Apert sugere efeitos opostos de duas mutações recorrentes na sindactilia e o resultado da cirurgia crânio facial. *Clin. Genet.*, vol. 57, p.137-9, 2000.

Remoção bacteriana utilizando diferentes técnicas de instrumentação do canal radicular.

Bacterial removal using different techniques of root canal instrumentation

Devanir de Araújo **CERVI**^{1*}, Brunno Grossi Junqueira **ABATE**¹, Deny Munari **TREVISANI**¹, Ana Emília Farias **PONTES**², Fábio Luiz Ferreira **SCANNAVINO**¹

¹Centro Educacional da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Curso de Odontologia, Av. Prof. Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP.

²Centro Educacional da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Programa de Mestrado em Ciências Odontológicas, Av. Prof. Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a remoção de bactérias em canal radicular através de três técnicas de instrumentação endodôntica. Foram utilizados 42 dentes hígidos onde foram realizadas as aberturas coronárias e odontometria. Os canais radiculares foram contaminados por *Enterococcus faecalis* a cada 72h durante 21 dias e, após este período, as amostras foram aleatoriamente divididas em grupos experimentais: Instrumentação Manual com Recuo Progressivo Anatômico sem auxílio de brocas (Grupo A), Instrumentação Rotatória com limas de Níquel e Titânio (Grupo B), e Instrumentação Manual com Recuo Progressivo Anatômico com auxílio de brocas (Grupo C). As coletas de bactérias do interior dos canais radiculares foram realizadas com cones de papel esterilizados e inseridos em placas de Petri contendo Agar Müeller –Hinton e incubadas por 48 horas. As unidades formadoras de colônia foram contadas e os dados analisados estatisticamente. O Grupo A quando comparado com os grupos B e C, apresentou o pior resultado. Entre os grupos B e C as diferenças não foram estatisticamente significantes ($p>0,05$). O resultado sugere que a técnica de instrumentação manual foi menos eficiente que a de instrumentação rotatória e com auxílio de broca.

Palavras-chave: *Enterococcus faecalis*, Endodontia, Tratamento do canal radicular, Instrumentação.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the removal of bacteria in the root canal by three endodontic instrumentation techniques. Forty two teeth with intact crowns were used where the access cavities were made and tooth length determination. The canals were contaminated by *Enterococcus faecalis* each 72h for 21 days and after this period, the samples were randomly divided into experimental groups: Step-back Instrumentation Manual with Progressive Anatomical without the aid of drills (Group A), rotary instrumentation with nickel-titanium files (Group B), and manual instrumentation with gradual decline anatomy without the aid of drills (Group C). Sampling of bacteria in the root canals were performed with sterile paper cones and placed in Petri dishes containing Agar Müeller Hinton and incubated for 48 hours. The colony-forming units were counted and analyzed statistically. Group A when compared to the groups B and C showed the worst results. Between groups B and C the differences were not statistically significant ($p>0.05$). Between groups B and C the differences were not statistically significant ($p>0.05$). The result suggests that manual instrumentation technique was less efficient than that of rotary instrumentation and with the assistance of drill.

Keywords: *Enterococcus faecalis*, Endodontics, Root canal therapy, Instrumentation.

*Autor de correspondência: Devanir de Araujo Cervi

E-mail: dacervi@ig.com.br

Telefone: (17) 3321-6411. Fax: (17) 3321-6205.

Recebido em: 07/10/2011

Aceito para publicação em: 29/08/2012.

INTRODUÇÃO

A infecção pulpar resulta na colonização microbiana de todo o sistema de canais radiculares. Os microrganismos e seus conteúdos tóxicos são responsáveis pelo desenvolvimento e persistência das lesões endodônticas (BERBER, 2005). Na maioria das vezes os agentes causadores são as bactérias, embora as leveduras e fungos sejam ocasionalmente relatados. Para o sucesso no tratamento da patologia de origem endodôntica, é crucial o controle da infecção microbiana (LEONARDO, 2005, GABARDO et al, 2009).

A desinfecção do canal radicular tem sido uma busca constante procurando eliminar não apenas os microrganismos localizados na luz do canal, mas também aqueles localizados em todo o sistema de canais radiculares (LEONARDO, 2005; LYNNE et al., 2003; PINHEIRO et al., 2004; SIREN et al., 2004; PEREIRA, 2004; GENTIL et al., 2006).

A microbiota bacteriana da infecção endodôntica é bastante complexa, o que faz com que combatê-la no sistema de canais radiculares seja dificultoso, principalmente em se tratando de *Enterococcus faecalis* (PALLOTTA et al. 2001, OLIVEIRA et al, 2010). Constituem um importante grupo de microrganismos que se destacam, cada vez mais, como patógenos oportunistas cuja biologia e taxonomia têm passado por significativas alterações nos últimos anos. Os *Enterococcus faecalis* são amplamente distribuídos na natureza e participam da microbiota normal do homem e de animais, particularmente em nível do trato intestinal. Em seres humanos, eles são freqüentemente isolados, em cultura pura ou mista, a partir de infecções clinicamente significativas, tais como bacteremia acompanhadas ou não de endocardite, infecções do trato urinário e biliar, infecções de feridas e infecções pélvicas e intra-abdominais (TRABULSI et al., 1999).

O *Enterococcus faecalis* é resistente ao tratamento endodôntico principalmente no que diz respeito ao crescimento em pH alcalino, pois tal patógeno é capaz de sobreviver em pH na faixa de 2 a 10 (Waltimo et al., 1999; Evans et al., 2002), podendo sobreviver em ambientes hipotônicos, hipertônicos, ácidos, alcalinos, em ambientes com falta de nutrientes, além de possuírem mecanismos de aderência nas células do hospedeiro (FIGDOR et al., 2002).

Micro-organismos como *Enterococcus faecalis* são comumente encontrados em infecções periapicais principalmente em casos de canais já tratados endodonticamente. Sua resistência a antibióticos, medicações intracanal e substâncias irrigadoras torna sua remoção dificultada. Características como capacidade de adesão, poder de invasão em tecidos e capacidade de sobreviver ao sistema de defesa inato do hospedeiro, competindo com outras bactérias, são mecanismos de agressão dessa bactéria (MATOS NETO, 2007).

No preparo biomecânico, procura-se obter um acesso direto às proximidades da união cimento-dentina do canal radicular, preparando-se o canal radicular dando-lhe uma forma a mais cônica possível, para uma completa modelagem e limpeza para poder receber uma obturação a mais hermética possível (GAZOLLA & RIBEIRO, 2001).

Os meios mecânicos assumem, dentro do preparo biomecânico dos canais radiculares contaminados, uma grande importância, pois é através da instrumentação coadjuvada com soluções irrigadoras bactericidas, ou laser, ou conjuntamente com ultra-som e ou aplicação de curativo de demora entre sessões que é possível atingir as finalidades a que se propõe esta fase do tratamento endodôntico. Toda a preparação visa eliminar o máximo possível de micro-organismos do sistema de canais radiculares (CAVENAGUE, 2001; YAMASHITA, 2004). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi de verificar a eficácia de limpeza de três técnicas de instrumentação de canal radicular, quanto ao quesito da remoção de bactérias do seu interior.

MATERIALE MÉTODOS

Para este estudo, 42 dentes incisivos centrais ou laterais inferiores hígidos foram utilizados. Desses, 36 foram aleatoriamente selecionados e incluídos em troques de gesso para fazer parte de um dos grupos experimentais; três dentes avulsos foram usados para confirmar a eficiência do processo de esterilização; e os outros três foram usados para confirmar a contaminação após a indução de contaminação bacteriana.

Todos os dentes foram radiografados com filme periapical (KODAK, Carestream Health, Rochester, N.Y., EUA), no sentido méso-distal para que a anatomia interna fosse analisada, na busca de

obstáculo que pudesse impedir ou dificultar a manipulação dos canais radiculares. Os dentes foram então armazenados em recipiente com solução de hipoclorito de sódio a 5,2% (Curso de Química do Centro Universitário da UNIFEB, Barretos SP), por três dias, e um debridamento externo foi realizado com instrumento cortante tipo Lecron. As aberturas coronárias foram realizadas e, de posse de uma lima tipo Kerr nº10 (Maillefer Instruments S/A – Ballaigues, Suíça), realizou-se em todas as amostras a odontometria até os limites dos ápices, para determinar o comprimento real dos dentes. Deste valor foi subtraído um milímetro, para definir o comprimento real de trabalho.

Com uma folha de cartolina foram confeccionados três moldes que foram preenchidos com gesso especial. Em cada um, 12 dentes foram inseridos e enumerados em seqüência progressiva. Quando o gesso tomou presa, tanto os troqueis preparados, quanto os seis dentes avulsos, foram embalados em sacos descartáveis apropriados, e autoclavados (FABBE, Primar Indústrias Limitadas, São Paulo, SP, Brasil) a 120° C por 20 minutos, por duas vezes, para a eliminação de possíveis bactérias no interior do sistema de canais radiculares.

Para confirmar a eficiência do processo de esterilização, três dos dentes avulsos foram individualmente inseridos em tubo de ensaio contendo caldo BHI (Brain Heart Infusion, Difco Laboratories, Detroit, Mi, EUA), e colocados em uma estufa (FANEM- SP, Brasil) a 37° C, por 48 horas. A presença ou ausência de desenvolvimento bacteriano foram avaliadas.

Os canais radiculares dos dentes dos troqueis e dos três dentes avulsos remanescentes foram contaminados por infusão pelas câmaras pulpares, com *Enterococcus faecalis*. Para isto, uma cultura foi preparada com cepas obtidas da American Type Culture Collection (ATCC 29212). Cem miligotas da bactéria foram inoculadas em um tubo de ensaio previamente esterilizado, contendo 1ml em meio BHI. O tubo foi incubado a 37°C por 48 horas e, após esse período, a sua diluição foi ajustada de acordo com a escala de McFarland, correspondendo a uma concentração de 3×10^8 células/ml (ESTRELA, 2000).

A infusão foi repetida por um período de 21 dias, a cada 72 horas, com 5 miligotas de caldo BHI com uma ponteira amarela esterilizada e pipeta automática. Tal procedimento foi realizado sob um fluxo laminar (VECO, Veco Brasil, Piracicaba, SP)

previamente desinfetado por 30 minutos, com luz ultravioleta e com álcool 70% (MATOS NETO, 2007).

Nos troqueis, deu-se início ao processo de instrumentação dos canais radiculares das amostras dentro de um fluxo laminar e sob ação de um bico de Bunsen aceso para evitar possíveis contaminações.

Cada troquel foi aleatoriamente designado a fazer parte de um grupo experimental:

- (1) O grupo A foi instrumentado com limas manuais tipo Kerr e Hedström pela técnica de instrumentação manual progressiva anatômica sem auxílio de brocas;
- (2) O grupo B foi instrumentado pela técnica com instrumentos rotatórios de níquel e titânio ProTaper Universal (Maillefer Instruments S/A – Ballaigues, Suíça), montadas em um motor X Smart (Maillefer Instruments S/A – Ballaigues, Suíça), com 2N de torque e 250rpm;
- (3) O grupo C foi instrumentado com limas manuais tipo Kerr e Hedström pela técnica de instrumentação manual progressiva anatômica com brocas de Largo nº 1 e 2 (com 32mm de comprimento - Maillefer Instruments S/A – Ballaigues, Suíça), no interior dos canais radiculares até o terço médio.

Durante a instrumentação foram utilizados 3ml de água destilada a cada troca de lima como solução irrigadora. O instrumento memória para este estudo foi padronizado como sendo uma lima tipo Kerr nº 30. Determinado o instrumento memória, foi realizado o recuo progressivo anatômico nas instrumentações manuais, escalonando até o instrumento final padronizado, com uma lima tipo Kerr nº 55. Na instrumentação rotatória a lima memória foi F3.

Após a instrumentação, foi realizada uma irrigação final com 1ml de solução salina estéril, deixando os canais radiculares inundados. De posse de cones de papel absorventes esterilizados de nº 30 (Maillefer Instruments S/A – Ballaigues, Suíça), estes foram introduzidos nos interiores dos canais radiculares nos comprimentos reais de trabalho, junto com a solução salina estéril, deixando-os em repouso por 5 minutos para possível absorção de conteúdo contaminado.

Passado este período, os cones de papel absorventes foram removidos e distribuídos em doze

placas de Petri com meio Ágar Müeller-Hinton (Himedia Laboratories PVT. Limited, Mumbai, Índia), com quatro cones de papel absorventes. Ao término deste processo, as placas de Petri com os cones de papel absorventes foram colocados em uma estufa (FANEM- SP, Brasil) a 37° C, por 48 horas, para verificar o possível crescimento bacteriano. Passado o tempo de incubação, a contagem das ufc foi realizada em um contador de colônias, em cada quadrante das placas Petri onde foi verificado o crescimento bacteriano.

A análise estatística dos dados coletados foi desenvolvida por meio de um programa específico (BioEstat 5.0, Sociedade Civil Mamiurá / MCT – CNPq, Belém, Brasil), considerando a hipótese nula baseada na ausência de diferença entre as modalidades de tratamento ($\alpha = 5\%$). A unidade de análise foi o quadrante das placas de cultura. Os dados obtidos foram submetidos pelo teste de

normalidade Shapiro-Wilk, e apresentaram distribuição não-normal, sendo assim, foram analisados pelo teste Kruskal-Wallis seguido do método de Dunn.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos a partir da contagem de colônias são apresentados na Tabela 1. A contagem total de colônias foi de 731 ufc/ml, 141 ufc/ml, e 50 ufc/ml, respectivamente nos Grupos A, B, e C. A análise de variância ($p = 0,00000$) demonstrou diferenças estatisticamente entre os grupos, sendo a maior contagem bacteriana no Grupo A, não apenas em comparação com o Grupo B, mas também em comparação com o Grupo C. Comparação entre os Grupos B e C não revelou diferenças estatisticamente significantes.

Tabela 1: Contagem de unidade formadora de colônia por ml de solução salina de cada grupo experimental.

		Grupo A	Grupo B	Grupo C
Placa 1	1º quadrante	30	20	4
	2º quadrante	40	26	4
	3º quadrante	78	5	4
	4º quadrante	72	9	5
Placa 2	1º quadrante	44	20	15
	2º quadrante	35	21	3
	3º quadrante	65	9	4
	4º quadrante	65	21	3
Placa 3	1º quadrante	55	2	2
	2º quadrante	95	5	1
	3º quadrante	62	1	4
	4º quadrante	90	2	1
Total		731 ^{a,b}	141 ^a	50 ^b

Letras idênticas indicam diferenças estatisticamente significantes entre os grupos (Teste Kruskal-Wallis, $p=0,00000$).

O objetivo final do tratamento endodôntico é tanto para prevenir o desenvolvimento da periodontite apical ou para criar condições adequadas para a cicatrização do tecido perirradicular (SIQUEIRA JR, 2011).

Sendo assim, desde o trabalho clássico de Sundqvist (1976) que promoveu uma verdadeira revolução estrutural na intervenção endodôntica em

dentes com necrose pulpar, principalmente aqueles com lesão periapical, pois até então eram somente os micro-organismos aeróbios que constituíam a principal preocupação dos endodontistas. Com o aprimoramento das técnicas de colheita e isolamento de micro-organismos, foram identificadas novas espécies, principalmente as de anaeróbios gram-

negativos, com sua elevada prevalência em aproximadamente 100% dos casos.

Com estas descobertas, começaram também as preocupações por parte dos pesquisadores com o fator patogênico e as toxinas dos micro-organismos na saúde dos pacientes e, nos estados dolorosos tais como tumefação, febre, bacteremia, endocardite bacteriana, sinusites, e febre reumática (CERVI et al., 2007).

Atualmente, novos métodos mais sensíveis e específicos para a identificação dos microorganismos, tais como a Reação de Cadeia de Polimerase (conhecido pela sigla em inglês PCR), tornaram a revolucionar o conhecimento da microbiota endodôntica, descobrindo novas espécies de anaeróbios tais como o *Enterococcus faecalis*, que estão intimamente relacionados com o surgimento e manutenção das lesões periapicais promovendo o insucesso do tratamento e também do retratamento endodôntico de dentes (SEDGLEY et al., 2005; GOMES et al., 2006; JHA et al., 2006).

O *Enterococcus faecalis* é um microorganismo comumente detectado nas infecções assintomáticas persistentes, e sua prevalência chega entre 24 até 77% e apresenta resistência natural a diversos antimicrobianos (LYNNE et al., 2003; BRITO COSTA et al, 2010).

Em um dente com necrose pulpar e lesão periapical de longa duração as bactérias podem se propagar por todo sistema de canais radiculares. Além da luz do canal radicular, túbulos dentinários, os canais laterais, secundários, acessórios, delta apical, istmos, reentrâncias estão contaminadas com colônias desta bactéria. Assim como as lacunas formadas pelas reabsorções cementárias protegidas pelo biofilme bacteriano e a região periapical (RIBEIRO, 1997).

Siqueira et al. (1996) observaram que em um período de 24 horas as endotoxinas das bactérias são capazes de difundir meio milímetro nos túbulos dentinários em direção ao cimento, por meio de divisão celular, utilizando dos nutrientes dos odontoblastos, produtos da degradação do colágeno e dos fluidos teciduais no interior destes túbulos. Isto mostra que a microbiota bacteriana da infecção endodôntica é muito complexa, o que faz com que combatê-la seja dificultoso.

Haapasalo et al. (2005) afirmaram que neutralizar o conteúdo séptico-tóxico dos canais radiculares de dentes necrosados e a limpeza pela

instrumentação do canal principal, juntamente com a irrigação com soluções bactericidas (ESTRELA, 2000; BERBER, 2005), são considerados os passos mais importantes para prevenir doenças infecciosas endodônticas. Mas, somente o preparo biomecânico sem a utilização de soluções irrigadoras bactericidas ou conjuntamente não é capaz de eliminar todos os micro-organismos existentes no sistema de canais radiculares (YAMASHITA, 2004).

Sabemos que a ação dos instrumentos ocorre somente na luz do canal principal não atingindo o complexo do sistema de canais radiculares (BORIN et al., 2007).

Colak et al. (2005) compararam a redução bacteriana do interior de canais radiculares por três técnicas de instrumentação do canal radicular: limas Hedström, limas Giromatic e limas rotatórias Hero 642. Observaram os pesquisadores que as três técnicas reduziram drasticamente as bactérias do interior dos canais radiculares. Porém, os resultados demonstraram que entre as três técnicas não houve diferenças estatisticamente significantes.

Chuste-Guillot et al. (2006), compararam a redução bacteriana *in vitro* em 64 canais radiculares unirradiculares, após a instrumentação com 3 tipos de limas rotatórias (limas GT, Hero 642 e Profile), de níquel titânio com diferentes conicidades e diâmetros versus limas manuais de aço inoxidável Flexofiles. Todas as técnicas reduziram significativamente o número de bactérias. Mas, não houve diferença significativa na redução de micro-organismos entre as instrumentações com limas manuais e rotatórias. Concluíram também que as instrumentações de canais radiculares com limas manuais são estatisticamente tão eficientes como as limas rotatórias na eliminação de bactérias do interior do canal radicular.

Jha et al. (2006), trabalhando com laser e instrumentação rotatória em canais infectados com *Enterococcus faecalis*, concluíram que nem o laser e nem a instrumentação rotatória foram capazes de erradicar totalmente as bactérias do interior dos canais radiculares. Afirmaram ainda que neste trabalho a utilização do laser para debelar a bactéria foi ineficaz.

Matos Neto (2007), comparou a capacidade de limpeza de 3 sistemas de limas para o preparo biomecânico (limas rotatórias ProTaper, limas manuais ProTaper e limas tipo Kerr manuais), frente a dentes contaminados com *Enterococcus faecalis*. Contudo, quando se comparou a redução bacteriana

do interior dos canais radiculares, promovida pelos sistemas entre si, não houve diferença estatística significativa.

A utilização em nosso trabalho do meio de cultura de Agar Müeller-Hinton, onde as amostras foram semeadas, foi devido à excelente condição para o crescimento do *Enterococcus faecalis* de acordo com os trabalhos de BREDER (2003) e MATOS NETO (2007).

No presente estudo houve uma diferença significativa entre a instrumentação manual do grupo A, comparativamente à rotatória do grupo B e do grupo C. A maior redução bacteriana foi observada no grupo C, todavia o teste estatístico não confirmou a superioridade sobre o grupo B. Na comparação entre ambos, constatou-se que a quantidade de UFC foi quase três vezes maior que no grupo C. Este fator poderia estar relacionado à utilização das brocas especiais no interior dos canais radiculares, promovendo uma melhor limpeza dos terços cervical e médio corroborando com o estudo de Harran (1984). O pesquisador analisou a profundidade na qual as bactérias se deslocam no interior dos túbulos dentinários de dentes despolpados e infectados, e assim constatou que as bactérias tomavam 77% da espessura total dentinária no terço cervical e de 41,5% no terço médio.

A comparação dos resultados obtidos com outros trabalhos não foi possível, pois não foram encontrados em nossa pesquisa bibliográfica trabalhos semelhantes.

Colak et al. (2005), Chuste-Guillot et al. (2006) e Matos Neto (2007) compararam a redução bacteriana dos canais radiculares com limas manuais, mas com técnicas de instrumentação diferentes, quando comparadas com as limas de instrumentação rotatórias. Não encontraram diferenças estatísticas significantes entre as duas técnicas.

Como se trata de uma pesquisa inédita e para ratificar os resultados deste trabalho, deverão ser realizadas novas pesquisas envolvendo as técnicas de instrumentação selecionadas com os mesmos tipos de limas e o mesmo tipo de bactéria.

CONCLUSÕES

Neste trabalho, a técnica de instrumentação manual foi menos eficiente que as técnicas com instrumentação rotatória e com auxílio de brocas.

Contudo, benefícios adicionais não foram constatados quando o preparo foi realizado com o auxílio de broca, em comparação com a instrumentação rotatória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERBER, V. B. Verificação da redução do *Enterococcus faecalis* no canal radicular e nos túbulos dentinários utilizando diferentes substâncias químicas auxiliares e técnicas de instrumentação. Piracicaba, SP: Dissertação de Mestrado em Clínica Odontológica, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

BORIN, G.; BECKER, A. N.; OLIVEIRA, E. P. M. A história do hipoclorito de sódio e sua importância como auxiliar no preparo químico mecânico de canais radiculares. Rev. Endod. Pesq. e Ensino On Line, Santa Maria, n.5, p.1-5, 2007.

BREDER, C. M. B. Atividade antimicrobiana do iodofórmio e do hidróxido de cálcio, associado à dentina: estudo in vitro. Campinas: Dissertação de mestrado em Endodontia, Centro de Pós Graduação, São Leopoldo Mandic, 2003.

CAVENAGUE, G. S. Ação do Laser de Nd: Yag como Método Complementar ao Tratamento Endodôntico (Revisão da Literatura). São Paulo, SP: Dissertação de Mestrado em Odontologia, Universidade de Paulista, 2001.

CERVI, D. A.; TOLEDO, B. E.; SILVA, A. Lesões Endodônticas e Doenças Cardiovasculares. SERRANO JR, C. V.; OLIVEIRA, M. C. M.; LOTUFO, R. F. M.; MORAIS, R. G. B.; MORAIS, T. M. N. Cardiologia e Odontologia: Uma Visão Integrada, 1ª ed. São Paulo: Livraria e Editora Santos, 2007. p. 305-321.

CHUSTE-GUILLOT, M.; BADET, T. C.; PELI, J.; PEREZ, F. Effect of three nickel-titanium rotary file techniques on infected root dentin reduction. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Rad Endod, St. Louis; n.102, p. 254-258, 2006.

COLAK, M.; EVCIL, S.; BAYINDIR, Y.; YIGIT, N. The Effectiveness of three instrumentation techniques on the elimination of *Enterococcus*

faecalis from a root canal: An in vitro study. J Contemp Dent Pract, Cincinnati, n.6, p.106, 2005.

COSTA, E. M. M. B., BARBOSA, A. S., ARRUDA, T. A., OLIVEIRA, P. T., DAMETTO, F. R., CARVALHO, R. A., MELO, M. D. Estudo *in vitro* da ação antimicrobiana de extratos de plantas contra *Enterococcus faecalis*. Bras. Patol. Med. Lab., v. 46, n. 3, p. 175-180, 2010.

EVANS, M.; DAVIES, J. K.; SUNDQVIST, G.; FIGDOR, D. Mechanisms involved in the resistance of *Enterococcus faecalis* to calcium hydroxide. Int. Endod. J, Oxford. n.35, p. 221-228, 2003.

ESTRELA, C. R. A. Eficácia antimicrobiana de soluções irrigadoras de canais radiculares. Goiânia, GO: Dissertação de Mestrado em Medicina Tropical, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, 2000.

FIGDOR, D.; DAVIES, J. K., SUNDQVIST, G. Starvation survival, growth and recovery of *Enterococcus faecalis* in human serum. Oral Microbial Immunol, Copenhagen. n.18, p.234-9, 2002.

GABARDO, M. C. L., DUFLOTH, F., SARTORETTO, J., HIRAI, V., OLIVEIRA, D. C., ROSA, E. A. R. Microbiologia do insucesso do tratamento endodôntico. Rev. Gestão & Saúde, v. 1, n. 1, p. 11-17. 2009.

GAZOLLA, M. R.; RIBEIRO, A. Análise comparativa, in vitro, capacidade de desgaste de dentina de dois tipos de instrumentos endodônticos. Rev. Universidade Vale do Rio Verde. Três Corações. n. 2, v. 4, p. 1-15, 2001.

GENTIL, M.; PEREIRA, J. V.; SOUSA, Y. T.; PIETRO, R.; NETO M. D.; VANSSAN, L. P. In vitro evaluation of the antibacterial activity of *Aretium lappa* as a phytotherapeutic agent used in intracanal dressing. Phytother Res, London. n. 20, p.184 -6, 2006.

GOMES, B. P.; PINHEIRO, E. T.; SOUSA, E. L.; JACINTO, R. C.; ZAIA, A. A.; FERRAZ, C. C. *Enterococcus faecalis* in dental root canals detected by culture and polymerase chain reaction analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Rad Endod, St. Louis, n.102, p. 247-253, 2006.

HAAPASALO, M.; ENDAI, U.; COIL, J. M. Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. Endod. Topics, London. n. 10, p.77-102, 2005.

HARRAN, E. Perspectivas de irrigação e aspiração em elementos dentais vitais. 2º Congresso Paulista de Endodontia, SP, 1984.

JHA, D.; GUERREIRO, A.; NGO, T.; HELFER, A.; HASSELGREN, G. Importance of bacterial endotoxin in endodontics. J. Am. Dent. Assoc. Chicago, n.137, p. 67-70, 2006.

LEONARDO, M. R. Endodontia: Tratamento de Canais Radiculares. São Paulo, Artes Medicas: 2005.

LYNNE, R. E.; LIEWER, F. R.; WEST, L. A. In vitro antimicrobial activity of various medication preparation on *E. faecalis* in root canal dentin. J. Endod. New York. n.29, p. 187-190, 2003.

MATOS NETO, M. Avaliação in vitro da eficácia de técnicas endodônticas de preparo mecânico na redução de *Enterococcus faecalis*. Taubaté, SP: Dissertação de Mestrado em Endodontia, Faculdade de Odontologia de Taubaté, Universidade de Taubaté, 2007.

OLIVEIRA, E. P. M., IRALA, L. E. D., SANTOS, A. R., MELO, T. A. F. Avaliação da ação antimicrobiana de quatro formulações a base de hidróxido de cálcio utilizadas como medicação intracanal. RFO, v. 15, n. 1, p. 35-39, 2010.

PALLOTTA, R. C.; MASSARO, H.; MACHADO, M. E. L. Avaliação in vitro da atividade antibacteriana de quatro medicações de uso endodôntico. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Pesquisa em Odontologia, 2001, Águas de Lindóia. Pesquisa Odontológica Brasileira, 2001.

PEREIRA, J. V. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de constituintes e de medicação intracanal à base de *Arctium lappa*. Ribeirão Preto: Dissertação de Mestrado em Odontologia, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2004.

- PINHEIRO, E. T.; GOMES, B. P. F. A.; DRUCKER, D. B.; ZAIA, A. A.; FERRAZ, C. C. R.; SOUZA FILHO, F. J. Antimicrobial susceptibility of *Enterococcus faecalis* isolated from canal root filled teeth with periapical lesions. *Int. Endod. J.*, Oxford.. n.37, p.756-763, 2004.
- RIBEIRO, F. C. Distribuição das bactérias nas estruturas mineralizadas de dentes com necrose pulpar e granuloma apical. Bauru, SP: Dissertação de Mestrado em Patologia Bucal, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 1997.
- SEDGLEY, C. M.; LENNAN, S. L.; APPELBE, O. K. Survival of *Enterococcus faecalis* in root canals ex vivo. *Int. Endod. J.*, Oxford. n.38, p.735-742, 2005.
- SIQUEIRA JUNIOR, J. F.; UZEDA, M.; FONSECA, M. E. A scanning electron microscopic evaluation of in vitro dentinal tubules penetration by selected anaerobic bacteria. *J. Endod.*, Chiacago. n. 22, p. 308-310, 1996.
- SIQUEIRA JUNIOR, J. F. Treatment of endodontics infections. 1ª ed. Quintessence: São Paulo, 2011, p. 403.
- SIRÉN, E. K.; HAAPASALO, M. P. P.; WALTIMO, T. M. T.; ORTAVIK, D. In vitro antibacterial effect of calcium hydroxide combined with chlorhexidine or iodine potassium iodide on *Enterococcus faecalis*. *Eur. J. Oral Sci.* Copenhagen. n.112, p. 326-331, 2004.
- SUNDQVIST, G. Bacteriological studies of necrotic dental pulps. Suécia: Tese de Doutorado, Umea University Odontological, 1976.
- TRABULSI, L. R. Microbiologia. 3a. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 1999. Cap. 1: p.168-170.
- WALTIMO, T. M. T.; ORSTAVIK, D.; SIRÉN, E. K.; HAAPASALO, M. P. P. In vitro susceptibility of *Candida albicans* to four disinfectants and their combinations. *Int. Endod. J.*, Oxford. n.32, p. 421-429, 1999.
- YAMASHITA, J. C. Avaliação da microbiota e da reparação apical e periapical após preparo biomecânico de canais radiculares com diferentes soluções irrigadoras, em dentes de cães com reação periapical crônica. Araraquara, SP: Tese de Doutorado em Endodontia, Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, 2004.

A atuação judicial nas políticas públicas: ativismo judicial e efeitos sistêmicos

The judiciary performance on the public policies: judiciary activism and systemic effects.

Danilo Henrique NUNES*, Lucas de Souza LEHFELD

Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Curso de Direito, Av. Professor Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos-SP.

RESUMO

A judicialização e o ativismo judicial destacam-se, atualmente, no cenário jurídico brasileiro, especialmente pela busca da concretização das normas constitucionais, especialmente às que tutelam os direitos sociais que demandam prestações positivas do Estado, como saúde, educação, moradia etc. Os instrumentos processuais encontram-se à disposição do cidadão bem como da sociedade organizada na busca da produção dos efeitos pretendidos por essas normas constitucionais programáticas. No entanto, para que não haja uma crise sistêmica dos códigos normativo e político aos Poderes do Estado, fundamental compreender os fenômenos da judicialização e do ativismo judicial, principalmente quanto às suas diferenças e efeitos sistêmicos. A judicialização pode ser definida como a atuação do Poder Judiciário em questões de ampla repercussão político-social, as quais, por sua natureza e pelo princípio democrático, deveriam ser objeto de deliberação do Legislativo e do Executivo. Já o ativismo, ao contrário da judicialização, é marcado pela expansão da hermenêutica constitucional com o fito de ampliar seus valores e concretizar seus fins. Por outro lado, constitui-se em uma opção política pelo órgão jurisdicional, a qual, para não ficar sem fundamentação, busca em fundamentos jurídicos inovadores, tal como a aplicação direta da Constituição a casos em que esta se mostra silente, ou ainda, quando há a declaração de inconstitucionalidade de leis calcada em critérios pouco rígidos de compatibilidade vertical com o texto constitucional.

Palavras-chave: Políticas Públicas, Ativismo, Efeitos Sistêmicos.

ABSTRACT

The judicialization and judicial activism stands out, currently, in the Brazilian Judiciary Setting, especially, by the search of concretization constitutional norms, especially that safeguard the social rights that require positive state installments, such as health, education, housing etc. The procedural tool is on disposition such as organized society on search of production effects intended by our constitutional norms. By the way, for no systemic crisis of political and regulatory codes to State Powers, is fundamental to know the phenomena of judicialization and judicial activism, mainly their differences and systemic effects. The judicialization can be defined like the Judiciary Power acting in important questions about political and social, by their nature and democratic principle, they should be object of deliberation of Legislative and Executive. Already the activism, instead of judicialization, is marked by the expansion of constitutional hermeneutics with the aim of expanding their values and achieve their ends. By the other way, is a political choice by the court, which, to not to be without grounding, search in innovative legal groundings, such as the Federal Constitution direct application in case that is shown silent, or, when there's a unconstitutional declaration of laws grounded in softs criteria of vertical compatibility with the Constitution text. Ouvir

Keywords: Public Policy, Activism, Systemic Effects.

***Autor para Correspondência: Danilo Henrique Nunes**

E-mail: dhnunes@hotmail.com

Telefone: (17) 97752225

Recebido em: 11/09/2012

Aceito para publicação em: 25/10/2012.

INTRODUÇÃO

O Poder Judiciário brasileiro vive um momento sem precedente em sua história institucional. Desde 1988, época da redemocratização do país, o Judiciário vem reforçando seu papel em face dos outros dois Poderes constitucionalmente instituídos (Legislativo e Executivo).

Muitos são os fatores que autorizam esse fenômeno de atuação judicial, entre eles, despontam o sistema de controle de constitucionalidade e o amplo rol de direitos e garantias fundamentais estabelecidos na Constituição.

Esse destaque adquirido pelo Judiciário pode ser entendido em dois aspectos: a) o da judicialização, que expressa o fenômeno pelo qual a atividade jurisdicional exercida sobre questões que lhe são convencionalmente afeitas destaca-se em detrimento da atividade dos outros dois Poderes Políticos; e b) o do ativismo judicial, que representa a atuação do Poder Judiciário que mitiga as limitações institucionais que tradicionalmente lhes eram impingidas e se reveste de atividade política.

Com efeito, o presente estudo busca a análise dos fenômenos da judicialização e do ativismo judiciário. Nesse passo, dedicará tal análise às políticas públicas e a ingerência judiciária nesse âmbito, haja vista que a atuação do Poder Judiciário em políticas sociais é conhecida como uma das formas de manifestação do ativismo judicial.

Como não poderia deixar de ser, a produção científica em relação aos temas em comento depende da compreensão de outros que lhe dão suporte, motivo pelo qual a discricionariedade administrativa e a evolução do poder do Estado são objeto de estudo deste expediente.

O trabalho discute, também, o papel dos efeitos sistêmicos das decisões judiciais em relação ao ativismo judicial, expondo os efeitos limitativos que aqueles podem ter em relação a este.

MATERIALE MÉTODOS

A pesquisa tangencia o Direito Constitucional e Administrativo. Passa pela análise multidisciplinar que abrange estudos da ciência política, notadamente, as políticas públicas.

A análise jurisprudencial, especialmente vinculada ao entendimento do Supremo Tribunal

Federal, também é utilizada como ferramenta para que as finalidades do estudo sejam alcançadas. Não obstante, o estudo da legislação nacional igualmente terá espaço, sobretudo as sucessivas Constituições brasileiras.

Há também o estudo de Constituições de outros países, pois o objeto de estudo demanda o entendimento do pós-constitucionalismo que determinados sistemas jurídicos vem se submetendo.

Todo o material reunido tem análise pelos métodos indutivo e dedutivo quando da reflexão e aplicação dos dados obtidos pelo levantamento bibliográfico e documental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo realizado neste trabalho científico procurou delinear as bases fundantes de uma teoria nova no ordenamento jurídico nacional, qual seja, a teoria dos efeitos sistêmicos das decisões judiciais.

Os efeitos sistêmicos são possíveis fatores de limitação à crescente onda de ativismo judicial que é vivenciada em nosso país.

Isso posto, imprescindível, para que se entenda o fenômeno do ativismo, uma análise rigorosa do poder político, da separação dos poderes, das políticas públicas e da discricionariedade em suas implementações, e do controle judicial dos atos políticos e administrativos.

Assim, o estudo se dedicou a compreender o poder, dimensionando-o politicamente. Mostrou, por conseguinte, que o poder pode ser dividido, para fins didáticos, quanto ao seu exercício e quanto à sua essência, sendo indivisível, no primeiro caso, mas plenamente passível de fracionamento no segundo, o que vai de encontro à afirmativa de que seria inapropriado falar-se em tripartição de poderes, mas unicamente em tripartição de funções.

O estudo das políticas públicas e da discricionariedade administrativa revelou que aquelas são desdobramentos da atuação do Estado a fim de legitimar os direitos sociais, econômicos e culturais. Nessa seara, restou delineado que o tema das políticas públicas carece de profundidade jurídica, estando fortemente associado aos domínios da ciência política.

Fez-se uma análise da discricionariedade administrativa, demonstrando-se seus fundamentos e sua estrutura jurídico-organizacional. Logo adiante, verificou-se que a vagueza conceitual intrínseca ao

direito é não a única, mas a mais influente das causas que tornam a discricionariedade necessária e, inclusive, desejável para os mais diversos ordenamentos jurídicos nacionais.

Ao tratar do controle jurisdicional dos atos discricionários, viu-se que o Poder Judiciário pode apreciá-los dentro das balizas da proporcionalidade e da razoabilidade.

Já no tocante ao ativismo judicial, foram realizadas considerações com um fenômeno que muito se assemelha ao ativismo, a judicialização. Em seguida, estabeleceu-se o conceito e o histórico do ativismo judicial, demonstrando suas raízes no constitucionalismo americano, notadamente no período da Corte Warren.

A retomada da discussão envolvendo as políticas públicas e o controle jurisdicional que nelas pode incidir, constatando que a doutrina vê com bons olhos o fenômeno do ativismo judicial em relação à matéria, mas sugere certos temperamentos.

Ademais, verificou-se também que o controle jurisdicional das políticas públicas passa pelo trinômio mínimo existencial – razoabilidade – reserva do possível, sendo necessária a aferição desses três parâmetros para que o juiz possa controlar políticas sociais.

Devotado ao estudo dos efeitos sistêmicos das decisões judiciais, mostra-se que a teorização sobre o tema revela-se muito importante, especialmente porque o ativismo judicial grassa na atual ambiência jurídica. Impende destacar que o trabalho consignou que os efeitos sistêmicos não se constituem apenas em consequências econômicas, mas também políticas, sociais e jurisprudenciais.

CONCLUSÃO

Por tudo o que foi observado, pode-se chegar às conclusões de que: a) a teoria dos efeitos sistêmicos carece de aplicabilidade direta às demandas em que não se vislumbre possibilidade de tomada de decisões tipicamente políticas; b) os efeitos sistêmicos não são exclusivamente econômicos, vislumbrando-se, por exemplo, efeitos sociais, culturais e políticos; c) os efeitos sistêmicos podem ser alinhados às críticas ao ativismo judicial, mas somente uma teorização mais profunda e completa sobre o tema lançaria a possibilidade de tais efeitos servirem de verdadeiros limites práticos para a

atuação do Poder Judiciário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADJUTO, Graça. Jornais italianos criticam decisão do Supremo sobre Battisti. **Empresa Brasil de Comunicação**. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-06-09/berlusconi-diz-ter-recebido-com-pesar-decisao-sobre-battisti>>. Acesso em: 3 mar. 2012.

ANDRADE, Flávia Cristina Moura. **Direito administrativo**. 5 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

Anteprojeto do Novo Código de Processo Civil. **Sistema de busca legislativa do Senado**. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/senado/novocpc/pdf/Anteprojeto.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2012.

ARISTÓTELES. **A política**. Brasília: Editora UNB, 1985.

BACKHOUSE, R. **História da economia mundial**. São Paulo: Editora Estação Liberdade, 2007.

BARROSO, L. R. **Curso de direito constitucional contemporâneo: os conceitos fundamentais e a construção do novo modelo**. São Paulo: Saraiva, 2009.

_____. Judicialização, ativismo judicial e legitimidade democrática. **Revista da OAB**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.oab.org.br/oabeditora/users/revista/1235066670174218181901.pdf>>. Acesso em 3 mar. 2012.

BOBBIO, N. **O futuro da democracia: uma defesa das regras do jogo**. 6 ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1986.

BONAVIDES, P. **Ciência política**. 15 ed. São Paulo: Malheiros, 2008.

BORGES, F. D. Ativismo jurídico: expressão do acesso à justiça e da cidadania ativa. **Revista da Defensoria Pública da União**. Brasília, n. 3, p. 75-87, dez. 2010. Disponível em: <http://www.dpu.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1462&Itemid=78>. Acesso em: 3 mar. 2012.

- BRASIL, Supremo Tribunal Federal. Petição n. 3.388, Augusto Afonso Botelho Neto e União, Relator Min. Ayres Britto, Brasília, 19 mar. 2009. Disponível em: <<http://stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?incidente=2288693>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação direta de inconstitucionalidade de n. 2356, Relator Min. Celso de Mello, CNI, Brasília, 25 nov. 2010. Disponível em: <<http://stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?incidente=18855065>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- BRASIL, Supremo Tribunal Federal. Recurso ordinário em mandado de segurança n. 24.699, Bernardes Rosenberg e União, Relator Min. Eros Grau, 30 nov. 2004. Disponível em: <<http://stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?incidente=2180181>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- BRASIL, Supremo Tribunal Federal. Ações diretas de inconstitucionalidade ns. 3.999 e 4.086, Relator Ministro Joaquim Barbosa, Brasília, 12 nov. 2008. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=586949>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- BRASIL, Supremo Tribunal Federal. Arguição de descumprimento de preceito fundamental n. 165, Confederação Nacional do Sistema Financeiro, Relator Ministro Ricardo Lewandowski, Brasília, 13 abr. 2010. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=626412>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- BREYER, S. Economic reasoning and judicial review. **AEI Brookings Joint Center for Regulatory Studies**. Washington, dez. 2003. Disponível em: <www.aei-brooking.org/admin/authorpdfs/page.php?id=840>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- BUCCI, M. P. D. Buscando um conceito de políticas públicas para a concretização dos direitos humanos. In: _____. **Direitos humanos e políticas públicas**. São Paulo: 2001.
- CANOTILHO, J. J. G. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 7 ed. Coimbra: Almedina, 2003.
- CANOTILHO, J. J. G. **Estudos sobre direitos fundamentais**. 2 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008.
- CHEVALLIER, J. **As grandes obras políticas de Maquiavel a nossos dias**. 8 ed. Rio de Janeiro: Agir, 1999.
- CHOMSKY, N. **Os caminhos do poder**. São Paulo: Editora Artmed, 1998.
- DALLARI, D. A. **Elementos da teoria geral do Estado**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 1988.
- Declaração de direitos da Virgínia (1776). **Uninove**. Disponível em: <http://www4.uninove.br/ulisses/inove/pdf/direito/serie_documentos_historicos_direitos_humanos_doc_5_03_2012.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- DRAIBE, S. M.; RIESCO, M. **Estado de bienestar, desarrollo económico y ciudadanía: algunas lecciones de la literatura contemporánea**. Campinas. Unicamp – NEPP, 2006. Disponível em: <<http://www.nepp.unicamp.br/index.php?p=14>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- FOLHA ONLINE. Plenário do Senado dos EUA avalia indicação de Obama para a Suprema Corte. **Folha de São Paulo**, 4 ago. 2009. Seção Mundo. Disponível em: <<http://search.folha.com.br/search?site=online&q=%22Sonia+Sotomayor%22&src=redacao>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- FOUCAULT, M. **Vigiar e punir**. 20 ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
- FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e políticas públicas**. Curitiba, n. 21, p. 212-259, jun. 2000.
- GASPARI, E. **A ditadura envergonhada**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- GRINOVER, A. P. et. al. **O controle jurisdicional de políticas públicas**. Rio de Janeiro: Forense, 2011.
- HÖFLING, E. M. Estado e políticas (públicas) sociais. **Caderno Cedex**, Campinas, n. 55, p. 30-41, nov. 2001.

- INGLATERRA. Magna Charta Libertatum (1215). **Direitos humanos.net**. Disponível em: <<http://www.dhnet.org.br/memoria/index>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- Julgamento do caso Brown vs. Board of Education. **Direito constitucional americano**. Disponível em: <<http://direitoconstitucionalamericano.org/2010/05/12/brown-vs-board-of-education-347-u-s-483-1954-%E2%80%9Cbrown-i%E2%80%9D-e-brown-vs-board-of-education-349-u-s-294-1955-%E2%80%9Cbrown-ii%E2%80%9D>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- Justiça em números. **Conselho Nacional de Justiça**. Disponível em: <www.cnj.jus.br/programas-de-a-a-z/eficiencia-modernizacao-e-transparencia/pj-justica-em-numeros-relatorios>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- KANT, I. **A metafísica dos costumes**. Bauru: Edipro, 2003.
- KELSEN, H. **Teoria geral do direito e do Estado**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- KINDLEBERGER, C. P. **Manias, pânico e crash**: um histórico das crises financeiras. 3 ed. São Paulo: Nova Fronteira, 1996.
- KRAMNICK, I. 2 ed. **Bolingbroke and his circle**: the politics of nostalgia in the age of Walpole. Nova Iorque: Cornell University Press, 1992.
- KRELL, A. J. **Direitos sociais e controle jurisdicional no Brasil e na Alemanha**. Porto Alegre: Editora Fabris, 2002.
- LASSALLE, F. **O que é uma Constituição?** 2 ed. Campinas: 2007.
- LEBRUN, G. **O que é poder?** São Paulo: Brasiliense, 1981.
- LENZA, P. **Direito constitucional esquematizado**. 12 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- LINCOLN, A. Discurso da inauguração do cemitério militar de Gettysburg. **O portal da história**: discurso do mês. Disponível em: <<http://www.arqnet.pt/portal/discursos/lincoln>>. Acesso em: 3 mar. 2012.
- MANCUSO, R. C. **Ação civil pública: Lei 7.347/85 – 15 anos**. 2 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.
- MARTINS, S. P. **Fundamentos de direito da seguridade social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MEIRELLES, H. L. **Direito administrativo brasileiro**. 34 ed. São Paulo: Malheiros, 2008.
- MELLO, C. A. B. **Curso de direito administrativo brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2009.
- MELLO, M. B. **Teoria do fato jurídico**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1988.
- MENDES, G. F.; COELHO, I. M.; BRANCO, P. G. G. **Curso de direito constitucional**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- MONTESQUIEU. **O espírito das leis**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- MORAES, G. P. **Curso de direito constitucional**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- PARSONS, T. **O sistema das sociedades modernas**. São Paulo: Pioneira, 1975.
- ROHMANN, C. **O livro das idéias**: um dicionário de teorias, conceitos, crenças e pensadores que formam nossa visão de mundo. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- SILVA, J. A. **Aplicabilidade das normas constitucionais**. 4 ed. São Paulo: Malheiros, 2000.
- _____. **Um pouco de direito constitucional comparado**. São Paulo: Malheiros, 2009.
- _____. **Curso de direito constitucional positivo**. 25 ed. São Paulo: Malheiros, 2005.
- SOUZA, J. A. C. R. **As relações de poder na idade média tardia**: Marsílio de Pádua, Álvaro Pais e Guilherme de Ockham. Covilhã: Editora Lusofia:press, 2010.
- SUSTEIN, C.; VERMEULE, A. Interpretation and institutions. **University of Chicago**. Chicago, n. 156, p. 1-56. Disponível em: < <http://>

www.law.uchicago.edu/Lawecon/index.html>. Acesso em: 3 mar. 2012.

www2.videolivreria.com.br/pdfs/24132.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2012.

TUDE, J. M. **Conceitos gerais de políticas públicas**. [S.l.], [2003?]. Disponível em: <<http://>

VASCONCELLOS, Z. G. **Da natureza e limites do poder moderador**. Rio de Janeiro: Typographia Universal de Lammert, 1862.

Desempenho de novilhas leiteiras suplementadas no pasto com mistura múltipla contendo fontes de minerais inorgânicos ou orgânicos

Performance of dairy heifers on pasture supplemented with multiple mixture containing sources minerals inorganic or organic

Ricardo Dias **SIGNORETTI**^{*1}, Gabriel Miranda **DRUBI**², Fernando Henrique Meneguello de **SOUZA**², Tamires da Silva **GARCIA**³, Elisa Marcela de **OLIVEIRA**², Vanessa **DIB**²

¹ APTA Regional Alta Mogiana, Avenida Rui Barbosa s/n, Caixa Postal 35, CEP 14770-000, Colina, SP.

² Universidade Estadual Paulista – UNESP, Pós-Graduação em Zootecnia, Rodovia Paulo Donato Castellane Km 5, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP.

³ Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Curso de Zootecnia, Av. Prof. Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da suplementação energético proteica contendo fontes de minerais inorgânicos (MI) e orgânicos (MO), na época da seca, sobre o desempenho de 32 novilhas mestiças Gir x Holandês, com idade média de $11,8 \pm 2,8$ meses e peso corporal (PC) médio inicial de $227,0 \pm 66,4$ kg, distribuídas em delineamento em blocos casualizados, com dezesseis repetições por tratamento. Os tratamentos consistiram de suplemento com 40% de proteína bruta com fontes de MI ou MO e consumo médio de 300 g/animal/dia, utilizando-se como limitador de consumo o sal comum e a uréia. As novilhas permaneceram em pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex. A. Rich.) Stapf. cv. Marandu, manejada em sistema de lotação intermitente com sete dias de ocupação e 35 dias de descanso em cada piquete. Ao final de cada ciclo os animais foram pesados e o peso médio do lote usado para os cálculos de ajuste de carga. A massa de forragem foi monitorada semanalmente e durante o período experimental permaneceu acima de 6,0 t. de MS/ha. A oferta de forragem variou de 9,2 a 10,6 kg MS/100 kg PC e a taxa de lotação, em média, foi de 3,5 UA/ha. Não foi observado efeito das fontes de MI e MO sobre o desempenho dos animais e no decorrer da estação de seca houve decréscimo na oferta quantitativa e qualitativa da forragem resultado na redução do ganho de peso diário das novilhas.

Palavras-chave: Ganho de peso, Mineral orgânico, Pastejo, Recria de novilhas, Ssuplementação protéica.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of supplementation with protein – energy, and mineral sources contained inorganic (IM) and organic (OM), during the dry season. It was evaluated animal, performance of 32 crossbred Gir x Holstein, averaging 11.8 ± 2.8 months of age and average body weight (BW) of 227.0 ± 66.4 kg, distributed in randomized block design, with sixteen replicates. The treatments consisted of supplement with 40% crude protein with the IM or OM, and average intake of 300 g/animal/day, using the common salt and urea to limiting consumption. The heifers remained in a *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex. A. Rich.) Stapf. cv. Marandu pasture under rotational grazing system, with seven days occupation and 35 days rest in each paddock. At the end of the grazing cycle animals were weighed and proceeded the adjust in the stocking rate. Forage availability was monitored weekly during the experimental period and remained above 6.0 t. DM/ha. The grazing forage allowance ranged from 9.2 to 10.6 kg MS/100 kg BW and the average stocking rate was 3.5 UA/ha. It hasn't been observed any influence of the mineral sources IM and OM on the animal performance during the dry season. There was a decrease in forage supply in terms of quantity and quality, then resulting in a reduction on the average daily weight gain of the heifers.

Keywords: Heifers rearing, Grazing, Organic mineral, Protein supplementation, Weight gain.

***Autor para correspondência:** Ricardo Dias Signoretti

e-mail: signoretti@apta.sp.gov.br

Telefone: (17) 3341-1400

Recebido em: 04/09/2012

Aceito para publicação em: 6/11/2012

INTRODUÇÃO

A fase de recria é quase sempre negligenciada pelos produtores, que, submetendo as novilhas a pasto de menor qualidade, incompatíveis às exigências nutricionais de crescimento, proporcionam perda do capital investido na fase de aleitamento, além de comprometerem a vida produtiva e reprodutiva da futura matriz (CAMPOS e LIZIEIRE, 2005). Desse modo, o estabelecimento de criterioso planejamento, com metas e objetivos bem definidos será de suma importância, pois a evolução genética do rebanho, a redução da idade ao primeiro parto, o aumento da vida útil produtiva e a manutenção de uma produção mais uniforme dependem da substituição anual de vacas com problemas de qualquer natureza por animais jovens, saudáveis e de potencial mais elevado (HOFFMAN, 2000).

No Brasil Central, onde a sazonalidade é marcante, com maior produção de pasto na época das águas (70 a 80%) e menor na época das secas (20 a 30%), as gramíneas, podem apresentar teores de proteína bruta (PB) que atendam as demandas nutricionais de bovinos leiteiros em crescimento, porém em estágios mais avançados de desenvolvimento da planta, os teores se aproximam do nível crítico (abaixo de 7% PB), havendo necessidade de suplementação proteica no cocho para não limitar o desenvolvimento dos animais (REIS et al., 2004).

Desta maneira, na época da seca do ano, a suplementação dos animais é realizada com intuito de suprir as deficiências basais da forragem através do fornecimento associado de fontes de nitrogênio solúvel, macro e microelementos minerais e fontes naturais de proteína e energia objetivando proporcionar o crescimento contínuo dos animais via otimização da conversão da forragem ingerida em produção animal (PAULINO et al., 2008), permitindo assim, a redução no ciclo de produção, principalmente, a idade ao primeiro parto de novilhas leiteiras.

O diferimento da pastagem é a estratégia de manejo de fácil realização, baixo custo e que garante estoque de forragem durante a época de sua escassez (SANTOS et al., 2009). Para esse fim, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é apropriada, pois possui entre outras características, colmo fino e boa produção durante o outono.

No entanto, o desempenho animal em pastagens diferidas não é satisfatório e, deste modo, é necessário o fornecimento de suplementos concentrados, considerando sempre o ponto de vista técnico-econômico. O uso de suplementos pode favorecer o ganho de peso e o aumento da taxa de lotação ou uso de menor oferta de forragem, permitindo que, simultaneamente maior número de fêmeas esteja pronto para o acasalamento (PÖTTER et al., 2010).

Por outro lado, sabe-se que, entre os custos envolvidos no processo de suplementação, o transporte e a distribuição diária de suplementos para bovinos em pastejo são bastante significativos. Assim, a formulação de suplementos de autocontrole de consumo que permite a regulação de ingestão pelo próprio animal, facilitando o manejo e racionalizando a utilização de mão-de-obra na distribuição desses suplementos, que pode ser realizada periodicamente (semanal ou quinzenal). No entanto, na formulação desses suplementos para bovinos leiteiros em crescimento, são utilizados limitadores/controladores de consumo, como o sal e a uréia, os quais reduzem a palatabilidade da mistura múltipla, limitando seu consumo (PAULINO et al., 2006).

Além disso, atenção de ser dada aos macros e microelementos minerais na dieta de bovinos leiteiros em crescimento, pois eles desempenham papel fundamental em diversas reações no metabolismo animal, compondo estruturas de biomoléculas, interferindo no crescimento e na manutenção de tecidos, participando de cofatores enzimáticos, ativando ação hormonal, regulando a pressão osmótica e equilíbrio ácido-básico que influenciam diretamente no desempenho produtivo e reprodutivo dos animais (FILAPPI et al., 2005).

As exigências dos elementos minerais de bovinos leiteiros em crescimento podem ser supridas através da suplementação com fontes inorgânicas (sulfatos, óxidos, carbonatos, hidróxidos, dentre outros) ou orgânicas (complexos quelatos ou proteínatos) de minerais.

O mecanismo de ação dos minerais complexados é ainda desconhecido, mas supõe-se que apresentem maior biodisponibilidade pela maior solubilidade, estrutura química estável e natureza eletricamente neutra no trato digestivo, melhorando a absorção e o desempenho dos animais (PEIXOTO, et al., 2005).

As vantagens apontadas para o uso destes minerais são: eles não estão sujeitos à interferência de outras substâncias no processo de absorção; chegam diretamente aos tecidos e sistemas enzimáticos específicos, utilizam vias de absorção e transporte das moléculas que estão ligadas a eles; otimizam as funções orgânicas, atendendo às reais necessidades do animal. Mas, o maior de todos os benefícios é a alta biodisponibilidade, quando comparados aos minerais não complexados (SPEARS, 2003).

No entanto, a biodisponibilidade dos elementos minerais (fontes orgânicas e inorgânicas) é influenciada por diversos fatores, tais como: tamanho de partícula, reatividade ou solubilidade, origem do percussor, grau de calcinação e ligantes orgânicos (HOUSE, 1999).

Muitos estudos vêm sendo realizados nas diferentes espécies de animais, para medir a resposta aos minerais complexados ou não, sob várias formas em áreas da produção e atividade animal. Mas apesar de sua conhecida importância, o estudo dos minerais iônicos e complexados na dieta de novilhas leiteiras não têm recebido atenção, principalmente na fase em aleitamento.

Deste modo, objetivou-se com este trabalho avaliar a suplementação mineral-proteica com fontes inorgânicas e orgânicas sobre o desempenho de novilhas leiteiras sob pastejo na época da seca buscando-se antecipar a entrada dos animais em sua fase produtiva.

MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido na unidade de pesquisa do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana (PRDTA – Alta Mogiana), em Colina – SP, órgão da Agência Paulista de Tecnologia dos agronegócios, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

O PRDTA – Alta Mogiana está localizado no município de Colina, Estado de São Paulo (latitude de 20° 43' 05" S; longitude 48° 32' 38" W). A temperatura mínima e máxima, em média, foi de 13,6°C e 29,02°C, respectivamente e a precipitação pluviométrica, observada na fase experimental, foi de

261,63 mm, de maio a outubro de 2006. Observou-se que na precipitação por ciclo, ocorreu maior concentração de chuva no terceiro ciclo de pastejo, durante os meses de setembro (71,78 mm) e outubro (130,63 mm).

A área experimental, de 7,28 ha, foi formada em dezembro de 2005 com a forrageira *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex. A. Rich.) Stapf. cv. Marandu subdividida em quatro módulos de pastejo com área de 1,82 ha. Cada módulo apresenta seis piquetes de 3.033 m² cada, além da área central com 2.800 m², contendo bebedouro, cocho para suplemento proteico-energético (40 cm linear por animal) e sombreamento artificial de 40 m² tipo sombrite (70%).

A pastagem foi fertilizada com 50 kg de nitrogênio/ha em 05/02/2006 e vedada por 90 dias antes do início do período experimental.

Foram utilizadas 32 novilhas mestiças Gir x Holandês com, em média, idade inicial de 11 ± 2,8 meses e peso corporal (PC) de 223,0 ± 66,4 kg, selecionadas em função do peso e distribuídas em dois tratamentos (suplemento com fontes de minerais inorgânicos - MI (enxofre em pó; sulfato de cobre; sulfato ou óxido de zinco e selenito de sódio) ou orgânicos - MO (100 % na forma de carbo amino fosfo quelatos: enxofre; cobre; manganês; zinco; cromo e selênio)) em delineamento experimental de blocos ao acaso, com dezesseis repetições por tratamento (dois módulos com 8 animais por tratamento).

Ao início da fase experimental, em 05/05/2006, os animais foram pesados, identificados individualmente através de brinco plástico, desverminados e submetidos a 30 dias de adaptação ao ambiente criatório.

Os animais foram manejados em sistema de pastejo intermitente com lotação variável, com sete dias de ocupação e 35 dias de descanso em cada piquete, perfazendo três ciclos de pastejo de 42 dias. Ao final de cada ciclo os animais foram pesados pela manhã, sem jejum prévio.

Os tratamentos consistiram de animais recebendo suplemento com 40% PB com MI ou MO (Tabela 1) e o consumo médio estimado de 300 gramas por animal por dia, utilizando-se como limitador de consumo sal comum e a uréia.

Os suplementos foram fornecidos em quatro cochos coletivos (8 animais/3,2 m lineares de cocho) e o consumo foi monitorado e a quantidade oferecida e as sobras registradas ao final de cada semana.

Tabela 1: Proporção de ingredientes na composição e os níveis nutricionais, % na MS, dos suplementos para novilhas leiteiras a pasto.

Item	Suplemento com MI ²	Suplemento com MO ³	<i>B.brizantha</i> cv. Marandu ⁵
Milho moído	13,0	13,0	-
Farelo de soja	10,0	10,0	-
U + SA (9:1) ¹	14,0	14,0	-
Mistura mineral	53,0	53,0	-
Sal comum	10,0	10,0	-
Níveis nutricionais ⁴			
Matéria seca (MS)	97,5	97,5	52,3
Matéria mineral	67,5	67,5	7,4
Proteína bruta	40,0	40,0	4,3
Nutrientes digestíveis totais	18,5	18,5	-
Fibra em detergente neutro	-	-	70,2
Fibra em detergente ácido	-	-	48,7
Lignina	-	-	7,9

¹ U + SA (9:1) = nove partes de uréia + uma parte de sulfato de amônia.

² Formulado utilizando-se fontes inorgânicas de minerais: (enxofre em pó; sulfato de cobre; sulfato ou óxido de zinco e selenito de sódio), quantidade por kg do produto: cálcio 138 g; fósforo 88 g; sódio 11,7 g; cloro 18,3 g; enxofre 20 g; cobre 1.200 mg; zinco 3.400 mg; selênio; cromo 30 mg; iodo 70 mg; cobalto 50 mg.

³ Formulado como a mesma quantidade por kg do produto mencionado acima, mas utilizando-se fontes orgânicas 100 % na forma de carbo amino fosfo quelatos: enxofre; cobre; manganês; zinco; cromo e selênio.

⁴ Níveis nutricionais do concentrado foram estimados de Valadares Filho et al.(2001).

⁵ Análise bromatológica realizada na planta inteira.

De acordo com a massa de forragem de MS de pasto e o peso médio dos animais, obtido ao final de cada ciclo de pastejo (42 dias) determinou-se a oferta de MS e preconizou-se trabalhar com oferta de 10 kg de MS/100 kg PC.

A massa de forragem foi determinada utilizando o método direto de amostragem com quadrado metálico de 1,0 x 1,0 m lançado ao acaso e todo o material do local demarcado pelo mesmo foi cortado rente ao solo. Cinco amostras por piquete foram coletadas em todos os módulos, sendo posteriormente pesadas e suas médias calculadas para determinar a massa de forragem disponível na matéria natural. Para cada módulo, foi feita uma composta das amostras coletadas, secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 h e moída em moinho de faca utilizando-se peneira com crivos de 1,0 mm na malha.

As avaliações das características do pasto (módulos de pastejo) foram realizadas a cada 14 dias. Neste caso, o critério utilizado foi avaliar os piquetes ímpares no primeiro ciclo de pastejo e depois os pares de cada módulo de pastejo, e assim sucessivamente. Nas amostras da forragem, plantas inteiras, foram determinados os teores de MS, proteína bruta (PB) e cinzas (MM), lignina conforme a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002) e os teores de fibra em

detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram avaliados pelo método sequencial descrito por Robertson e Van Soest (1981), com as amostras submetidas à digestão em solução de detergente por 40 minutos em autoclave a 111°C e 0,5 atm (DESCHAMPS, 1999).

A variável relativa ao desempenho animal foi submetida à análise da variância, considerando os efeitos de blocos (2 blocos de 8 animais/tratamento), fontes de mineral utilizado (orgânico e inorgânico) e de ciclos de pastejo (1 a 3), usando o procedimento PROC MIXED do SAS 8.0 (1999), utilizando o nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da composição químico-bromatológica da forragem (Tabela 1), nas amostras compostas de planta inteira, nos diferentes tratamentos, mostraram que os teores médios de MS, MM, PB, FDN, FDA e lignina, durante a época da seca, foram de 58,2%, 5,3%, 9,4%, 74,2%, 45,7% e 8,9%, respectivamente.

O teor médio de PB, na planta inteira, durante o período experimental foi de 5,3% na MS (Tabela 1), inferior aos 7% considerados por Lazzarini et al. (2009)

como valor limitante para que os microrganismos ruminais apresentem mínima capacidade de utilização dos carboidratos fibrosos da forragem basal, confirmando a necessidade da suplementação proteica na época da seca do ano em regiões tropicais, pois a proteína é o nutriente mais limitante para adequada utilização de forrageiras tropicais de baixa qualidade, assim, a suplementação com compostos nitrogenados é recomendada para promover adequada condição para os microrganismos ruminais e melhorar a eficiência de utilização da fibra da forragem (SAMPAIO et al., 2009).

Pode-se observar que o capim *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu apresentou acúmulo elevado de massa seca total de forragem no período experimental que foi, em média, de 6,91 e 6,00 t./ha

para os suplementos MI e MO, respectivamente, devido ao diferimento da pastagem e da boa disponibilidade de água, principalmente no final do período experimental (Tabela 2). Em trabalho com gramíneas tropicais, Flores et al. (2008) confirmaram que a massa de forragem total inferior a 2.000 kg/há pode limitar o consumo voluntário dos animais em pastejo, e, com isso, obter-se-ia um desempenho abaixo do esperado.

Santos et al. (2004), ao estudarem pastagem diferida, massa de forragem e o desempenho animal durante a época da seca, concluíram que a utilização contínua da pastagem diferida não afetou a massa média de forragem total e de forragem morta, porém permitiu a manutenção apenas de pequeno ganho de peso dos animais.

Tabela 2: Massa seca total (MST) e oferta de MST (OF), expressa em toneladas de MST/ha e kg MS total/100 kg PC, respectivamente e a taxa de lotação (TL), expressa em UA/ha nos tratamentos durante a época da seca.

Suplemento	Ciclos ¹									Médias		
	1			2			3			MST	OF	TL
	MST	OF	TL	MST	OF	TL	MST	OF	TL			
MI ²	7,26	12,2	3,2	6,88	10,2	3,6	6,59	9,4	3,7	6,91	10,6	3,5
MO ³	6,32	10,7	3,1	6,00	9,0	3,5	5,66	8,1	3,7	6,00	9,3	3,4

¹ Ciclo 1: Período de 06/06 a 18/07/2006; Ciclo 2: 19/07 a 30/08/2006; Ciclo 3: 31/08 a 12/10/2006.

² MI = fontes de minerais inorgânicos.

³ MO = fontes de minerais orgânicos

A TL (UA/ha) foi, em média, de 3,5 e 3,4 e a OF (kg de MS/100 kg PC) foi de 10,6 e 9,3 obtidas em função dos tratamentos (MI e MO), respectivamente. A estratégia de suplementação adotada (baixo consumo) buscou adequar a capacidade de suporte da pastagem (Tabela 2) com o objetivo de reduzir o máximo as perdas de peso dos animais, que normalmente, acontecem durante na época da seca, quando os nutrientes disponíveis na forragem são insuficientes para atender o requerimento de manutenção dos animais (REIS et al., 2004), aumentando sobremaneira a idade ao primeiro parto de novilhas leiteiras.

A constatação de que pastagens de *Brachiaria sp.* podem suportar altas lotações, mesmo durante a época da seca, embora a produção animal verificada seja normalmente muito baixa, pode estar relacionada com o baixo consumo de forragem verificado nessas condições, especialmente, quando há alta proporção de forragem madura e/ou morta (SANTOS et al., 2004).

O consumo médio geral do suplemento, durante os 126 dias de período experimental, com fontes de MI ou MO foi de 319,10 e 337,30 gramas/

novilha/dia, respectivamente, que representa 0,14% e 0,15% do PC.

Moreira et al. (2004) observaram ganho médio diário (0,15 kg/animal/dia) para animais suplementados com sal mineral proteinado em nível de ingestão do suplemento de 0,10% do PC.

Verificou-se que o desempenho das novilhas (Tabela 3) que receberam suplemento com fontes de MI (0,032 kg/dia) não diferiu ($P>0,05$) daquelas que receberam com fontes de MO (-0,009 kg/dia).

Os resultados de pesquisa tem sido contraditório quando se avaliam a atuação de fontes de minerais orgânicos tanto na produção quanto na reprodução animal (MALCOM-CALLIS et al., 2000; SPEARS e KEGLEY, 2002; OLIVEIRA, 2003) e poucos são os trabalhos na literatura avaliando fontes de minerais orgânicos na suplementação de novilhas leiteiras.

Signoretto et al. (2008) avaliaram dois níveis de suplementação energético – proteica (0,25 e 0,50% do PC) com fontes de minerais inorgânicos e orgânicos, em pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu, na época da seca, sobre o desempenho de novilhas mestiças Gir x Holandês e não encontraram diferenças

entre as fontes de minerais, porém as novilhas suplementadas com 0,5% do PC apresentaram maior ganho de peso diário (0,476 kg/animal) em comparação com aquelas com 0,25% do PC (0,368 kg/animal).

Guimarães (2006) também, não verificou efeito sobre o ganho de peso diário de novilhas leiteiras suplementadas com fontes de minerais orgânicos (0,664 kg/animal) e inorgânicos (0,682 kg/animal) em

pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o período da seca (2004) e das águas (2005).

Além disso, o baixo desempenho de animais, em condições semelhantes a essa, tem sido creditado, frequentemente, ao baixo consumo de MS, devido à repleção ruminal com forragem de baixa qualidade, fato que pode ser constatado com animais estabulados recebendo forragem de baixa à média digestibilidade (SANTOS et al., 2004).

Tabela 3: Ganho médio diário (GMD), peso corporal inicial (PCI), e final (PCF), e as respectivas médias.

Suplemento	Ciclos ¹ /GMD (kg/dia)			Médias	PCI (kg)	PCF (kg)
	1	2	3			
MI ²	0,176	0,017	- 0,097	0,032 A	226	230
MO ³	0,103	0,037	- 0,168	- 0,009 A	228	227
Médias	0,139 a	0,027 b	- 0,133 c	0,011	227	229
CV					28,9	28,4

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre pelo teste Tukey (P>0,05).

¹ Ciclo 1: Período de 06/06 a 18/07/2006; Ciclo 2: 19/07 a 30/08/2006; Ciclo 3: 31/08 a 12/10/2006.

² MI = fontes de minerais inorgânicos.

³ MO = fontes de minerais orgânicos.

⁴ CV = coeficiente de variação

Com relação aos ciclos de pastejo houve diferença (P<0,05) no GMD, onde foi verificado melhor e pior desempenho no primeiro e no terceiro ciclos de pastejo, respectivamente. Resultados que concorda com Euclides et al. (1990), ao afirmarem que o diferimento de uma forrageira leva ao acúmulo de colmo maduro e material morto e decréscimo na massa de folhas, com conseqüente diminuição do consumo e desempenho animal. Por essas razões, conclui-se também que nem sempre é verdadeira a premissa de que o aumento da massa de forragem, por meio do diferimento, aumenta a oportunidade de seleção de pasto.

CONCLUSÕES

O desempenho de novilhas leiteiras recriadas em pasto, na época da seca, foi semelhante, quando as mesmas receberam suplemento, de baixo consumo, contendo fontes de minerais inorgânicos ou orgânicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, O.F., LIZIEIRE, R.S. Criação de bezerras

em rebanhos leiteiros. Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, 2005. 142 p.

DESCHAMPS, F.C. Implicações do período de crescimento na composição química e digestão dos tecidos de cultivares de capim elefante. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.28, n.6, p. 1178-1189, 1999.

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; SILVA, J.M.; VIEIRA, A. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para produção de feno-em-pé. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.25, n.3, p.393-407, 1990.

FILAPPI, A.; PRESTES, D.; CECIM, M. Suplementação mineral para bovinos de corte sob pastejo – revisão. Veterinária Notícias, Uberlândia, v.11, n.2, p.91-98, 2005.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G.S.; BARBOSA, R.A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.37, n.8, p.1355 – 1365, 2008.

GUIMARÃES, R.A. Ganho médio de peso e

desempenho reprodutivo de novilhas leiteiras suplementadas com minerais orgânicos e inorgânicos. 2006. 42f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

HOFFMAN, P.C. Manejo de um sistema de criação de novilhas à base de pastagem. Dez fatores-chave para o sucesso. In: Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos. Botucatu: CONAPEC, 2000. p.38-44.

HOUSE, W.A. Trace element bioavailability as exemplified by iron and zinc. Field Crops Research, Amsterdam, v.60, n. 1-2, p.115 – 141, 1999.

LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C.B.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; SOUZA, M.A.; OLIVEIRA, F.A. Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.38, n.10, p.2021-2030, 2009.

MALCOM-CALLIS, K.J.; DUFF, G.C.; GUNTER, S.A.; KEGLEY, E.B.; VERMEIRE, D.A. Effects of supplemental zinc concentration and source on performance, carcass characteristics, and serum values in finishing beef steers. Journal Animal Science, Champaign, v.78, n.11, p.2801-2808, 2000.

MOREIRA, F.B.; PRADO, I.N.; CECATO, U.; ZEOULA, L.M.; WADA, F.Y.; TORIL, M.S. Níveis de suplementação com sal mineral proteinado para novilhos nelore terminados em pastagem no período de baixa produção forrageira. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.33, n.6, p. 1814 – 1821, 2004 (Supl.1).

OLIVEIRA, A.S. Minerais quelatados. Boletim Informativo Vacinar, Belo Horizonte, v.1, n.12, p. 4, 2003.

PAULINO, M. F.; ZAMPERLINI, B. FIGUEIREDO, D. M.; MORAES, E. H. B. K.; FERNANDES, H. J. PORTO, M. O.; SALES, M. F.L. ACEDO, T. S.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C. Bovinocultura de precisão em pastagens. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1, 2006, Viçosa. Anais... Viçosa: SIMCORTE, 2006, p.361-411.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Bovinocultura funcional nos trópicos. IN: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE e II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2008, Viçosa. Anais... Viçosa:SIMCORTE, p.275 – 305, 2008.

PEIXOTO, P.V.; MALAFAIA, P.; BARBOSA, J.D.; TOKARINA, C.H. Princípios de suplementação mineral em ruminantes. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.25, n.3, p.195-200, 2005.

PÖTTER, L.; ROCHA, M. G.; ROSO, D.; COSTA, V. G.; GLIENKE, C. L.; ROSA, A. N. Suplementação com concentrado para novilhas de corte mantidas em pastagens cultivadas de estação fria. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 39, n. 5, p. 992-1001, 2010.

REIS, R. A., BERTIPAGLIA, L. M. A., FREITAS, D., MELO, G.M.P., BALSALOBRE, M. A. A. Suplementação protéico-energética e mineral em sistemas de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In: Simpósio sobre bovinocultura de corte, 5, 2004, Piracicaba. Anais..., Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 171 – 226.

ROBERTSON, J.B., VAN SOEST, P.J. The detergent system at analysis and its application to human foods Integrated feeding systems. In: JAMES, W.P.T.; THEANDER, O. (Eds.). The analysis of dietary fiber in food. New York: Marcel Dekker, 1981. p.123-158.

SAMPAIO, C.B.; DETMANN, E.; LAZZARINI, I.; SOUZA, M.A.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.38, n.3, p.560-569, 2009.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIROZ, D.S.; FONSECA, D.M.; VALADARES FILHO, S.C.; LANA, R.P. Avaliação de pastagem diferida de *Braquiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 214-224, 2004.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P. I. S.; SILVA, S. P. Capim

- braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009.
- SAS. INSTITUTE. SAS. OnlineDOC: Version 8.0 Cary, 1999.
- SIGNORETTI, R.D.; DRUBI, G.M.; RESENDE, F.D.; SOUZA, F.H.M.; GARCIA, T.S.; MARTINS, M. Suplementação energético-protéica no desenvolvimento corporal de novilhas mestiças Holandês x Zebu em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., Lavras. Anais... Lavras:SBZ, 2008. CD ROOM.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 2002. 165 p.
- SPEARS, J.W. Trace mineral bioavailability in ruminants. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v.133, n.5, p.1506-1509, 2003.
- SPEARS, J.W.; KEGLEY, E.B. Effect of zinc (source oxide vs zinc proteinate) and level on performance, carcass characteristics, and immune response of growing and finishing steers. *Journal Animal Science*, Champaign, v.80, n.11, p.2747-2752, 2002.
- VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CAPELLE, E.R. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. Viçosa:UFV; DZO; DPI, 2001. (297p.).

Enxerto ósseo homogêneo congelado e fresco em maxila atrófica: relato de caso clínico.

Homologous freezed fresh bone graft in atrophic maxilla: a clinical case report.

Marcelo Messias de **OLIVEIRA**¹, Ana Emília Farias **PONTES**¹, Rafaela Videira Clima da **SILVA**², Luciano Fagundes de **QUEIROS**¹, Celso Eduardo **SAKAKURA**¹, Fernando Salimon **RIBEIRO**^{1*}

¹Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Curso de mestrado em Ciências Odontológicas, Av. Prof. Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP.

²Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Curso de Odontologia, Av. Prof. Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP.

RESUMO

Técnicas e materiais vêm sendo desenvolvidos, visando a recuperação dos tecidos ósseos em maxila atrófica, para proporcionar uma correta posição e angulação dos implantes dentários. Embora os enxertos ósseos autógenos sejam considerados “padrão ouro”, a dificuldade técnica e a taxa de morbidade são altas. O objetivo deste estudo foi relatar um caso clínico em que o enxerto ósseo homogêneo congelado fresco (OCF) de banco de órgãos e tecidos foi utilizado em área maxilar anterior atrófica. A paciente de 46 anos, gênero feminino, procurou a clínica de Implantodontia do curso de Mestrado em Ciências Odontológicas - UNIFEB, com queixa principal de desconforto no uso da prótese parcial removível superior. Na avaliação clínica verificou-se a ausência dos dentes 12, 11, 21 e 22. Após anestesia, foi elevado retalho total entre a região dos dentes 13 e 23 e verificou-se que a espessura do osso remanescente variou de 1,5 a 2,5mm. Procedeu-se o preparo do leito receptor, e o OCF foi preparado com fresa sob irrigação para melhor adaptação ao leito receptor, fixado com parafuso, e suturado. Seis meses após, a área foi reaberta para instalação de dois implantes na região dos dentes 11 e 21. Após cinco meses, observou-se manutenção do volume e da altura do rebordo alveolar. Com base nas avaliações clínica e radiográfica, sugere-se que enxerto homólogo de OCF possa ser uma alternativa bem sucedida ao enxerto de osso autógeno, no tratamento de pacientes com perdas ósseas maxilares em área anterior.

Palavras chaves: Homoenxerto; enxerto autólogo; regeneração óssea; aumento do rebordo alveolar.

ABSTRACT

Techniques and materials have been developed, focusing on the recovery of bone tissues in atrophic maxilla, to allow a correct position and angle of the insertion of dental implants. Although the autogenous bone grafts are considered “gold standard”, the technical difficulty as well as morbidity rate are high. The aim of the present study is to report a clinical case in which a homogenous fresh frozen bone graft (FFB), from a bank of organs and tissues, was used in an atrophic anterior maxilla area. A 46 years-old patient, female, sought for treatment at the Implantology clinic in Master of Science course – UNIFEB, with main complaint of discomfort with the use of a partial removable upper prosthesis. In clinical exam the absence of teeth #12, 11, 21 and 22 was observed. After anesthesia, a total flap was elevated in the region of teeth 13 and 23, and the width of remaining bone ranged from 1.5 mm to 2.5 mm. Receptor berth was prepared. FFB graft was trimmed with bur under irrigation for better adaption to receptor berth, fixed with a screw, and sutured. Six months after, the area was reopened for installation of two implants in the region of teeth 11 and 21. After five months, the maintenance of alveolar ridge volume and height were observed. Based on clinical and radiographic exams from this case, it could be concluded that homologous FFB graft may be used as a successful alternative to autogenous bone, in the treatment of patients with maxillary bone loss in anterior area.

Keywords: Transplantation, homologous; autologous, transplantation; bone regeneration; alveolar ridge augmentation.

***Autor para correspondência:** Fernando Salimon Ribeiro.

E-mail: fernandosalimon@yahoo.com.br.

Telefone: (17) 3321-6468. Fax: (17) 3321-6205.

Recebido em: 09/10/2012

Aceito para publicação em: 01/11/2012

INTRODUÇÃO

Um adequado volume ósseo é necessário para o sucesso funcional e estético de uma reabilitação protética com implantes. No entanto, devido à ocorrência de defeitos ósseos no rebordo alveolar, que podem ser localizados ou generalizados, como resultado de atrofia, traumatismos dentários, extrações ou periodontites, pode ser necessária uma fase prévia para a regeneração dos tecidos perdidos. Assim é realizado o aumento em altura e/ou espessura do rebordo alveolar, para uma correta posição e angulação dos implantes (ESPOSITO et al., 2006). Na tentativa de avaliar o melhor material e método para a reconstrução óssea, estudos clínicos com diversas modalidades de enxertia foram realizados.

Isaksson e Alberius (1992) apresentaram dados de oito pacientes com maxila atrófica restaurados com enxerto autólogos em bloco de crista ilíaca com instalação imediata de implantes. Os pacientes foram observados por 32 a 64 meses, sendo que 83% dos implantes apresentaram sinais de osseointegração, com ausência de área radiolúcida ao redor do implante. Astrand et al. (1996), usando a mesma técnica, observaram 17 pacientes durante um período de 3 anos, e tiveram uma taxa de sucesso de 75%.

Muito tem sido tentado no sentido de investigar novas técnicas e tipos de materiais de enxertia óssea, contudo, o enxerto autólogo continua sendo o método mais eficiente e tradicional de terapêutica. Embora seja considerado um material com excelentes propriedades (capacidade de osteogênese, osteoindução e osteocondução), apresenta limitações, como a quantidade disponível nos casos em que a fonte doadora é escassa, ou quando há necessidade de grandes reconstruções de segmentos ósseos, além da maior morbidade pós-operatória (FRIEDLAENDER et al., 1982; POLLOCK et al., 2008).

Para evitar a morbidade do sítio doador, outros materiais de enxertos disponíveis no mercado podem ser escolhidos. Dentre esses há os enxertos homólogos desmineralizados congelados secos, mineralizados congelados secos, osso congelado fresco (OCF), os enxertos xenógenos (bovino, eqüinos), e materiais aloplásticos (cerâmicos, vidro bioativo, hidroxiapatita e sulfato tricálcio), cada um destes apresentam riscos e tem limitações únicas.

Sanada et al. (2003) em estudo com enxertos xenógeno com blocos de osso bovino acelular e desmineralizado, verificaram que este é biocompatível

e bioabsorvível e não apresenta nenhum indício de capacidade osseointegradora.

Felice et al. (2008) comparando os resultados de enxertos em blocos xenógenos com enxertos blocos de crista ilíaca interpostos em mandíbulas atróficas, verificaram que em ambas as técnicas tiveram bons resultados com aumento em altura do rebordo alveolar.

Enxerto homogêneo OFC tem sido realizado em seres humanos por mais de cem anos e também está cada vez mais sendo utilizado por cirurgiões ortopédicos (TOMFORD & MANKIN, 1999). Em estudo retrospectivo realizado por Carinci et al. (2008), foram avaliados 287 implantes instalados em área enxertada com enxerto homogêneo fresco congelado em bloco na região anterior da maxila de 69 pacientes. Após 26 meses de acompanhamento, a taxa de sucesso foi similar aos estudos com enxertos maxilares autólogos de osso de crista ilíaca.

Em estudo semelhante realizado por Carinci et al. (2009) em mandíbula, os autores concluíram que o enxerto com OCF é um material eficaz para restaurar o processo alveolar mandibular e suportar a instalação de implantes. Os implantes instalados em áreas enxertadas com esse material tiveram sobrevida e taxa de sucesso semelhante às dos implantes colocados em áreas onde foram utilizados enxertos autólogos de crista ilíaca.

Viscioni et al. (2010) em estudo retrospectivo de 17 pacientes realizaram a instalação de 48 implantes, simultaneamente a colocação de enxerto de OCF, porém não os carregaram imediatamente. Desta forma, os autores concluíram que tais implantes tiveram uma sobrevida de 93,7%, e que não houve diferença estatisticamente significativa quando comparado com os implantes instalados após aguardado um período para reparo da área enxertada com OCF.

D'Aloja et al. (2011) em estudo com 14 paciente submetidos a reconstrução óssea com OCF e com instalação de implantes após 04 a 08 meses, apresentou sucesso de 100% quanto à osseointegração, em um período de acompanhamento de 20 meses de carga com prótese fixa.

Contar et al. (2011) em estudo com avaliação histológica, avaliou um grupo teste com enxerto homólogo de OCF e um grupo controle com enxerto autógeno. Nove meses após a reconstrução óssea maxilar, não se verificou diferença significativa com relação à porcentagem de colágeno maduro e imaturo

entre os grupos, podem assim concluir que o osso homogêneo é um enxerto viável na substituição do osso autógeno.

Sendo assim, vimos por meio deste estudo, apresentar um caso clínico com enxerto homogêneo de OCF, que foi usado como material alternativo, ao osso autógeno, por apresentar propriedades anatômicas e fisiológicas similares ao enxerto de osso autógeno, sem a dificuldade de captar um volume maior de osso e sem morbidade do sítio doador.

Relato do Caso Clínico

A paciente M.A.O.T., 46 anos, gênero feminino compareceu à clínica do curso de Mestrado em Ciências Odontológica do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB), no ano de 2010. A paciente procurou a faculdade com a queixa de que não gostaria de continuar usando sua prótese parcial removível, solicitando avaliação clínica para reabilitação com prótese sobre implantes. Na anamnese não foram identificadas alterações locais ou sistêmicas que contraindicasse o tratamento de reabilitação protética na região dos dentes 12, 11,

21, 22, sendo solicitados exames radiográficos para avaliar a região desdentada. Ao exame clínico, a maxila apresentava gengiva queratinizada espessa (Fig. 1A). Ao exame radiográfico, verificou-se remanescente ósseo com altura de 13 mm, e extensas áreas de reabsorção óssea que supostamente seria uma área de pouca espessura óssea (Fig. 1B). Exames complementares foram solicitados, demonstrando que a saúde da paciente estava em plenas condições para ser submetida aos procedimentos cirúrgicos. Foi realizado enceramento de diagnóstico e confecção de guia cirúrgico para auxiliar no posicionamento dos implantes. O planejamento final constituiu-se de colocação de dois blocos de enxerto de OCF homogêneo, e após seis meses, da instalação de implantes na região dos dentes 11 e 21, e posterior instalação de prótese implantossuportada de quatro elementos metalocerâmicos.

O OCF foi obtido do Banco de Tecidos Músculos-Esqueléticos de Marília/SP (UNIOSS), e conservado à temperatura de -80°C.

No período pré-operatório foram prescritos para a paciente dois comprimidos de amoxicilina a 500mg, e um comprimido de dexametasona a 4 mg, uma hora antes da cirurgia.

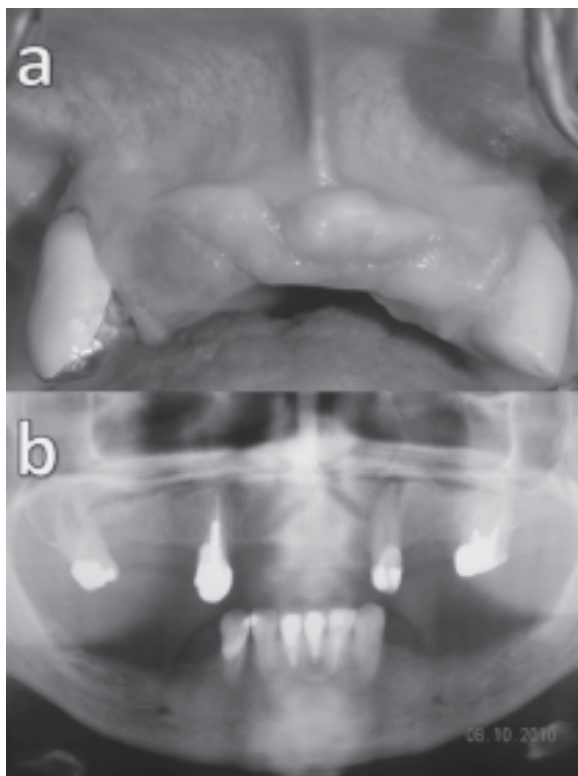


Figura 1: Aspecto inicial da paciente (A) clínico e (B) radiográfico.

A paciente foi submetida a anestesia local infiltrativa na região vestibular e palatina com lidocaína a 2% com epinefrina (1:100.000). Em seguida foi realizada uma incisão paracrestal indo da mesial do dente 13 a mesial do dente 23, e duas incisões relaxantes na região distal destes dentes. Após o descolamento muco-periostal do retalho (Fig. 2), o bloco ósseo foi esculpido para ser adaptado ao leito receptor (Fig. 3), de forma mais íntima possível, para propiciar o maior contato com o osso hospedeiro. Essa escultura foi feita com fresas especiais para osso esféricas e piriformes (números 2 e 702 em carboneto de tungstênio) (Labordental, São Paulo, SP) sendo irrigado constantemente com solução salina a 0,9%.

Após a realização de perfurações ósseas no leito receptor com brocas esféricas (número 2 em carboneto de tungstênio) (Labordental, São Paulo, SP) (Fig. 4A), o fragmento foi fixado em posição com um parafuso de titânio (1,6 milímetros de diâmetro e 09 milímetros de comprimento) (Systhex, Curitiba, PR), promovendo a fixação do enxerto ósseo em bloco (Fig. 4B). Ao redor do enxerto foi acomodado osso particulado e triturado do mesmo bloco da enxertia, para evitar espaços vazios.

Depois, o tecido mole foi reposicionado de maneira a cobrir todo leito operatório sem tensão e a área cirúrgica foi fechada com sutura simples usando fio de nylon 5.0 (Fig. 4C).

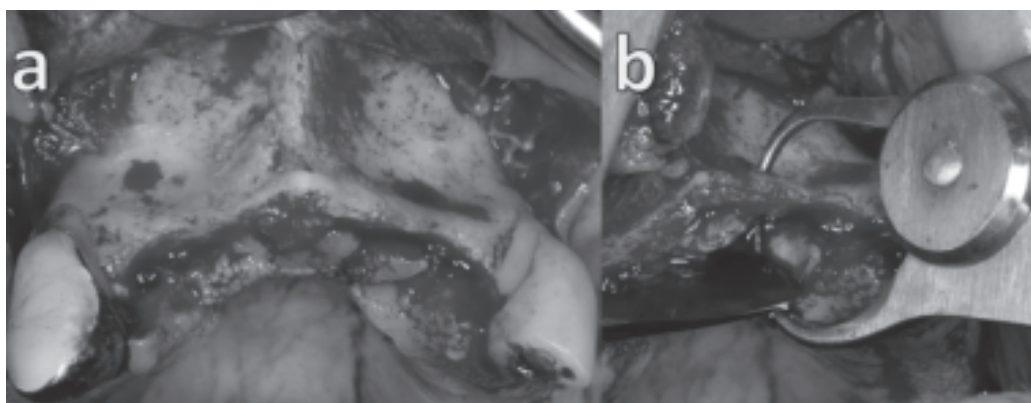


Figura 2: (A) Após abertura do retalho total, evidenciou-se a ocorrência de uma (B) perda óssea em espessura no remanescente ósseo, cujas medidas variaram entre 1,5 e 2,5 mm.

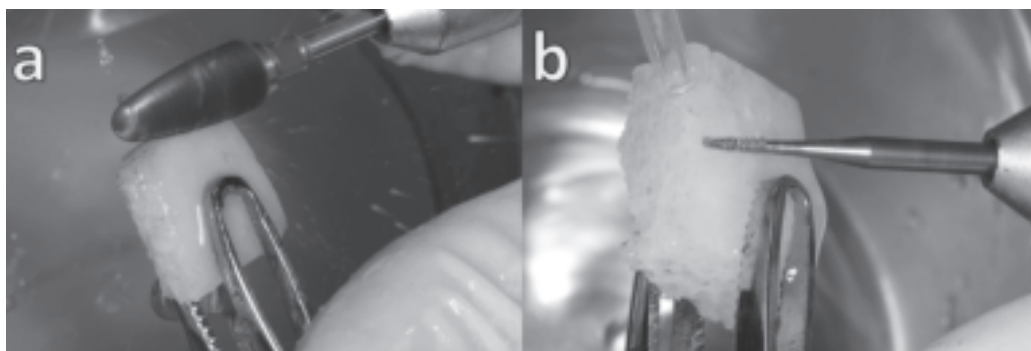


Figura 3: (A, B) O bloco ósseo foi preparado com fresa, sob irrigação constante

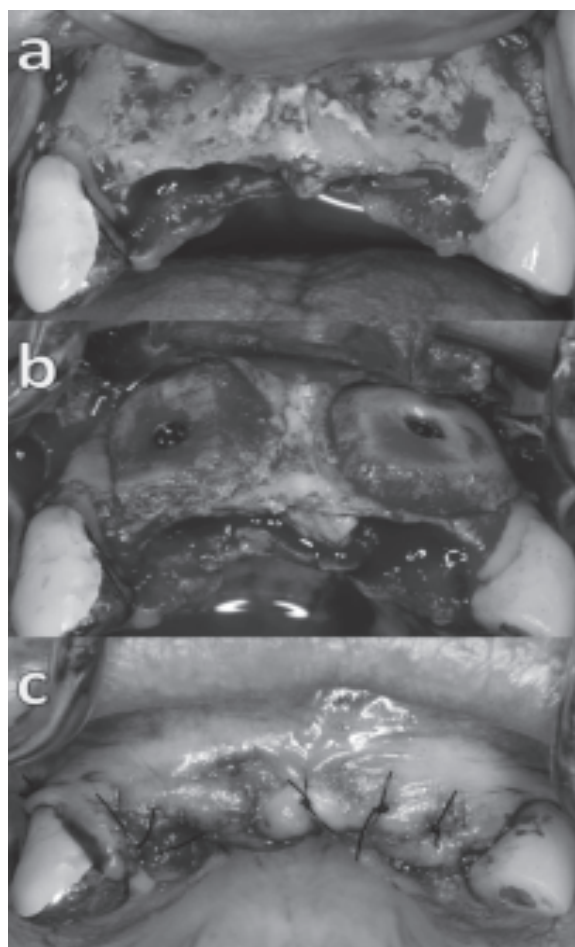


Figura 4: (A) a cortical do leito receptor foi perfurada, (B) os blocos de enxerto foram parafusados, e (C) o retalho reposicionado e suturado.

Para o período pós-operatório foram prescritos 500mg de Amoxicilina de 8/8 horas por sete dias, e 750 mg de paracetamol de 6/6 horas no caso de dor, além de bochechos com clorexidina a 0,12% de 12/12 horas durante sete dias. A remoção da sutura ocorreu 10 dias após a cirurgia, e o pós-operatório transcorreu dentro da normalidade, sem nenhuma intercorrência.

Os níveis de dor e desconforto pós-operatórios foram avaliados por meio de uma Escala Visual Analógica, composta por uma linha com 10 cm de comprimento, com a expressão “Menor possível” em um extremo, e “Maior Possível” no outro. A paciente foi orientada a marcar um ponto na escala que corresponda a seu grau de satisfação frente aos seguintes questionamentos: (1) Após a cirurgia, quanto de dor você sentiu? (2) Após a cirurgia, quanto de desconforto você sentiu?

Para o primeiro questionamento, relativo à dor o valor foi 5,3; enquanto que para o segundo,

relativo ao desconforto, foi 5,0. Em ambos os casos, os valores são considerados moderados (McCAFFERY & BEEBE, 1993).

Seis meses após foi realizada a cirurgia de instalação de implantes. A medicação pré-cirúrgica, as incisões e a elevação do retalho foram semelhantes às descritas na cirurgia anterior, tomado o cuidado de expor os parafusos de fixação do enxerto. A maxila anterior da paciente apresentava espessura suficiente para uma abordagem palatina dos implantes e a manutenção de uma boa espessura óssea vestibular para a manutenção dos tecidos moles e boa estética gengival (Fig. 5A). Após a remoção dos parafusos, foram realizadas as perfurações com a sequência de fresas padronizadas pelo fabricante, para instalação de um implante na região dos dentes 11 e outro na região do dente 21. Os implantes tinham 3,75 x 11,5mm (Titanium Fix, São Jose dos Campos, Brasil), plataforma do tipo hexágono externo, e foram

instalados nos leitos (Fig. 6). O retalho foi reposicionado e suturado. A remoção da sutura ocorreu 10 dias após a cirurgia, e mais uma vez, o pós-operatório transcorreu dentro da normalidade, sem nenhuma intercorrência. Novamente foram feitos os questionamentos relativos à dor e desconforto pós-operatórios. Para o primeiro questionamento,

relativo à dor o valor registrado foi 3,9; enquanto que para o segundo, relativo ao desconforto, foi 3,8. Em ambos os casos, os valores são considerados limítrofes entre leves e moderados (McCAFFERY & BEEBE, 1993). Seis meses após, a paciente foi rechamada (Fig. 6C), tendo relatado satisfação com relação ao aspecto clínico final.

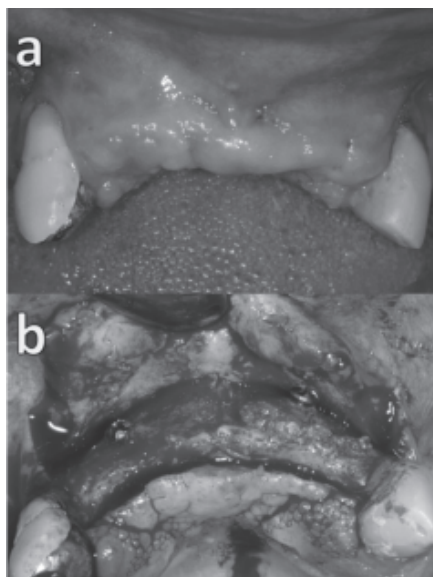


Figura 5: No dia da cirurgia de instalação dos implantes, observe o aspecto clínico (A) previamente e (B) após a elevação do retalho.

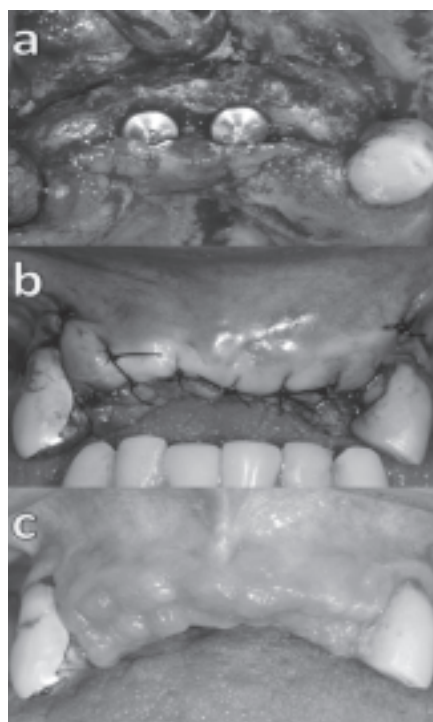


Figura 6: Após a remoção dos parafusos, (A) dois implantes foram instalados, e (B) o retalho suturado. Note o aspecto clínico 6 meses após (C).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste caso clínico utilizou-se com sucesso um bloco de enxerto de banco ósseo previamente à instalação de implante dentário, com a finalidade aumentar o suporte e permitir um adequado posicionamento do implante dentário. Desta forma, sugere-se que o OCF pode ser usado como alternativa ao enxerto autógeno, visto que seu emprego leva à redução do tempo operatório, o que minimizaria o desconforto trans e pós-operatório do paciente, em função de não ser necessário intervir em uma segunda área cirúrgica.

Enxertos ósseos vêm sendo amplamente indicados em reabilitações de pacientes em tratamento com implantes osseointegráveis, nos quais a biomecânica do conjunto implante/conector/prótese requer quantidade de osso suficiente para um ótimo posicionamento, diâmetro, perfil de emergência dos mesmos, buscando a satisfação do paciente quanto à estética e função.

O osso autógeno é considerado “padrão-ouro” de enxerto para reconstruções maxilares óssea. Contudo, as desvantagens relacionadas com a morbidade, tempo cirúrgico, quantidade inadequada de osso na região intra-oral para grandes defeitos e necessidade de osso de região extra-oral para maiores reconstruções limitam as expectativas do paciente. A dificuldade técnica e o tempo cirúrgico são fatores que limitam o uso de enxerto autógeno por parte do profissional. Por esse motivo, os estudos utilizando osso homólogo para reabilitação com implantes vêm se intensificando, e a literatura, apresentando bons resultados (D’ALOJA et al., 2011).

No caso específico do enxerto de OCF, Rondinelli et al. (1994) apontam que esse apresenta propriedades osteocondutoras e osteoindutoras, ocorrendo formação óssea após reabsorção parcial e remodelação do material enxertado. Por sua vez, Perrot et al. (1992) sugerem que uma importante limitação dos enxertos seria a presença insignificante ou ausência do efeito final na formação óssea. Deve-se enfatizar, que dentro do período de acompanhamento deste caso clínico, o volume ósseo foi adequadamente mantido.

Se por um lado, em decorrência da instalação de implantes em área com enxerto de OCF, Viscioni et al. (2010) obtiveram índice de 100 % de sucesso, após uma média de 26 meses de acompanhamento após a instalação da prótese, e o consideraram semelhante

ao índice descrito após o uso de enxertos autógenos provenientes de crista ilíaca, a taxa de sobrevivência reportada por Carinci et al. (2008) atingiu 96 %, após quatro anos de acompanhamento. Tais autores reportaram reabsorção óssea marginal de $1,68 \pm 0,44$ mm após o primeiro ano, e $1,85 \pm 0,98$ mm após o quarto ano. Levando-se em consideração uma reabsorção óssea $< 1,5$ mm no primeiro ano, e $< 0,2$ mm nos anos seguintes, como sendo determinantes para computar a taxa de sobrevivência cumulativa, esta baixou de 96% no primeiro ano para 41% no quarto ano. Porém, com testes estatísticos de Kaplan-Meier o autor demonstrou menor perda óssea marginal em pacientes do sexo feminino conforme caso apresentado.

O curso de Mestrado em Ciências Odontológicas do UNIFEB foi criado em 2008, e desde então, seis destes casos foram realizados usando a metodologia aqui descrita. No presente caso relatado, uma minuciosa coleta de dados foi realizada, e com base em tais dados clínicos e radiográficos foi demonstrado que o enxerto homogêneo promoveu o aumento ósseo necessário, com mínima taxa de reabsorção, mantendo uma quantidade óssea vestibular suficiente para a instalação dos implantes sem frenestração e proporcionando um boa estabilidade tanto dos implantes como dos tecidos moles, consequentemente uma boa estética maxilar anterior.

Por fim, por ser este estudo baseado em um relato clínico, as evidências científicas são limitadas, por não contemplar a resposta a diferentes condições sistêmicas e diferentes modalidades de tratamento. Sendo assim, sugere-se que sejam desenvolvidos estudos clínicos randomizados controlados, abordando inclusive a opinião dos pacientes quanto ao conforto pós-operatório e satisfação com o aspecto estético final.

CONCLUSÃO

Conforme avaliação clínica e radiográfica do caso clínico descrito pode-se concluir que enxerto homólogo de OCF pode ser uma alternativa ao enxerto de osso autógeno, no tratamento de pacientes com perdas ósseas maxilares em área anterior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTRAND, P.; NORD, P.G.; BRANEMARK,

- P.I. Titanium implants and onlay bone graft to the atrophic edentulous maxilla: a 3-year longitudinal study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v.25, n.1, p. 25–29, 1996.
- CARINCI, F.; BRUNELLI, G.; FRANCO, M.; VISCIONI, A.; RIGO, L.; GUIDI, R., et al. A Retrospective Study on 287 Implants Installed in Resorbed Maxillae Grafted With Fresh Frozen Allogeneous Bone. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, Copenhagen, v.2, p. 41-50, 2008.
- CARINCI, F.; BRUNELLI, G.; FRANCO, M.; VISCIONI, A.; RIGO, L. GUIDI, R. et al. Mandibullae Grafted With Fresh Frozen Bone: An Evaluation Implant of Outcome. *Implant Dentistry*. Baltimore, v. 1, p. 86-95, 2009.
- CONTAR, C. M. M.; SAROT, J. R.; COSTA, M. B.; LIMA-SOARES, A. A. ALANIS, L. R. A. et al. Fresh Frozen Bone Allografts in Maxillary Ridge Augmentation: Histologic Analysis. *Journal of Oral Implantology*, v. 38, n 2, p. 223-31, 2011
- D'ALOJA, C.; D'ALOJA, E.; SANTI, E.; FRANCHINI, M. The use of fresh-frozen bone in oral surgery: a clinical study of 14 consecutive cases. *Blood transfusion*, Milano, v.1, p. 82-91, 2011.
- ESPOSITO, M.; GRUSOVIN, M. G.; WORTHINGTON, H. V.; COULTHARD, P. Interventions for replacing missing teeth: Bone augmentation techniques for dental implant treatment. *The Cochrane database of systematic reviews*, Oxford, v. 3, p.82-87, 2006.
- FELICE, P.; MARCHETTI, C.; PIATTELLI, A.; PESSEGRINO, G.; CHECCHI, V.; WORTHINGTON, H.; et al. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional block grafts. *European journal of oral implantology*, v.3, p.183-189, 2008.
- FRIEDLAENDER, G. E. Bone-banking. *The Journal of bone and joint surgery*. American volume, n. 64, v. 2, 307-11, 1982.
- ISAKSSON, S.; ALBERIUS, P. Maxillary alveolar ridge augmentation with onlay bone-grafts and immediate endosseous implants. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery*. Scotland, v. 20, p. 2–7, 1992.
- McCAFFERY, M.; BEEBE, A. Pain: Clinical Manual for Nursing Practice. Baltimore: V.V. Mosby Company, 1993, 353 p.
- PERROT, D. H.; SMITH, R. A.; KABAM, L.B. The use of fresh frozen allogeneic bone for maxillary and mandibular reconstruction. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, Denmark, v.5, p. 260-5, 1992.
- POLLOCK, R.; ALCELIK, I.; BHATIA, C.; CHUTER, G.; LINGUTLA, K. Donor site morbidity following iliac crest bone harvesting for cervical fusion: a comparison between minimally invasive and open techniques. *European spine journal : official publication of the European Spine Society*, Germany, v. 6, p. 845-852, 2008.
- RONDINELLI, P. C.; CABRAL, F. P.; FREITAS, E. H.; PENEDO, J. L.; LEITE, J. E. R.; SILVEIRA, S. L. C. Rotina do banco de ossos do Hospital de Traumatologia do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ortopedia*, Rio de Janeiro, v.6, p. 385-8, 1994.
- SANADA, J. T.; RODRIGUES, J. G. R.; CANOVA, G. C.; CESTARI, T. M.; TAGA, E. M.; TAGA, R.; BUZALAF, M. A. R.; GRANJEIRO, J. M. Análise Histológica, Radiográfica e do Perfil de Imunoglobulinas Após Implantação de Enxerto de Osso Esponjoso Bovino Desmineralizado em Bloco em Músculo de Ratos. *Journal of Applied Oral Science*, Bauru, v. 11, p. 209-15, 2003.
- TOMFORD, W. W.; MANKIN, H. J. Bone banking: update on methods and materials. *The Orthopedic clinics of North America*, United States, v.4, p. 565–570, 1999.
- VISCIONI, A.; RIGO, L.; FRANCO, M.; BRUNELLI, G.; AVANTAGGIATO, A.; SOLLOZZO, V.; et al. Reconstruction of Severely Atrophic Jaws Using Homografts and Simultaneous Implant Placement: A Retrospective Study. *Journal Oral Implantology*, United States, v.36, p. 131-9, 2010.

Sazonalidade das abelhas africanizadas *Apis mellifera* L. na coleta de pólen e néctar

*Seasonality of Africanized honey bees *Apis mellifera* (L.) collecting pollen and nectar*

Darclet Teresinha MALERBO-SOUZA*, Reginaldo Henrique TASINAFIO

Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Av. Pro. Frade Monte 389, CEP 14783-226, Barretos, SP.

RESUMO

O conhecimento da relação inseto-planta é um passo importante para a preservação da entomofauna em ecossistemas naturais, urbanos e, principalmente, agrícolas, uma vez que muitas vezes a presença de agentes polinizadores aumentam a produção de grãos, frutos e sementes. O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento forrageiro das abelhas africanizadas *Apis mellifera*, no decorrer do dia e ano. Para isto, foram utilizadas duas colmeias, em que foram avaliadas a atividade de coleta, a cada 30-45 dias, durante 12 meses. Os dados foram analisados por análise de variância seguida do teste de Tukey. As abelhas apresentaram maior atividade de coleta de néctar nos meses de abril e maio de 2011 e para coleta de pólen, entre dezembro de 2010 a fevereiro de 2011. As abelhas preferiram coletar pólen no período da manhã e néctar no período da tarde. Em média, as abelhas coletaram mais néctar (74,27%) comparado ao pólen (25,73%).

Palavras-chave: Abelhas, Atividade de coleta, Néctar, Pólen.

ABSTRACT

Knowledge of insect-plant interaction is an important step for the preservation of entomofauna in natural, urban and mainly agricultural ecosystems, since many times the presence of pollinators increase production of grains, fruits and seeds. This research was carried out to study the foraging behavior of Africanized honeybees *Apis mellifera*, during the day and year. It was used two colonies, where it was evaluated the harvesting activity, every 30-45 days for 12 months. The results were analyzed by ANOVA followed by Tukey's test to compare means. Honeybees had higher activity of nectar collection from April to May 2011 and from December 2010 to February 2011, in harvesting pollen. The worker honeybees have preferred collecting pollen in the morning and nectar during the afternoon. In average, honeybees collected more nectar (74.27%) compared to pollen (25.73%) in flowers of different species.

Keywords: Honeybees, Foraging behavior, Nectar, Pollen.

*Autor para correspondência: Darclet Teresinha Malerbo de Souza

e-mail: darclet@superig.com.br

Telefone: (16)97020881

Recebido em: 17/02/2012

Aceito para publicação em: 01/08/2012

INTRODUÇÃO

Existem cerca de 250.000 espécies de angiospermas e uma grande parcela destas, depende de insetos para a polinização de suas flores e, conseqüentemente, para sua reprodução (RAVEN, EVERT e EICHHORN, 2001). A polinização é um dos mecanismos mais importantes na manutenção e promoção da biodiversidade, pois a maioria das plantas depende dos agentes polinizadores para sua reprodução sexuada e, em contrapartida, os recursos florais constituem as principais fontes de alimento para diversos grupos de animais (PINHEIRO-MACHADO et al., 2002).

A transferência de pólen pode ser por fatores bióticos ou abióticos, como os fatores ambientais. Considera-se que as abelhas sociais contribuem para o equilíbrio da população de plantas e animais que vivem em ecossistemas naturais. Para assegurar sua reprodução, as plantas apresentam sofisticados mecanismos, para a atração dos polinizadores para a atração das abelhas são usados recursos como: aroma, coloração e forma (NOGUEIRA-COUTO e COUTO, 2006).

Em um estudo realizado por Heard (1999), foi constatado que 95% das abelhas melíferas estavam forrageando por néctar e somente 5% por pólen. Ainda, o volume e a concentração do néctar podem ser afetados pelas visitas das abelhas e pelo microclima, e podem ser positivamente relacionados às visitas das abelhas (MORETI et al., 2000).

Existem fatores que afetam a visita das abelhas às flores, referentes ao clima (temperatura, umidade relativa e velocidade do vento) e referentes à biologia da abelha. Geralmente, enquanto o néctar representa a fonte energética para os indivíduos adultos, o pólen é utilizado como fonte de proteínas para alimentar a prole. As coletas das abelhas são variáveis no que se refere ao grau de especialização para o forrageamento (NOGUEIRA-COUTO e COUTO, 2006).

A atividade de voo das abelhas inclui a coleta de alimento e de material para a construção do ninho e a limpeza da colônia (HILARIO et al., 2000). Além de ser importante para a compreensão da biologia e melhoria das técnicas de manejo, é fundamental para o uso das espécies na polinização das culturas.

Em estudos sobre atividade de coleta, Malerbo-Souza et al. (1998) observaram que a presença da tela excludora de rainha no alvado reduziu a atividade de coleta de operárias de *Apis mellifera*.

Malerbo-Souza e Silva (2011) estudando a atividade de coleta das abelhas africanizadas no

decorrer do ano, em Ribeirão Preto, SP, concluíram que não houve diferença significativa tanto para coleta de néctar quanto para de pólen, no decorrer do ano. Entretanto, o mês que as abelhas coletaram mais e menos néctar foram fevereiro de 2008 e julho de 2007, respectivamente. Para coleta de pólen, foram setembro de 2007 e março de 2008, respectivamente. A temperatura mínima para o início da coleta foi 12,42°C. A baixa umidade relativa do ar foi um fator limitante para a coleta de néctar, devendo estar no mínimo acima dos 40%. Essa abelha preferiu coletar néctar (78,42%) comparado ao pólen (21,58%).

Outros estudos avaliaram a atividade de coleta das abelhas africanizadas e abelhas nativas (meliponíneos) influenciadas por fatores ambientais, entretanto, poucos avaliaram o efeito da sazonalidade nessa atividade (CARVALHO e MARCHINI, 1999, BORGES e BLOCHTEIN, 2005, HILÁRIO et al., 2007a, HILÁRIO et al., 2007b, CARVALHO-ZILSE et al., 2007, RODRIGUES et al., 2007, NUNES-SILVA et al., 2010, FERREIRA JUNIOR; BLOCHTEIN; MORAES, 2010)

Diante do exposto, os objetivos do presente estudo foram avaliar em colônias de *A. mellifera* africanizada, o efeito da sazonalidade na atividade de coleta das abelhas, tanto no decorrer do dia e como do ano.

MATERIALE MÉTODOS

O presente experimento foi conduzido no período entre agosto de 2010 a julho de 2011, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal/UNESP, região onde se concentram grandes áreas de plantações de cana-de-açúcar. A altitude é de 595 metros, com as seguintes coordenadas geográficas: 21°15'22" de latitude sul e 48°18'68" de longitude oeste, com clima subtropical temperado e temperatura média anual ao redor de 21°C. A média anual de precipitação pluviométrica é de 1.451,2 mm³.

O apiário estava localizado em área de mata ciliar e era composto de 10 colônias de abelhas *Apis mellifera* africanizadas, fecundadas naturalmente. Dessas colônias, duas foram escolhidas, aleatoriamente, para serem amostradas, no período experimental.

Num período de 12 meses, a cada 30-45 dias, foi realizada uma avaliação da atividade de coleta das abelhas *A. mellifera*, com duas repetições (nas duas colônias). Essa avaliação foi realizada anotando-se das 8h00 às 17h00, 10 minutos em cada horário, o número de abelhas que entravam na colônia carregando pólen ou néctar e/ou água. Em Setembro, os dados não foram coletados devido a intenso período chuvoso.

Os dados meteorológicos (temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento) foram obtidos na Estação Agrometeorológica do campus.

Todos os dados foram analisados estatisticamente utilizando-se o programa ESTAT. Para a comparação de médias, quando necessária, utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para analisar a atividade de coleta, no decorrer do ano, foi utilizada análise de regressão por polinômios ortogonais, obtendo-se assim equações adequadas aos padrões observados, nas condições do experimento. Este programa estatístico é de domínio público e foi desenvolvido pelo Polo Computacional da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Unesp, SP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos meses do ano, para coleta de néctar, observou-se que as abelhas apresentaram maior atividade entre os meses de abril e maio de 2011 (Figura 1), provavelmente, decorrente do início do corte da cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), sendo que a região é uma das maiores produtoras de açúcar e álcool do país. As abelhas coletam o exsudato da planta que é liberado no momento do corte. Esse líquido é utilizado pelas abelhas da mesma forma que o néctar das flores, entretanto, o resultado dessa coleta não é chamado de mel, mas de melato de cana.

Para coleta de pólen, os meses que apresentaram maior atividade foram os meses de dezembro de 2010 a março de 2011, com um pico de coleta em janeiro de 2010, estes meses apresentaram os maiores valores de umidade relativa do ar (Tabela 1). Esses dados diferem de Funari et al. (2009), que

estudando a atividade de coleta das abelhas africanizadas, em Botucatu, SP, no período de agosto a dezembro de 1996, observaram a maior quantidade de pólen coletado nos meses de agosto, setembro e outubro.

Entretanto, concordam com os dados obtidos por Malerbo-Souza e Silva (2011) que observaram em Ribeirão Preto, SP, o mês com maior número de abelhas coletando néctar foi fevereiro de 2008 e coletando pólen foi março de 2008. Os meses com menor atividade de coleta foram julho de 2007 (néctar) e setembro de 2007 (pólen). Esses autores também observaram que não houve diferença significativa entre as coletas nas quatro estações do ano, portanto, o que mais foi evidenciado, na maioria dos meses, foi a coleta de néctar e/ou água associada à umidade relativa do ar. Além disso, as coletas mais abundantes de néctar e água da *A. mellifera* foram entre as temperaturas de 15,48 e 31,09°C, com umidade relativa do ar entre 43,13 e 92,70%. Para pólen, as temperaturas ideais foram entre 15,48 e 27,61°C, e umidade relativa do ar ideal entre 45,00 e 89,50%.

De acordo com Teixeira e Campos (2005) as abelhas africanizadas apresentam intensa atividade de forrageamento na coleta polínica de plantas, acumulando diversos grãos de pólen em suas corbículas, formando bolotas polínicas. Esta coleta polínica ocorre de forma dinâmica e generalista, propiciando às espécies vegetais uma maior dispersão dos grãos de pólen pela polinização, contribuindo diretamente para o equilíbrio das populações de plantas em ecossistemas naturais. Esse conhecimento pode auxiliar na preservação de espécies vegetais das regiões estudadas, bem como incentivar o plantio de variedades nativas que possuam potencial apícola como proposta de sustentabilidade para apicultores.

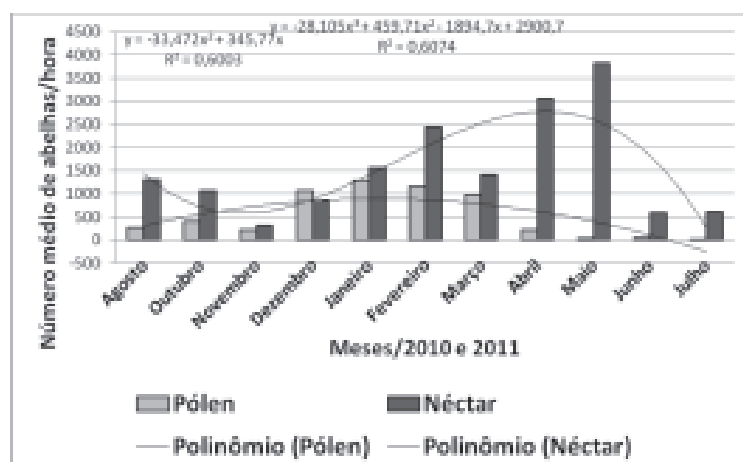


Figura 1: Número médio de abelhas africanizadas *Apis mellifera*, coletando pólen e néctar, de agosto de 2010 a julho de 2011, em Jaboticabal, SP.

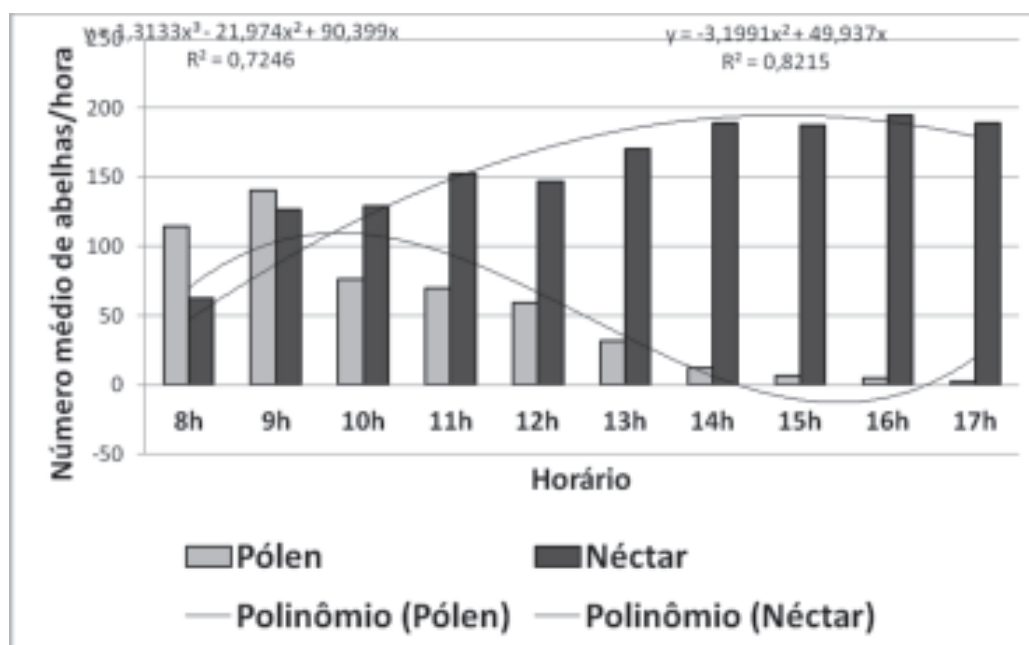
Tabela 1: Dados meteorológicos no período experimental (Estação Agrometeorológica da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP).

Meses/Ano	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Tmed (°C)	UR (%)	Precipitação (mm)	ND	Insolação (h)
Agosto/2010	30,7	12,9	20,8	52,2	0,0	0	301,0
Outubro/2010	30,6	16,9	23,0	67,5	69,4	12	205,2
Novembro/2010	31,0	18,7	24,1	70,3	100,1	13	238,4
Dezembro/2010	31,4	20,6	25,1	77,8	225,3	20	219,6
Janeiro/2011	30,9	21,0	24,7	81,0	260,1	13	200,0
Fevereiro/2011	31,7	20,5	24,6	79,2	208,2	17	192,9
Março/2011	28,2	19,9	23,1	87,2	496,0	22	122,7
Abril/2011	29,6	17,9	22,8	77,3	92,3	11	217,3
Mai/2011	27,8	13,8	19,6	71,1	7,0	3	258,6
Junho/2011	26,5	11,5	17,9	68,8	29,7	2	254,8
Julho/2011	28,6	13,7	20,1	62,5	0,0	0	254,4

Tmax: temperatura máxima; Tmin: temperatura mínima; Tmed: temperatura média; UR: umidade relativa do ar; ND: número de dias com chuva.

Observou-se que as abelhas iniciaram a atividade de coleta antes da 8h00 (Figura 2). Para néctar, as abelhas visitaram as flores das 8h00 às 17h00, aumentando sua frequência no decorrer do dia. Para coleta de pólen, essas abelhas foram mais ativas no período da manhã, entre 8h00 e 10h00. Essa

atividade apresentou um pico às 9h00, diminuindo no decorrer do dia. A maioria das espécies de plantas tem a sua produção de pólen concentrada no início da manhã e néctar durante todo o dia (MALERBO-SOUZA et al., 1998; HILÁRIO et al., 2000; MORETI et al., 2002; PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003).

**Figura 2:** Número médio de abelhas *Apis mellifera* africanizadas, coletando pólen e néctar, das 8h00 às 17h00, de agosto de 2010 a julho de 2011, em Jaboticabal, SP.

Pode ser observado na Tabela 2, que as abelhas preferiram coletar néctar e/ou água (74,27%) comparado à coleta de pólen (25,73%), discordando

dos dados de Heard (1999), mas concordando com Malerbo-Souza e Silva (2011). A coleta de pólen variou de 1 a 56% e a de néctar e/ou água variou de 44 a 99%.

Tabela 2: Proporção de coleta de pólen e néctar, expressa em porcentagem de agosto de 2010 a julho de 2011.

Mês	Ano	Polen (%)	Nectar (%)
Agosto	2010	16,56	83,44
Setembro	2010	-	-
Outubro	2010	27,65	72,35
Novembro	2010	40,42	59,58
Dezembro	2010	55,78	44,22
Janeiro	2011	45,64	54,36
Fevereiro	2011	32,07	67,93
Março	2011	40,93	59,07
Abril	2011	6,76	93,24
Maio	2011	1,16	98,84
Junho	2011	9,92	90,08
Julho	2011	1,28	98,72
Média		25,73	74,27

A região onde foi realizado o experimento concentra grandes áreas de cultivo de cana-de-açúcar, sendo que o corte é realizado a partir de abril/maio, se estendendo até novembro. As abelhas visitam as soqueiras para coletar o exsudato da planta, após o corte, seja ele manual ou mecanizado. É comum nessa época do ano, pecuaristas reclamarem da intensa presença das abelhas nos cochos onde se fornecem cana picada para alimentação do gado.

Além da disponibilidade dessa solução açucarada proveniente da cana por um período longo, o apiário estava instalado em área de mata ciliar recomposta, contendo espécies florescendo durante todo o ano.

Para a coleta de pólen, foi observado maior atividade nos meses de dezembro a março, isto é, no período chuvoso. Várias culturas anuais, como o milho (*Zea mays*), são cultivadas e ficam disponíveis para as abelhas. As abelhas visitam os pendões do milho, exclusivamente e intensamente, para coleta de pólen, podendo explicar o aumento de atividade de voo nessa época do ano.

Fica clara a importância de se conhecer os recursos florais explorados pelas abelhas, nas diferentes regiões do país. Não menos importante é o apicultor conhecer os meses nos quais florescem as espécies vegetais fornecedoras de néctar, de pólen e também de resinas que formaram a própolis.

CONCLUSÕES

As abelhas africanizadas apresentaram maior atividade de coleta de néctar nos meses de abril e maio de 2011 e para coleta de pólen, entre dezembro de 2010 a fevereiro de 2011, na região de Jaboticabal.

As abelhas preferiram coletar pólen no período da manhã e néctar no período da tarde.

Em média, as abelhas coletam mais néctar (74,27%) comparado ao pólen (25,73%).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, F.B.; BLOCHTEIN, B. Atividades externas de *Melipona marginata obscurior* Moure (Hymenoptera: Apidae) in distinct times of the year, at São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 3, p. 1-7, 2005.

CARVALHO, C.A.L.; MARCHINI, L.C. Tipos polínicos coletados por *Nannotrigona testaceicornis* e *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Scientia Agricola**, v. 56, n. 3, p. 3-8, 1999.

CARVALHO-ZILSE, G.; PORTO, E.L.; SILVA, C.G.N.; PINTO, M.F.C. Atividades de voo de

operárias de *Melipona seminigra* (Hymenoptera: Apidae) em um sistema agroflorestal da Amazônia. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 1, p. 94-99, 2007.

FERREIRA JUNIOR, N.T.; BLOCHTEIN, B.; MORAES, J.F. Seasonal flight and resource collections patterns of colonies of the stingless bee *Melipona bicolor schencki* (Apidae, Meliponini) in an Araucaria forest area in southern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 4, p. 630-636, 2010.

FUNARI, S.R.C.; ROCHA, H.C.; SFORCIN, J.M. Coleta de pólen e desenvolvimento de colônia de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.). Disponível em: <http://www.serapis.com.br/site/ingles/artigos-cientificos/coleta-de-polen-e-desenvolvimento-de-colonias.pdf>. Acesso em: abril de 2009.

HEARD, T. A. The role of stingless bees in crop pollination **Annu. Rev. Entomol.** 44:183-206. 1999.

HILÁRIO, S.D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; KLEINERT, A. de M. P. Flight activity and colony strength in the stingless bee *Melipona bicolor bicolor* (APIDAE, MELIPONINAE). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 2, p. 299-306, 2000.

HILÁRIO, S.D.; RIBEIRO, M.F.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Efeito do vento sobre a atividade de voo de *Plebeia remota* (Holberg, 1903) (Apidae, Meliponini). **Biota Neotropica**, v.7, n. 3, 225-232, 2007a

HILÁRIO, S.D.; RIBEIRO, M.F.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Impacto da precipitação pluviométrica sobre a atividade de voo de *Plebeia remota* (Holberg, 1903) (Apidae, Meliponini). **Biota Neotropica**, v.7, n. 3, 135-143, 2007b

MALERBO-SOUZA, D.T.; TOLEDO, V.A.A. DE; COUTO, L.A.; COUTO, R.H.N. Uso da tela excludora de rainha no alvado e seus efeitos na atividade de coleta e no desenvolvimento de colônias de *Apis mellifera*. **Acta Scientiarum**, v. 20, n. 3, p. 383-386, 1998.

MALERBO-SOUZA, D.T.; SILVA, F.A.S. Comportamento forrageiro da abelha africanizada *Apis mellifera* L. no decorrer do ano. **Acta Scientiarum Animal Science**, v. 33, n. 2, p. 183-190, 2011.

MORETI, A.C.C.C.; CARVALHO, C.A.L.; MARCHINI, L.C.; OLIVEIRA, P.C.F. Espectro polínico de amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas na Bahia. **Bragantia**, v. 59, p. 1-6, 2000.

MORETI, A.C.C.C.; MARCHINI, L.C.; SOUZA, V.C.; RODRIGUES, R.R. **Atlas do pólen de plantas apícolas**. Rio de Janeiro: Papel Virtual Editora, 2002. 89p.

NOGUEIRA-COUTO, R. H. N.; COUTO L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. 3ed. FUNEP, Jaboticabal, SP, 2006. 193 p.

NUNES-SILVA, P.; HILÁRIO, S.D.; SANTOS FILHO, P.S.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Foraging activity in *Plebeia remota*, a stingless bees species, is influenced by reproductive state of a colony. **Psyche**, p. 1-16, 2010.

PINHEIRO MACHADO, C.; ALVES DOS SANTOS, I.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; KLEINERT, A. M.; SILVEIRA, F. A. Brazilian Bee Surveys: State of Knowledge, Conservation and Sustainable Use. In: Kevan, P.G.; Imperatriz-Fonseca V.L. (eds.) **The pollinating bees: the conservation link between agriculture and nature**. Brasília: Ministério Meio Ambiente, 2002. p. 115-130.

PIERROT L. M.; SCHLINDWEIN, C. Variation in daily flight activity and foraging patterns in colonies of urucu – *Melipona scutellaris* Latreille (Apidae, Meliponini). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 565 – 571, 2003.

RAVEN, P.H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**, 6ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001. 906 p.

RODRIGUES, M.; SANTANA, W.C.; FREITAS, G.S.; SOARES, A.E.E. Flight activity of *Tetragona clavipes* (Fabricius, 1804) (Hymenoptera, Apidae, meliponini) at the São Paulo University Campus in Ribeirão Preto. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 1, p. 118-124, 2007.

TEIXEIRA, L.V.; CAMPOS, F.N.M. Início da atividade de voo em abelhas sem ferrão (Hymenoptera: Apidae): influência do tamanho da abelha e da temperatura ambiente. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 7, n. 2, p. 195-202, 2005.

Perfil socioeconômico, cultural e comportamental de pacientes autistas institucionalizados

Socioeconomic, cultural and behavioral profile of institutionalized autistic patients

Tatiana de Souza **PEREIRA**, Janaína Zavitoski **SILVA**, Sandra Maria Herondina Coelho Ávila de **AGUIAR***

Universidade Estadual Paulista – UNESP, Departamento de Odontologia Infantil e Social, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Rua José Bonifácio 1193, CEP 16015-050-Araçatuba, SP

RESUMO

A assistência integral ao paciente autista visa proporcionar uma melhor qualidade de vida. Assim, devido a pouca informação sobre os vários aspectos relativos a esses pacientes e à dificuldade na prestação de uma atenção específica, o objetivo deste estudo foi delinear e descrever os fatores socioeconômicos, culturais e comportamentais de crianças autistas atendidos em uma instituição específica para o atendimento psicológico e pedagógico para este grupo de pacientes. Participaram deste estudo os pacientes autistas cujo diagnóstico multidisciplinar de autismo estava devidamente estabelecido. A amostra do estudo consistiu de 22 pacientes cujos pais ou responsáveis foram entrevistados individualmente para responder a um questionário. Os resultados mostraram maior prevalência no menor nível socioeconômico.

Palavras-chave: Autismo, Nível Social, Diversidade Cultural, Pesquisa Comportamental.

ABSTRACT

The full assistance to the autistic patient aims to provide better life quality. Thus, due to limited information on various aspects relating to these patients and the difficulty in providing specific attention, the aim of this study was to delineate and describe the socioeconomic, cultural and behavioral factors of autistic children treated at a specific institution for psychological and pedagogical assistance to this group of patients. Have participated in this study the autistic patients whose multidisciplinary diagnosis for autism has been established. The study sample consisted of twenty-two patients whose parents or guardians were individually interviewed to answer a questionnaire specifically prepared for the realization of this study. The results showed higher prevalence in lower socioeconomic level.

Keywords: Autistic Disorder,. Social Class,. Cultural Diversity,. Behavioral Research.

***Autor para correspondência:** Sandra Maria Herondina Coelho Ávila de Aguiar

e-mail: saguiar@foa.unesp.br

Telefone: (18) 3636-3235

Recebido em: 02/06/2012

Aceito para publicação em: **07/05/2012**

INTRODUÇÃO

O autismo foi descrito, pela primeira vez na literatura, pelo pediatra norte-americano Leo Kanner, em 1943, ao publicar um artigo intitulado “Distúrbios autísticos do contato afetivo”, baseando-se na observação de onze crianças que apresentavam algumas características em comum: respostas incomuns ao ambiente, com movimentos estereotipados, incapacidade de se relacionarem com outras pessoas, resistência à mudança ou insistência na monotonia, bem como aspectos não-usuais das habilidades de comunicação da criança, tais como a inversão dos pronomes e a tendência ao eco na linguagem (ecolalia), com severos distúrbios de linguagem (sendo esta pouco comunicativa), os quais foram inicialmente considerados como representativos de uma forma incomum e precoce de esquizofrenia. Observou, ainda, que algumas crianças desenvolviam esses sintomas já a partir do nascimento, enquanto outras apresentavam um período normal de socialização e linguagem, seguido de involução nessas áreas.

A etiologia ainda permanece desconhecida e, mesmo com acurada pesquisa diagnóstica, a inespecificidade dos dados obtidos é marcante, embora a associação com fatores biológicos seja indiscutível, uma vez que existem descrições de fatores ambientais, imunológicos, pré-natais, infecções virais, exposição a substâncias químicas e/ou complicações obstétricas, quanto de fatores genéticos ou associação a anomalias cromossômicas ou doenças gênicas, que podem ter contribuído para o desenvolvimento do autismo. Portanto, deve-se enfatizar a importância da multifatorialidade, determinada pela associação de fatores genéticos (poligênicos) a fatores não genéticos na etiologia do autismo (ANDERSON, 2002).

A idade média para a detecção do quadro é ao redor dos 3 anos, embora haja autores que sugiram que o diagnóstico já possa ser bem estabelecido por volta dos 18 meses de idade (GILBERG, 1990).

Estudos epidemiológicos demonstram variação de aproximadamente 2-3 até 16 em cada 10.000 crianças (RAPIN, 1991). No Brasil, apesar de não haver dados estatísticos, calcula-se que existam, aproximadamente, 600 mil pessoas afetadas pela síndrome do autismo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AUTISMO, 1997), sendo que a prevalência é quatro a cinco vezes maior em meninos do que em meninas

(RUTTER et al., 1996).

A falta de compreensão sobre a fisiopatologia do autismo dificulta seu tratamento, o qual se mostra complexo, centrando-se em uma abordagem medicamentosa destinada a redução de sintomas-alvo, representados principalmente por agitação, agressividade e irritabilidade, que limitam o encaminhamento dos pacientes a programas de estimulação e educacionais. Sob o ponto de vista psicofarmacoterápico, são utilizados os neurolépticos, além de extensa gama de medicamentos psicoativos (McDOUGEL et al., 2002), o que afeta, diretamente, a coordenação motora desses pacientes.

As características clínicas desses pacientes afetam as condições físicas e mentais do indivíduo, aumentando a demanda por cuidados e, conseqüentemente, o nível de dependência de pais e/ou cuidadores. As famílias se vêem frente ao desafio de se ajustar às limitações dessa condição, além da necessidade de adaptar-se à intensa dedicação e prestação de cuidados das necessidades específicas do paciente (RICHTMAN, 1977; DEMYER, 1979; BISTROL e SHOPLER, 1983; CALLAGHER et al., 1983; HARRIS, 1983; BRESLAU e DAVIS, 1986; GAUDERER, 1997; BÄCKMAN e PILEBRO, 1999). Essa situação pode constituir um estressor em potencial para familiares. Vários estudos revelaram a existência de estresse agudo em famílias que possuem um membro com diagnóstico de autismo (SCHOPLER e MESIBOV, 1984; CUTLER e KOZLOFF, 1987; FACTOR et al., 1990; PERRY et al., 1992).

O prognóstico é reservado, pois depende da abordagem precoce e não tem cura. Serviços educacionais e comunitários melhores e mais disponíveis poderão mudar o prognóstico de autistas em longo prazo (KOBAYASHI et al., 1992; MCEACHIN et al., 1993).

A sobrevida média dos autistas é desconhecida; todavia, há relatos de um aumento relativo da taxa de mortalidade, possivelmente devido a distúrbios neurológicos associados (BAPTISTA e BOSA, 2002).

Na cidade de Araçatuba, interior do Estado São Paulo - Brasil, os autistas são assistidos, sob o ponto de vista psicopedagógico, na Associação de Amigos do Autista (AMA), uma instituição iniciada em dezembro de 1998, por um grupo de pais de crianças e adolescentes com diagnóstico de autismo, que se reuniu para lutar pelo direito de seus filhos receberem educação adequada, uma vez que, o déficit

de comunicação próprio dessas crianças exige um trabalho psicopedagógico especial.

Assim sendo, o propósito desta pesquisa foi delinear e descrever o perfil socioeconômico, cultural e comportamental dos pacientes autistas assistidos nesta renomada instituição.

MATERIALE MÉTODOS

Previamente a realização deste estudo, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (Resolução nº 01 de 13/06/1989 do Conselho Nacional de Saúde) da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP para apreciação, tendo sido aprovado – Processo FOA 2007-01648.

Participaram deste estudo os autistas regularmente matriculados e assistidos na Associação de Amigos do Autista (AMA), da cidade de Araçatuba, cujo diagnóstico multidisciplinar para o Autismo já estivesse estabelecido. Dessa forma, a amostra deste estudo constituiu-se de apenas vinte e dois pacientes que obedeceram a esse pré-requisito, apesar desta Instituição assistir um total de vinte cinco autistas.

Posteriormente à assinatura do Termo de Consentimento Esclarecido, foi realizada uma entrevista individualizada com os pais e/ou responsáveis, conduzida por meio da aplicação de um questionário para avaliar os fatores

socioeconômicos, culturais e comportamentais desses pacientes.

O questionário estava estruturado em blocos de perguntas, a saber:

- Dados de identificação do paciente (gênero e idade).

- Fatores socioeconômico e culturais (dados do paciente, dos pais e renda familiar).

- Fatores relacionados à saúde geral do paciente (doença sistêmica, acompanhamento médico periódico, presença de alergias, uso regular de medicamentos e ocorrência de infecções de ouvido, amídalas e faringe bem como a presença de problemas gástricos regulares).

Os resultados do questionário serão apresentados de forma descritiva, com base nos dados percentuais obtidos, respeitando-se as questões que o compuseram.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os resultados obtidos através da aplicação do questionário, a faixa etária dos pacientes mais prevalente foi a de 16 a 31 anos, com 7 pacientes (31.8%), vindo a seguir a de 11 a 15 anos com 6 pacientes (27.3%), conforme apresentado na Tabela 1. Já de acordo com o gênero, 14 pacientes eram do gênero masculino e 8 do feminino.

Tabela 1: Distribuição dos pacientes de acordo com a faixa etária.

Faixa Etária	Pacientes
	n (%)
0 a 5 anos	4 (18,2)
6 a 10 anos	5 (22,7)
11 a 15 anos	6 (27,3)
16 a 31 anos	7 (31,8)
TOTAL	22 (100,0)

Uma característica predominante dessas famílias foi o pequeno número de filhos, sendo que 82.0% dos autistas tinham até dois irmãos

ou nenhum irmão, e 31.8% eram o segundo filho, de acordo com a ordem de nascimento (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição dos pacientes de acordo com o número de irmãos e a ordem de nascimento.

Presença de irmãos	Pacientes n (%)	Ordem de nascimento	Pacientes n (%)
Nenhum	5 (22,7)	Filho único	5 (22,7)
1 irmão	8 (36,4)	Primeiro filho	5 (22,7)
2 irmãos	5 (22,7)	Segundo filho	7 (31,8)
3 irmãos	2 (9,0)	Terceiro filho	4 (18,2)
4 irmãos	1 (4,5)	Quarto filho	-
5 irmãos	1 (4,5)	Quinto filho	1 (4,5)
TOTAL	22 (100,0)	TOTAL	22 (100,0)

Com relação ao planejamento da gravidez, 59.0% dos casais afirmaram terem planejado a gravidez e 86.4% realizaram acompanhamento pré-natal regularmente durante a gestação (Tabela 3).

Tabela 3: Distribuição dos pacientes de acordo com o planejamento da gravidez e a realização do acompanhamento pré-natal

Frequência	Planejamento da gravidez n (%)	Acompanhamento pré- natal n (%)
Sim	13 (59,0)	19 (86,4)
Não	9 (41,0)	3 (13,6)
TOTAL	22 (100,0)	22 (100,0)

Avaliou-se, também, o tipo de união do casal, nível de sua escolaridade e sua ocupação profissional. A maioria (72.8%) dos pais era casada, conforme pode ser observado na Tabela 4. De acordo com o nível de escolaridade, 36.4% das mães completaram o segundo grau e 27.3% dos pais tinham primeiro grau completo e apenas 4.5% das mães e dos pais realizaram pós-graduação (Tabela 5).

Tabela 4: Distribuição dos pacientes de acordo com o tipo de união entre os pais.

Tipo de união entre os pais	Pacientes n (%)
Casados	16 (72,8)
União ilegítima	1 (4,5)
Separados	2 (9,0)
Divorciados	1 (4,5)
Viúvas	2 (9,0)
TOTAL	22 (100,0)

Para classificação ocupacional dos pais, os mesmo foram divididos em trabalhadores braçais e não braçais de acordo com uma tabela ocupacional. Destes, 64.0% das mães e 77.3% dos pais eram trabalhadores braçais.

Desta forma, 50.0% dos pais relataram a renda familiar de até 2 salários mínimos (valor do salário mínimo de US\$ 268.45) e 64.0% relataram haver cerca de 3 a 4 pessoas morando na mesma casa (Tabela 6).

Tabela 5: Distribuição dos pacientes de acordo com nível de escolaridade dos pais.

Escolaridade	Mãe	Pai
	n (%)	n (%)
Sem escolaridade	1 (4,5)	1 (4,5)
Primeiro grau incompleto	5 (22,8)	4 (18,2)
Primeiro grau completo	1 (4,5)	6 (27,3)
Segundo grau incompleto	2 (9,0)	3 (14,0)
Segundo grau completo	8 (36,4)	3 (14,0)
Superior incompleto	-	-
Superior completo	3 (14,0)	2 (9,0)
Pós-graduação	1 (4,5)	1 (4,5)
Falecido	-	2 (9,0)
Avó não sabe informar	1 (4,5)	-
TOTAL	22 (100,0)	22 (100,0)

Com relação aos fatores referentes à saúde geral da criança, 68.2% apresentavam problemas de saúde sistêmico além do autismo e 54.5% estavam sendo acompanhado periodicamente por médico (Tabela 7).

A maioria dos pacientes não apresentou nenhum tipo de alergia segundo os pais e/ou responsáveis (16 pacientes) e dos quais 14 pacientes fazem uso regular de medicamentos. Por haver relatos na literatura de infecções recorrentes de ouvido,

faringe e presença de problemas gastrintestinais nesse tipo de pacientes, foram realizadas perguntas referentes a estes aspectos.

De acordo com os pais e/ou responsáveis 18.0% apresentavam faringite frequentemente (Tabela 8).

Em 81.5% dos pacientes, o diagnóstico para o Autismo foi estabelecido até os 10 anos (18 pacientes) observando maior prevalência para a faixa etária de 6 a 10 anos (Tabela 9).

Tabela 6: Distribuição dos pacientes de acordo com o tipo de ocupação dos pais, renda familiar e número de moradores na casa da família

Ocupação	Mãe	Pai	Renda familiar	Pacientes	Moradores	Pacientes
	n (%)	n (%)		n (%)		n (%)
Braçal	14 (63,7)	17 (77,3)	Até 2 salários mínimos	11 (50,0)	5	5 (22,8)
Não braçal	7 (32,0)	3 (13,7)	De 2 a 4 salários mínimos	8 (36,4)	4	7 (31,8)
Falecido	-	2 (9,0)	Acima de 4 salários mínimos	2 (9,0)	3	7 (31,8)
Avó não soube informar	1 (4,5)	-	Não quis informar	1 (4,5)	2	3 (13,6)
TOTAL	22 (100,0)	22 (100,0)	TOTAL	22 (100,0)	TOTAL	22 (100,0)

Tabela 7: Distribuição dos pacientes de acordo com a presença de problemas sistêmicos de saúde e realização de acompanhamento médico periódico

	Problemas de saúde geral	Acompanhamento médico periódico
Frequência	n (%)	n (%)
Sim	15 (68,2)	12 (54,5)
Não	7 (31,8)	10 (45,5)
TOTAL	22 (100,0)	22 (100,0)

Tabela 8: Distribuição dos pacientes de acordo com a presença de infecções regulares de ouvido, garganta e problemas no estômago

	Problemas no estômago	Infecções no ouvido	Infecções na garganta
Frequência	n (%)	n (%)	n (%)
Não	21 (95,4)	21 (95,4)	18 (82,0)
Sim	1 (4,5)	1 (4,5)	4 (18,0)
TOTAL	22 (100,0)	22 (100,0)	22 (100,0)

Tabela 9: Distribuição dos pacientes de acordo com a faixa etária que o diagnóstico para o Autismo foi estabelecido

Faixa etária (anos)	Pacientes n (%)
3 a 5 anos	8 (36,4)
6 a 10 anos	10 (45,5)
11 a 15 anos	3 (13,6)
29 anos	1 (4,5)
TOTAL	22 (100,0)

A literatura sobre assistência a pacientes portadores de autismo, sob os diversos aspectos, embora escassa, é unânime em ratificar a dificuldade em lidar com esse grupo de pacientes, em função do grau de comprometimento mental e do precário desenvolvimento de sua linguagem. De uma forma geral, apresentam grande dificuldade em lidar com pessoas, situações e objetos desconhecidos.

O presente trabalho, embora tenha apresentado grande dificuldade para ser realizado, teve como objetivo proporcionar o conhecimento de diversos aspectos de pacientes autistas, a fim de procurar melhor compreender as condições sociais, econômicas e culturais, e facilitar uma abordagem de uma forma mais direcionada para esse grupo.

A maior frequência de autismo no gênero masculino, amplamente divulgada na literatura (FRITH, 1989; GILLBERG, 1990; WOLFF, 1991; RUTTER et al., 1996), foi também observada no presente trabalho em um percentual de 63,6% (de um total de 22 pacientes, 14 pertenciam ao gênero masculino e 8 ao feminino).

O autismo pode ocorrer em todos os grupos socioeconômico-culturais (RUTTER, 1978). Os resultados obtidos demonstram que de acordo com os diversos aspectos socioeconômicos, observou-se maior prevalência para o nível socioeconômico mais baixo, não deixando, no entanto, de ocorrer também nos níveis médio e alto.

Provavelmente devido aos cuidados que estes

pacientes demandam, verificou-se que uma característica predominante das famílias é o pequeno número de filhos, sendo que 82.0% tinham até dois irmãos ou nenhum irmão, e 31.8% eram o segundo filho, de acordo com a ordem de nascimento (Tabela 2).

Os sintomas do autismo são mais evidentes nos primeiros três anos de idade, sendo esta a faixa etária em que o diagnóstico geralmente é estabelecido (RAPIN, 1991; WOLFF, 1991). Nos pacientes estudados, 36.4% (8 pacientes) tiveram o diagnóstico estabelecido até os 5 anos, 50.0% (11 pacientes) até os 6 anos e meio e, em uma somatória dos resultados, 81.2% (18 pacientes) foram diagnosticados até os 10 anos de idade. O diagnóstico estabelecido mais tardiamente ocorreu, provavelmente, em decorrência da maioria dos pacientes assistidos pela AMA pertencerem às famílias de classe sócio-econômica cultural mais baixa e, conseqüentemente, apresentarem maior dificuldade de acesso a serviços de saúde especializados.

Frequentemente, o Autismo está associado à co-morbidades tais como: retardo mental, alterações cromossômicas (Síndrome de Down e Síndrome do X-Frágil, por exemplo) (CAMARGO JÚNIOR, 1992), distúrbios metabólicos, epilepsias graves (RAPIN, 1991; MINSHEW, 1991; SIMONOFF e RUTTER, 1996; MOUNDTSEN, 1999), anomalias e paralisia cerebral, hiperatividade, impulsividade, auto-agressividade, fobias, (HELLINGS, 2000), postura corporal anômala, espasticidade e persistência anormal dos reflexos primitivos (HAPPÉ e FRITH, 1996), sintomas obsessivos, transtornos depressivos, Síndrome de Tourette (Presença de tic's motores e/ou sonoros que podem estar associados ou não), déficits auditivo e visual (MESIBOV, 1983; GILLBERG, STEFFENBURG, 1987; ROSENHALL, 1999). Em 68.2% (15) dos pacientes estudados na presente pesquisa, os pais e/ou responsáveis não relataram a presença de co-morbidades associadas ao autismo. Dos 31.8% restantes, houve apenas 1 registro de cada morbidade, tais como crises convulsivas, deficiência física e mental, deficiência imunológica, disritmia cerebral, problemas gástricos, sinusite e epilepsia. Com relação à presença de alergias, 72.7% (16 pacientes) não apresentavam nenhum tipo de alergia e dentre os que apresentavam algum tipo de alergia, eram alérgicos a: Amoxicilina (1), Dipirona (1), Poeira (2), Picada de insetos (1) e a um medicamento (1) que os pais e/ou responsáveis não souberam especificar. Praticamente,

não foram relatadas infecções persistentes de ouvido (21 pacientes ou 95,5% não apresentavam), faringe (18 pacientes ou 81.8% não apresentavam) e, problemas gástricos (21 pacientes ou 95.5% não apresentavam).

O acompanhamento médico periódico é primordial, bem como o tratamento farmacológico que deve ser realizado para minimizar os distúrbios comportamentais tais como hiperatividade, agressividade e irritabilidade nesse grupo de pacientes. O principal fármaco utilizado é a risperidona (MESIBOV, 1983) e outros com efeitos semelhantes, tais como: olanzepina, quetiapina e ziprazidona (McDOUGLE et.al., 2002; KEMNER et al., 2002), por controlarem a agressividade e a irritabilidade. O haloperidol diminui significativamente a agressividade, estereotipias e comportamentos automutilantes (ANDERSON et al., 1989; GOUDING et al., 1989 ou 1993 ver referências.). A clomipramina, fluoxetina, fluvoxamina, paroxetina, sertralina e citalopram provaram ser eficazes no tratamento de comportamento obsessivo-compulsivo, redução de estereotipias e comportamento automutilante (GORDON et al., 1993; BRASIC et al., 1997; CANITANO et al., 2005). Vitamina B6, magnésio, fenfluramina, carbamazepina, ácido valpróico e lítio, também são utilizados a fim de diminuir os sintomas-alvo (GILLBERG, 1990). Embora 81.8% dos pais não tenham relatado restrições alimentares de acordo com recomendações médicas, o controle da ingestão de glúten e caseína sugere efeito positivo no controle da irritabilidade e hiperatividade (KING et al., 2001). O uso regular de medicamentos foi relatado por pais e/ou responsáveis de 14 pacientes. Os medicamentos mais comumente utilizados foram: Fenobarbital, Topiramato, Fluoxetina, Oxcarbazepina, Carbamazepina, Ácido Fólico, Haloperidol, Metoclopramida, Pantoprazol, Meloxicam, Acetaminofen, Famotidina, Nimesulida, Periciazina, Risperidona, Prometazina, Periciazina, Clorpromazina, Levomepromazina e Diazepam.

É importante ressaltar que, apesar de 14 pacientes fazerem uso regular de medicamentos, apenas 12 pais e/ou responsáveis relataram acompanhamento médico regular de seus filhos.

Tais dados são importantes para a abordagem do aspecto de dependência desses pacientes para a realização das Atividades de Vida Diária. Aproximadamente dois terços das crianças autistas são incapazes de viver independentemente e somente

um terço é capaz de atingir algum grau de independência pessoal e de auto-suficiência quando adultos (HOWLIN, 2005). Para o núcleo familiar, a convivência e os cuidados com crianças autistas se mostraram como importante fator de estresse (HOLROYD e MCARTHUR, 1976; BRISTOL e SHOPLER, 1983). Para os pais e mães, a preocupação mais evidente é o bem-estar de seus filhos, principalmente quando estes não puderem mais prover-lhes seus cuidados, cujas preocupações podem ser subdivididas em: 1) preocupação com o futuro de seu filho; 2) dificuldades cognitivas e habilidades de funcionamento independente da criança e, 3) aceitação em sua comunidade (KOEGL et al., 1992). Com relação à capacidade cognitiva, Gulrud et al., 2010, afirmaram que no controle da negatividade na criança, a estratégia de conforto por meio da voz materna se mostrou positiva. Já com relação à aceitação do paciente autista na comunidade, Roekel et al., 2010, encontraram prevalência de bullying e vitimização entre 6 e 46% entre 230 adolescentes com autismo.

CONCLUSÃO

Face aos resultados obtidos nesta pesquisa e a metodologia empregada, podemos concluir que:

A maior prevalência de autistas foi no gênero masculino;

A maioria deles pertencia ao nível socioeconômico e cultural baixo;

Houve planejamento da gravidez e a realização de acompanhamento pré-natal pela maioria de suas mães;

O conhecimento do paciente autista sob seus diversos aspectos, permite um melhor entendimento de seu contexto global e possibilita a orientação, não apenas para seus pais e/ou responsáveis, como também a todos os cirurgiões dentistas que lidam rotineiramente com estes indivíduos, sobre condutas mais adequadas para uma abordagem individualizada, visando uma boa saúde bucal e, conseqüentemente, melhoria da saúde geral.

AGRADECIMENTOS

Este estudo obteve recursos financeiros da

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Agradecimentos especiais aos pacientes e famílias que participaram do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, G. Genetics of childhood disorders: XLV. Autism, part 4: serotonin in autism. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. v.41, p.1513, 2002.

ANDERSON, L.T.; CAMPBELL, M.; ADAMS P.; SMALL, A.M.; PERRY R.; SHELL, J. The effects of haloperidol on discrimination learning and behavioral symptoms in autistic children. *J Autism Dev Disord*. v.19, p.227-39, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AUTISMO. Política nacional de atenção à pessoa portadora da síndrome do autismo. In GAUDERER, C. (Org.), *Autismo e outros atrasos do desenvolvimento: Guia prático para pais e profissionais* (pp. 31-34). Rio de Janeiro: Revinter, 1997.

BÄCKMAN, B.; PILEBRO, C. Visual Pedagogy in Dentistry for Children with Autism. *ASDC J Dent Child*, v.66, n.5, p.325-31, 1999.

BAPTISTA, C. R.; BOSA, C. A. Autismo e educação: reflexões e propostas de intervenção p. 127-139. Porto Alegre: Artmed, 2002

BRASIC, J.R.; BARNETT, J.Y.; SHEITMAN, B.B.; TSALTAS, M.O. Adverse effects of clomipramine [letter]. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. v.36, p.1165-6, 1997.

BRESLAU, N.; DAVIS, G.C. Chronic stress and major depression. *Archs General Psychiatry*, v.43, p.309-314, 1986.

BRISTOL, M.M.; SHOPLER, E. Coping and stress in families of autistic adolescents. In E. SHOPLER E G. B. MESIBOV (Orgs.), *Autism in adolescents and adults* p. 251-276, New York: Plenum, 1983.

CAMARGO JÚNIOR, W. Genética e Autismo

- Infantil. In: GAUDERER, E.C. Autismo e outros atrasos de desenvolvimento. Brasília. CORDE, Ministério da Ação Social, p. 145-56, 1992.
- CANITANO, R.; LUCHETTI, A.; ZAPPELLA, M. Epilepsy, electroencephalographic abnormalities, and regression in children with autism. *J Child Neurol*; v.20, p.27-31, 2005.
- CUTLER, B. C.; KOZLOFF, M. A. Living with autism: Effects on families and families needs. In: COHEN, D. J.; DONNELLAN, A. M. (Orgs.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* p. 513-527. New York: Wiley. 1987.
- DEMYER, M. K. Parents and children in autism. New York: Wiley. 1979.
- FACTOR, D.C.; PERRY, A.; FREEMAN, N. Brief report: Stress, social support, and respite care in families with autistic children. *J Autism Develop Disorders*, v.20, p.139-146. 1990.
- FRITH, U. Autism: Explaining the enigma. Oxford: Blackwell, 1989.
- GALLAGHER, J. J.; BECKMAN, P.; CROSS, A. H. Families of handicapped children: Sources of stress and its amelioration. *Exceptional Children*, v.50, p.10-19(1983).
- GAUDERER, C. Autismo e outros atrasos no desenvolvimento. Rio de Janeiro: Revinter. 1997.
- GILLBERG, C. - Infantile autism: diagnosis and treatment. *Acta Psychiatr Scand* v.81, p.209-215, 1990.
- GILLBERG, C.; STEFFENBURG, S. Outcome and prognostic factors in infantile autism and similar conditions: a population-based study of 46 cases followed through puberty. *J Autism Dev Disord*. v.17, p.273-87, 1987.
- GILLBERG, G. Autism and pervasive developmental disorders. *J Child Psychol Psychiat*, v.31, n.1, p.99-119, 1990.
- GORDON, C.T.; STATE, R.C.; NELSON, J.E.; HAMBURGER, S.D.; RAPOPORT, J.L. A double-blind comparison of clomipramine, desipramine, and placebo in the treatment of autistic disorder. *Arch Gen Psychiatry*.v.50, p.441-7, 1993.
- GOULDING, P.; MENDEZ, S.; GIBBONS, V.; HANSEN, D.; KOTAGAL, S. The relationship between alterations in sleep architecture and daytime neuropsychological functions. *Ann Neur*. p.34:504, 1993.
- GULSRUD, A.C.; LAUDAN, B. J.; CONNIE, K. The Co-Regulation of Emotions Between Mothers and their Children with Autism *J Autism Dev Disord* v.40, p:227-37, 2010.
- HAPPÉ, F.; FRITH, U. The neuropsychology of autism. *Brain* v.119, p.1377-1400, 1996.
- HARRIS, S. L. Families of developmentally disabled children: A guide to behavioral intervention. New York: Pergamon, 1983.
- HELLINGS, J.A. Treatment of Co morbid: Disorders in autism: wich regimens are effective and for whom? *Medscape Mental Health*, v.5, n.1. 2000.
- HOLROYD, J.; MCARTHUR, D. Mental retardation and stress on the parents: A contrast between Down's syndrome and childhood autism. *Amer J Mental Deficiency*, v.80, p. 431-438, 1976.
- HOWLIN P. Outcomes in autism spectrum disorders. In: VOLKMAR, F.; PAUL, R.; KLIN, A.; COHEN, D. editors. *Handbook of autism and pervasive developmental disorders*. 3rd ed. New York: Wiley; 2005. Volume 1, Section I, Chapter 7, p. 201-21.
- KANNER, L. Affective disturbances of affective contact. *Nervous Child*, v.2, p.217-250, 1943.
- KEMNER, C.; WILLEMSSEN-SWINKELS, S.H.; DE JONGE, M.; TUYNMAN-QUA, H.; VAN ENGELAND H; Open-label study of olanzapine in children with pervasive developmental disorder. *J Clin Psychopharmacol*. v.22, p.455-60, 2002.
- KING, B.H.; WRIGHT, D.M.; HANDEN, B.L.; SIKICH, L.; ZIMMERMAN, A.W.; MCMAHON, W. et al. Double-blind, placebo-controlled study of amantidine hydrochloride in the treatment of children

with autistic disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*.40:658-65, 2001.

KOBAYASHI, R.; MURATA, T.; YOSHINAGA, K. A follow-up study of 201 children with autism in Kyushu and Yamaguchi areas, Japan. *J Autism Dev Disord*. v. 22, p.395-411, 1992.

KOEGEL, R. L.; SCHREIBMAN, L.; LOOS, L. M.; DILRICH-WILHELM, H.; DUNLAP, G.; ROBBINS, R. & PLIENIS, A. J. Consistent stress profiles in mothers of children with autism. *J Autism and Develop Disorders*, v. 22, p. 205-15, 1992.

MCDUGLE, C.; KEM, D.; POSEY, D. Case series: use of ziprazidone for maladaptive symptoms in youths with autism. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. v. 41, p. 921-7, 2002.

MCEACHIN, J. J.; SMITH, T.; LOVAAS, O. I. Long-term outcome for children with autism who received early intensive behavioral treatment. *Am J Ment Retard*.;v.97, p.359-91, 1993.

MESIBOV, G. Current perspectives and issues in autism and adolescence. In: SCHOPLER, E.; MESIBOV, G., editors. *Autism in Adolescents and Adults*. New York and London: Plenum Press; p. 37-53, 1983.

MINSHEW, N.J. - Indices of neuronal function in autism: clinical and biologic implications. *Pediatrics (suppl)* v.87, p.774-780, 1991.

MOURIDSEN, S.E.; RICH, B.; ISAGER, T. Epilepsy in disintegrative psychosis and infantile autism: a long-term validation study. *Dev. Med. Child Neurol*. v.41, n.2, p.110-2, 1999.

PERRY, A.; SARLO-MCGARVEY, N.; FACTOR, D. Stress and family functioning in parents of girls with Rett syndrome. *J Autism Develop Disorders*, v.22, p.235-248. 1992.

RAPIN, I. - Autistic children: diagnosis and clinical features. *Pediatrics (suppl)* v.87, p.751-60, 1991.

RICHMAN, N. Behavior problems in preschool children: Family and social factors. *British Journal of Psychiatry*, 131, 525-527, 1977.

ROEKEL, E.; SCHOLTE, R.H.J; DIDDEN, R. Bullying Among Adolescents With Autism Spectrum Disorders: Prevalence and Perception *J Autism Dev Disord*. v. 40, p. 63–73, 2010.

ROSENHALL, U. et al. Autism and hearing loss. *J Autism Dev Disord*. v.29,n.5, p.349-57, 1999.

RUTTER M. Diagnosis and definitions of childhood autism. *J Autism Dev Disord*.;v.8,n.2,p.139-61, 1978.

RUTTER, M.; TAYLOR, E.; HERSOV, L. *Child and adolescent psychiatry: Modern approaches*. Oxford: Blackwell Science, 1996.

SCHOPLER, E.; MESIBOV, G. B. *The effect of autism on the family*. New York: Plenum. 1984.

SIMONOFF, E.; RUTTER, M. - Autism and other behavioral disorders. In: *Principles and Practice of Medical Genetics*, Churchill Livingstone, 3a. ed. cap. 82, 1996.

WOLFF, S. - Childhood autism: its diagnosis, nature and treatment. *Arch Dis Child* v.66, p.737-741, 1991.

Medidas de radioatividade natural em amostras de solos de cultivo da cana-de-açúcar na região de Barretos, SP.

Measurements of natural radioactivity in soil samples of sugar cane culture in the region of Barretos, SP.

Inara Luiza GONÇALVES¹, Luiz Paulo GERALDO^{1*}, Renato SEMMLER².

¹Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Curso de Bacharelado em Física Médica, Av. Prof. Roberto Frade Monte 389, Aeroporto, CEP 14783-226 Barretos (SP).

²Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-CNEN/SP, Av. Professor Lineu Prestes 2242, CEP 05508-000 São Paulo (SP)

RESUMO

O município de Barretos, localizado na região Norte do Estado de São Paulo, tem se destacado como uma das mais importantes áreas de cultivo da cana-de-açúcar para a produção de açúcar e etanol no Brasil. Fertilizantes (N, P, K) são intensamente empregados nestas lavouras e podem estar ocasionando um aumento de radionuclídeos naturais nos solos, pois estes fertilizantes apresentam normalmente altas concentrações (ppm) de U, Th e K. Este trabalho teve como objetivo a determinação dos níveis de radioatividade natural em amostras de solos de cultivo da cana-de-açúcar, coletadas na região do município de Barretos, por meio da técnica de espectrometria gama bem como realizar uma avaliação da dose efetiva equivalente anual a qual a população local está sendo exposta. Os intervalos obtidos para as concentrações de radionuclídeos nas amostras de solos estudadas variaram de ND a 169 ± 97 Bq. Kg⁻¹ para o ²³⁸U, ND a 130 ± 21 Bq. Kg⁻¹ para o ²³²Th e 301 ± 26 a 1.584 ± 124 Bq. Kg⁻¹ para o ⁴⁰K. Comparando com os resultados obtidos para as amostras padrão e de controle observa-se que há um aumento relativo das concentrações de radioatividade natural nas amostras de solos de cultivo de cana-de-açúcar, principalmente para o ²³²Th e ⁴⁰K e isto, provavelmente, é uma consequência do uso intensivo de fertilizantes (N,P,K). Entretanto, o valor médio total de $(0,09 \pm 0,07)$ mSv/a obtido para a estimativa de taxa de dose efetiva anual na região de Barretos está em acordo com o valor médio mundial $(0,063$ mSv/a), dentro da incerteza experimental e muito abaixo do limite de dose máxima anual para o público de uma forma geral que é de 1 mSv/a.

Palavras-chave: Radioatividade natural, Espectrometria gama, Solos.

ABSTRACT

The county of Barretos is located in the north region of São Paulo state and it has been pointed out as being one of the most important culture of sugar cane for sugar and ethanol production in Brazil. Fertilizers (N, P, K) are being intensively employed in this agriculture and it can be occurring an increasing of natural radionuclides in soils since it is well known that these fertilizers present relatively high content (ppm) of U, Th and K. The aim of this work was to determine the natural radioactivity levels in soil samples of sugar cane culture, collected in the Barretos county region, using the spectrometry technique as well as to realize an evaluation of the annual equivalent effective dose to which the local population is being exposed. The radionuclide concentrations in the analyzed soils samples ranged from ND to 169 ± 97 Bq. Kg⁻¹ for ²³⁸U, ND to 130 ± 21 Bq. Kg⁻¹ for ²³²Th and 301 ± 26 to 1.584 ± 124 Bq. Kg⁻¹ for ⁴⁰K. Comparing these results with the values obtained for the reference standard and control samples it can be observed that there is a relative increasing in the natural radioactive concentration in soils of sugar cane culture mainly for ²³²Th e ⁴⁰K which probably is a consequence of the intensive use of fertilizers (N, P, K). However, the total average value of (0.09 ± 0.07) mSv/a obtained for the stimated annual effective dose in the Barretos county region is in agreement with the world average value $(0.063$ mSv/a) within the experimental uncertainties and it is much lower than the maximum annual dose limit of 1 mSv for general public members.

Keywords: Natural radioactivity, Gamma spectrometry, Soils

Autor para correspondência:

e-mail: lgerald@feb.br

Telefone: (17) 91324280

Recebido em: 04/10/2012

Aceito para publicação em: 01/11/2012

INTRODUÇÃO

Todos os seres vivos estão expostos diariamente à radiação ionizante, desde a origem do planeta, tornando-se, portanto, um fenômeno natural. Esta radiação ionizante natural é proveniente de núcleos radioativos originários de partículas cósmicas de alta energia como também da crosta terrestre (ALENCAR e FREITAS, 2005). Segundo Jibiri et. al, 2006 a dose média de exposição anual para essas radiações naturais é estimada como sendo da ordem de 2,4 mSv.

Radionuclídeos primordiais ou naturais, tais como, ^{238}U , ^{232}Th e seus produtos de decaimento bem como o ^{40}K , cujas meia-vidas são da ordem da idade da Terra, são encontrados na crosta terrestre e a radiação gama natural proveniente destes radionuclídeos, também conhecida como radiação terrestre, constitui a principal fonte de radiação gama externa para os seres humanos (BOLCA et al., 2006; JANKOVIC, TODOROVIC e SAVANOVIC, 2008; KURNAZ et al., 2007).

A radiação gama pode interagir com a matéria por meio de três processos: efeito fotoelétrico, efeito Compton e produção de pares (elétron-pósitron). Possui a capacidade de ionizar um átomo, ou seja, transferir parte de sua energia, ou até toda ela, a um elétron ejetando-o do átomo que é então transformado momentaneamente em um íon positivo. O elétron ejetado adquire energia cinética e interage com o meio (elétrons e núcleos de outros átomos) até ter toda a sua energia dissipada e neste processo, pode ocasionar novos íons na matéria. A configuração da última camada eletrônica dos átomos reflete nas propriedades químicas dos elementos. Quando tem-se a ionização de um átomo, toda a estrutura molecular pode ficar comprometida pelo rearranjo instantâneo de elétrons na busca de uma configuração mais estável, podendo resultar numa perda de identidade química da molécula envolvida. Os seres vivos são constituídos basicamente por átomos de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio e assim, elétrons serão ejetados provavelmente de um destes elementos. O efeito da radiação ionizante nos seres humanos depende basicamente da dose absorvida, da taxa de exposição e da forma de exposição. Quanto maiores as taxas e as doses absorvidas, maiores as probabilidades de danos, de mutações precursoras de câncer e de morte celular (NOUAILHETAS, 2012).

A exposição dos seres vivos à radiação

ionizante é indesejável em todos os níveis. A energia gama proveniente de radionuclídeos primordiais é, em alguns casos, maior que 1,022 MeV (HUSSAIN e HUSSAIN, 2011), energia suficiente para que ocorra também a interação com os constituintes do corpo humano por meio do processo de produção de pares (elétron-pósitron).

De acordo com Bolca et al., (2006) a radiação gama terrestre natural depende primariamente das condições geológicas de uma região e, portanto, ocorre em níveis ou intensidades diferentes de um local para outro. Harbet al., 2008 relata que níveis mais altos dessa radiação estão associados com rochas ígneas como o granito e níveis mais baixos com rochas sedimentares. Rochas fosfáticas também apresentam altas concentrações desses radionuclídeos.

Urânio, tório e potássio podem ser encontrados nos solos, alimentos, águas, sedimentos e organismos vivos em quantidades de traços (ppm). As técnicas mais usuais para a quantificação destes elementos em qualquer tipo de amostras são: espectrometria gama, espectrometria de massa, ativação com nêutrons e a técnica do registro de traços de fissão (SSNTD) (GERALDO et al., 2010).

Ações antrópicas como, por exemplo, a queima do carvão e o uso de fertilizantes (N, P, K) na agricultura, contribuem para o aumento das concentrações de atividade de radionuclídeos nos solos e consequentemente, sua absorção pelas plantas resultando na inclusão destes na cadeia alimentar dos seres humanos. Fertilizantes fosfatados aplicados na agricultura possuem como matéria prima rochas fosfáticas que apresentam usualmente um alto teor de urânio (até centenas de ppm). O uso contínuo e excessivo destes fertilizantes pode aumentar os níveis de urânio presentes no solo e consequentemente, a exposição dos seres vivos à radiação ionizante proveniente deste elemento e de seus descendentes (YAMAZAKI e GERALDO, 2003). Minérios de tório e potássio (sulfato de potássio, cloreto de potássio) também são constituintes de fertilizantes fosfatados (HUSSAIN e HUSSAIN, 2011).

Na série do urânio os radionuclídeos mais importantes que contribuem para a exposição dos seres humanos são ^{238}U , ^{226}Ra e seu descendente o radônio ^{222}Rn que sendo gasoso ao ser inalado contribui para a irradiação dos tecidos pulmonares (BABAI et al., 2011). Na série do tório, ^{232}Th , ^{224}Ra e seu descendente o torônio ^{220}Rn que também é

gasoso e emissor alfa.

Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e o Estado de São Paulo é responsável por cerca de 60% de seu cultivo para a produção de etanol e açúcar. A região de Barretos, localizada no Norte do Estado de São Paulo é uma das áreas de maior concentração de cultivo da cana-de-açúcar do país (RUDORFF et al., 2010). Fertilizantes fosfatados são normalmente utilizados neste cultivo e muitas vezes de forma incontrolada proporcionando assim, um possível aumento dos teores de metais radioativos nos solos da região e isto é uma preocupação do ponto de vista de Proteção Radiológica.

Este trabalho tem por objetivo determinar os níveis de radioatividade natural em amostras de solos de agricultura da cana-de-açúcar coletadas na região do município de Barretos, utilizando a técnica de espectrometria gama e avaliar a dose média efetiva anual na qual a população local está sendo exposta.

MATERIALE MÉTODOS

Neste trabalho, 15 amostras de solos de agricultura da cana-de-açúcar foram coletadas em diferentes localidades na região do município de Barretos conforme é indicado na Figura 1. Uma

amostra de solo não fertilizado foi coletada no município de Taquaral (quintal de uma residência) para ser utilizada como controle.

As amostras de solos foram coletadas manualmente utilizando-se uma colher de aço inoxidável, a uma profundidade de aproximadamente 10 cm, no período de novembro de 2011 a março de 2012, sempre em épocas de estiagem.

Cada amostra, com cerca de 500g de solo, foi armazenada em frasco de vidro e mantida à temperatura ambiente até o seu preparo para análise.

No laboratório, as amostras de solos passaram por um processo simples de limpeza para retirar resíduos de pedras, gramas, madeiras etc. Posteriormente, foram submetidas a um processo de secagem a uma temperatura em torno de 100° C por aproximadamente 7 horas.

Após o processo de desumidificação, as amostras de solos passaram por uma peneira com malhas de 0,297 mm de tamanho para a homogeneização do material e também para se ter uma granulometria similar à da amostra padrão (0,300mm). Em seguida, uma massa em torno de 90 g foi retirada de cada amostra, secada novamente até se obter um peso constante em pesagens sucessivas utilizando-se uma balança semi-analítica e acondicionada em frasco plástico incolor com dimensões: 50 mm de altura por 57 mm de diâmetro.

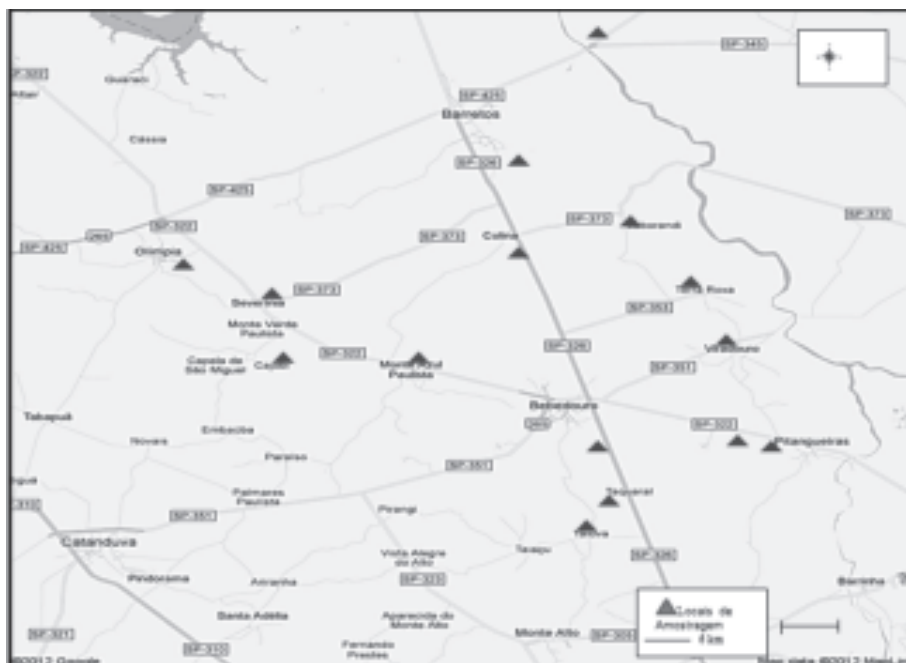


Figura 1. Mapa da região de Barretos onde estão identificados os locais de amostragem dos solos de cultivo da cana-de-açúcar.

Os frascos contendo as amostras, devidamente identificados com data e local da amostragem, foram selados utilizando adesivo silicone de modo que os gases ^{222}Rn ($T_{1/2} = 3,8\text{d}$) e ^{220}Rn ($T_{1/2} = 55,6\text{s}$) emanados no decaimento do urânio e tório respectivamente, permanecessem confinados no recipiente. As medidas de radioatividade das amostras foram realizadas após um período mínimo de 30 dias a fim de permitir que se atingisse o equilíbrio radioativo secular entre o núcleo de ^{226}Ra , ^{224}Ra e seus descendentes. Uma amostra de referência padrão de solo (IAEA-375), fornecida pela International Atomic Energy Agency (IAEA), com concentrações de radionuclídeos presentes conhecidas, foi utilizada para a determinação da concentração de radioatividade nas amostras de solos fertilizados e na amostra de controle. A amostra de solo padrão foi preparada empregando-se a mesma metodologia utilizada no preparo das amostras em estudo.

A técnica de espectrometria gama foi empregada na determinação da concentração de radioatividade natural nas amostras de solos. O equipamento consiste de um detector cintilador NaI(Tl) de 3"x3" (EG&G ORTEC) e eletrônica associada acoplado a um sistema analisador multicanal PCA-3 da Nucleus Inc. (8192 canais).

Segundo Yousef, Abu El-Ela e Yousef, 2007 a técnica de espectrometria gama utilizando detectores de NaI(Tl) é uma das mais utilizadas para análise não destrutiva de amostras devido a sua alta eficiência e excelente linearidade de resposta.

O detector cintilador foi utilizado em posição horizontal e para diminuir a contribuição da radiação de fundo (background) no local das medidas, o mesmo foi envolto por um cilindro de chumbo com aproximadamente 86 mm de espessura.

Fontes de ^{137}Cs ($E_g = 0,662\text{ MeV}$) e ^{60}Co ($E_{g1} = 1,173\text{ MeV}$ e $E_{g2} = 1,332\text{ MeV}$) foram utilizadas para a calibração em energia do sistema analisador multicanal. A calibração foi realizada por meio da aquisição dos espectros de radiação gama emitidos por estas fontes, em um período de tempo suficiente para que os fotopicos correspondentes às respectivas linhas gama tivessem uma contagem líquida acima de 10^4 . A calibração em energia foi feita por um programa de computador do sistema multicanal PCA-3.

A resolução em energia do detector NaI(Tl) utilizado neste trabalho foi determinada por meio da medida da largura à meia altura (FWHM) do fotopico de 0,662 MeV referente à radiação gama emitida pelo ^{137}Cs , empregando-se a seguinte equação (KNOLL, 1999):

$$R = \frac{FWHM}{Ho} \times 100, (1)$$

Onde R é a resolução em porcentagem, $FWHM$ é a largura à meia altura do fotopico medida em energia (MeV), e Ho é a energia correspondente ao centróide do fotopico.

As concentrações de ^{238}U , ^{232}Th e ^{40}K nas amostras foram determinadas por meio das intensidades dos picos de raios gama de 1,760 MeV do ^{214}Bi , 2,615 MeV do ^{208}Tl , e 1,460 MeV do ^{40}K , respectivamente.

Para avaliação da contribuição da radiação de fundo foram feitas várias aquisições do espectro de radiação gama sem amostra. Posteriormente, a contribuição desta radiação foi subtraída do espectro obtido para cada amostra antes de se efetuar os cálculos para obtenção da concentração de atividade.

Para determinação da concentração de atividade dos radionuclídeos foi utilizada a seguinte equação (JIBIRI et al., 2006):

$$C \left(\frac{\text{Bq}}{\text{Kg}} \right) = \frac{Ck}{Ak} \cdot A, (2)$$

Onde $C \left(\frac{\text{Bq}}{\text{Kg}} \right)$ é a concentração da atividade do radionuclídeo na amostra, Ck é a concentração da atividade do radionuclídeo na amostra padrão de

referência, A é a contagem da área líquida no espectro do radionuclídeo da amostra após a subtração da radiação de fundo, e Ak é a contagem

da área líquida no espectro do radionuclídeo da amostra padrão de referência também após subtração da radiação de fundo. A taxa de dose gama externa terrestre no ar, a um metro do solo, pode ser determinada, em qualquer região, a partir de medidas das concentrações dos radionuclídeos relevantes

^{238}U , ^{232}Th e ^{40}K . De acordo com a UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) (UNSCEAR-2000), a equação para conversão de atividade específica (Bq/kg) em taxa de dose absorvida (nGy/h), sem levar em conta a contribuição da radiação cósmica, é dada por:

$$D = 0,462 A_{238} + 0,604 A_{232} + 0,0417 A_{40}, \quad (3)$$

Onde A_{238} , A_{232} e A_{40} são os teores (Bq/kg) obtidos para ^{238}U , ^{232}Th e ^{40}K respectivamente. Considerando os valores médios em solos recomendados pela UNSCEAR-2000 para estes radionuclídeos como sendo 35, 30 e 400 Bq/kg respectivamente, a taxa de dose absorvida média mundial seria de aproximadamente 51 nGy/h. A contribuição relativa para esta taxa de dose seria de 32% para ^{238}U , 35% para ^{232}Th e 33% para ^{40}K .

A correspondente taxa de dose efetiva equivalente anual pode ser determinada utilizando um fator de ocupação externa para a população de 0,2 (20%), um coeficiente de conversão de 0,7 (Sv/Gy) e 8760 h/a (para conversão de horas em anos), e o resultado obtido é de aproximadamente 0,063 mSv/a (UNSCEAR-2000).

Utilizando os valores das atividades dos radionuclídeos de interesse obtidos neste trabalho para cada amostra de solo, determinou-se a taxa de dose absorvida e a correspondente taxa de dose efetiva equivalente anual, avaliando as diferenças encontradas com a média terrestre mundial total.

É importante esclarecer que, de acordo com a International Commission on Radiological Protection (ICRP- 1990), qualquer exposição acima da radiação natural normal deve ser mantida tão baixa quanto razoavelmente possível e sempre abaixo do limite de dose máxima para o público de uma forma geral que é de 1 mSv/a.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resolução em energia do detector foi calculada utilizando-se a equação (1), e o valor encontrado foi de 9,8% para o fotopico de 0,662 MeV do ^{137}Cs . Este valor se encontra dentro do intervalo

de valores divulgados na literatura para esse tipo de detector de cintilação.

O valor médio obtido para medidas da radiação de fundo local dos radionuclídeos de interesse ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , foram de 0,4909 Bq, 0,0295 Bq e 0,1041 Bq respectivamente.

As concentrações de radioatividade natural na amostra de controle e nas 15 amostras em estudo foram determinadas através da equação (2). Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos neste trabalho.

As incertezas totais das medidas foram determinadas levando em consideração as seguintes fontes de erros parciais: erro sistemático da amostra padrão de solo: (10%) ^{238}U , (6,8%) ^{232}Th , (1,8%) ^{40}K ; erros estatísticos relativo às medidas da amostra padrão de solo, da radiação de fundo e das amostras em estudo.

Como pode ser observado na Tabela 1 a maioria dos valores obtidos neste trabalho, principalmente para o ^{232}Th e ^{40}K , está acima do valor encontrado na amostra de controle (solo sem uso de fertilizantes) e dos valores certificados para a amostra de solo padrão da IAEA.

O pico correspondente à linha gama de 1,760 MeV do ^{214}Bi , em praticamente todos os espectros obtidos, foi menos intenso e as contribuições dos outros dois picos (2,615 MeV do ^{208}Tl , e 1,460 MeV do ^{40}K) fizeram com que a contagem líquida final para o ^{238}U fosse afetada de um erro relativamente maior. Os valores ND (não detectável) na Tabela 1 correspondem aos resultados cujas contagens de fotopico foram inferiores à da radiação de fundo no local das medidas. Isto indica que provavelmente os fertilizantes utilizados e/ou solos destas regiões apresentam baixos teores dos correspondentes radionuclídeos.

Tabela 1. Concentrações de atividade de radionuclídeos naturais (Bq/Kg) em amostras de solos de cultivo de cana-de-açúcar da região de Barretos - SP.

Amostras	Concentrações de radionuclídeos (Bq/Kg)		
	²³⁸ U	²³² Th	⁴⁰ K
Referência Padrão (IAEA – 375)	20 ± 2	20,5 ± 1,4	424 ± 7,5
01 - Taiúva	17 ± 13	102 ± 17	1.032 ± 82
02 - Taquaral	8 ± 6	55 ± 10	301 ± 26
03 - Ibitiúva	23 ± 16	72 ± 12	835 ± 69
04 - Bebedouro	135 ± 80	64 ± 11	1.584 ± 124
05 - Pitangueiras	ND	60 ± 9	467 ± 36
06 - Colina	94 ± 57	67 ± 11	440 ± 36
07 - Jaborandi	71 ± 44	69 ± 12	775 ± 61
08 - Barretos	ND	84 ± 14	1.056 ± 78
09 - Olímpia	ND	ND	995 ± 81
10 - Monte Azul Paulista	ND	73 ± 13	1.426 ± 108
11 - Cajobi	ND	54 ± 11	808 ± 66
12 - Severínia	28 ± 21	50 ± 10	524 ± 11
13 - Guaira	169 ± 97	130 ± 21	919 ± 71
14 - Terra Roxa	66 ± 42	50 ± 9	1.150 ± 87
15 - Viradouro	ND	ND	374 ± 31
16- Amostra de controle	21 ± 13	14 ± 3	ND

ND: Não detectável.

Os resultados obtidos neste trabalho foram comparados com valores divulgados na literatura para amostras de solos analisadas em diversos países e são apresentados na Tabela 2. Considerando as diferenças geológicas e formas de utilização destes solos, os valores estão em razoável acordo dentro

das incertezas experimentais. De uma forma geral, observa-se que os resultados encontrados em solos não fertilizados são relativamente baixos (Nigéria, Paquistão). Solos de agricultura ou solos de rochas vulcânicas e fosfáticas apresentam geralmente maiores teores de radionuclídeos naturais.

Tabela 2. Comparação dos valores de concentrações de atividade de radionuclídeos naturais (Bq/Kg) obtidos neste trabalho com valores divulgados na literatura para solos de outros países.

Região	²³⁸ U	²³² Th	⁴⁰ K	Referências
Índia	2,17 - 53,23	13,54 - 89,89	625,09 - 2207,3	Ravisankar, et al., (2012)
Jordânia	5,3 - 1.201,1	2,2 - 31,2	19,4 - 288,4	Hamideen and Sharaf, (2012)
Vietnã	15,02 - 121,58	16,07 - 129,16	10,47 - 1085,49	Hay, et al., (2012)
Paquistão	15 - 27	20 - 37	328 - 648	Mhujahid and Hussain, (2010)
Turquia	11,7 - 188,3	10,3 - 105,2	105,4 - 1234,7	Kumaz, et al., (2007)
Nigéria	10,2 - 40,7	10,6 - 29,7	86,5 - 353,07	Jibiri and Bankole, (2005)
Brasil	ND - 169	ND - 130	301 - 1584	Presente trabalho

Os cálculos da estimativa de taxa de dose absorvida total produzida pelas amostras foram realizados através da expressão (3) e apartir destes foram estimados os valores de taxa de dose efetiva equivalente anual. Os resultados são apresentados na Tabela 3. A média geral da taxa de dose efetiva

obtida para a região de Barretos foi de $(0,09 \pm 0,07)$ mSv/a. Este resultado está de acordo com o valor médio internacional de 0,063 mSv/a, dentro das incertezas experimentais, e muito abaixo do limite de dose máxima para o público de uma forma geral recomendado pelo ICRP(1990) que é de 1mSv/a.

Tabela 3. Estimativas de taxa de dose absorvida (nGy/h) e taxa de dose efetiva equivalente anual (mSv/a) referentes a radioatividade natural das amostras em estudo.

Amostras	Taxa de Dose Absorvida	Taxa de Dose
	(nGy/h)	Efetiva Equivalente Anual (mSv/a)
01 - Taiúva	112	0,137
02 - Taquaral	49	0,060
03 - Ibitiúva	89	0,109
04 - Bebedouro	16	0,205
05 - Pitangueiras	56	0,069
06 - Colina	102	0,125
07 - Jaborandi	107	0,131
08 - Barretos	95	0,012
09 - Olímpia	41	0,005
10 - Monte Azul Paulista	104	0,013
11 - Cajobi	66	0,008
12 - Severínia	65	0,080
13 - Guaiara	195	0,239
14 - Terra Roxa	108	0,132
15 - Viradouro	16	0,002

CONCLUSÕES

Foram analisadas 15 amostras de solos de cultivo de cana-de-açúcar e uma amostra de solo de controle, coletadas na região de Barretos-SP. Os intervalos de valores determinados para a concentração de atividade do ^{238}U , ^{232}Th e ^{40}K , estão em razoável acordo, dentro das incertezas experimentais, com aqueles divulgados na literatura para amostras de solos em geral. Comparando os valores das atividades naturais para as amostras de solos fertilizados com aqueles obtidos para amostra de controle e os valores recomendados no certificado da amostra padrão de referência, observa-se um aumento substancial nas concentrações de atividade destes radionuclídeos, principalmente para o ^{232}Th e ^{40}K . Provavelmente isto é uma consequência do uso de fertilizantes (N, P, K) no processo de adubação das lavouras de cana-de-açúcar. As diferenças acentuadas nos teores encontrados em algumas cidades também podem ser explicadas pelo tempo de aplicação ou uso inadequado destes fertilizantes.

A taxa média de dose efetiva equivalente anual determinada para exposição à radioatividade encontradas nestes solos foi de 0,09 mSv/a que se encontra muito abaixo do limite de dose máxima para o público de uma forma geral que é de 1 mSv/a.

Os resultados obtidos neste trabalho poderão servir como referência para o monitoramento das concentrações de atividade de radionuclídeos naturais na região em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, A. S. and FREITAS, A.C. Reference levels of natural radioactivity for the beach sands in a Brazilian southeastern coastal region. *Radiation Measurements*. v.40, p. 76-83, 2005.

BABAI, K. S. et al. Measurement of Natural Radioactivity content in soil and Annual Effective Dose due to Indoor Radon Activity in Different Dwellings of Chennai city, Tamil Nadu, India. *International journal of Advanced Scientific and Technical Research*. v. 1, p. 46-61, 2011.

BOLCA M. et al. Radioactivity in soils and various foodstuffs from the Gediz River Basin of Turkey.

Radiation Measurements. v. 42, p.263-270, 2007.

GERALDO, L. P. et al. Uranium content and dose assessment for sediment and soil samples from the Estuarine System of Santos an São Vicente, SP, Brazil. *Radiation Protection Dosimetry*, v. 140, n. 1, p. 96-100, 2010.

HAMIDEEN, M. S. and SHARAF, J. Natural radioactivity investigations in soils samples obtained from phosphate hills in Russaifa region, Jordan. *Radiation Physics and Chemistry*, (2012) <http://dx.doi.org/10.1016/j.radphyschem.2012.03.023> (Prelo).

HARB, S. et al. Natural Radioactivity Measurements in Soil and Phosphate Samples from El-Sabaea, Aswan, Egypt. IX Radiation Physics & Protection Conference. Nasr City – Cairo, p. 15-19, 2008.

HUSSAIN, R. O. and HUSSAIN, H. H. Investigation the natural radioactivity in local and imported chemical fertilizers. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Curitiba, v. 54, n.4, p.777-782, 2011.

HUY, N. Q. et al. Natural radioactivity and external dose assessment of surface soils in Vietnam. *Radiation Protection Dosimetry*, p. 1-10, 2012.

ICRP. International Commission on Radiological Protection. *Radiation Protection: Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*. New York. ICRP Publication. v. 60, 1990.

JANKOVIC, M., TODOROVIC, D. and SAVANOVIC, M. Radioactivity measurements in soil samples collected in the Republic of Srpska. *Radiation Measurements*. v. 43, p. 1448-1452, 2008.

JIBIRI, N. N. and BANKOLE, O. S. Soil radioactivity and radiation absorbed dose rates at roadsides in high-traffic density areas in Ibadan Metropolis, southwestern Nigeria. *Radiation Protection Dosimetry*. v. 118, n. 4, p. 453-458, 2006.

KNOLL, G. F. *Radiation Detection and Measurement*. John Weley & Sons: 3 ed., 1999.

KURNAZ, A. et al. Determination of radioactivity levels and hazards of soil and sediment samples in Firtina Valley (Rize Turkey). *Applied Radiation and*

Isotopes. v. 65, p. 1281-1289, 2007.

MUJAHID, SA. and HUSSAIN, S. Natural radioactivity in soil in the Batuchistan province of Pakistan. Radiation Protection Dosimetry, v. 140, n.4, p.333-339, 2010.

NOUAILHETAS, Y. Radiações Ionizantes e a vida. Disponível em: http://www.cnem.gov.br/ensino/apostilas/rad_ion.pdf. Acesso em: 03/09/2012.

RAVISANKAR, R. et al. Natural Radioactivity in Soil samples of Yelagiri Hills, Tamilnadu, India and the Associated Radiation Hazards. Radiation Physics and Chemistry, 2012 <http://dx.doi.org/10.1016/j.radphyschem.2012.07.003> (Prelo).

RUDORFF, B. F. T. et al. Studies on the Rapid

Expansion of Sugarcane for Ethanol Production in São Paulo State (Brazil) Using Landsat Data. Remote Sensing. v.2, p. 1057-1076, 2010.

UNSCEAR. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Report to the general assembly. New York. Annex B: exposures from natural radiation sources, 2000.

YAMAZAKI, I. and GERALDO, L.P. Uranium content in phosphate fertilizers commercially produced in Brazil. Applied Radiation and Isotopes. v. 59, p. 133-136, 2003.

YOUSEF, M. I., ABU EL-ELA, A. and YOUSEF, H. A. Natural radioactivity levels in surface soil of kitchenner drain in the Nile delta of Egypt. Journal of Nuclear and Radiation Physics. v. 2, n. 1, p. 61-68, 2007.

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 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.

BAILEY, 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 porfíroides 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:



www.cooperfeb.com.br