

# OMNIA SAÚDE

Revista Científica das Faculdades Adamantinenses Integradas

2006



ISSN: 1806-6763

Rev. OMNIA SAÚDE, v. 3, n. 2, 1-58, Julho/Dezembro de 2006



FAI - FACULDADES ADAMANTINENSES INTEGRADAS  
RUA 9 DE JULHO, 730/40 - FONE/FAX: (18) 3522-1002  
ADAMANTINA - SP - Brasil - 17800-000

site: [www.fai.com.br](http://www.fai.com.br)

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

[omnia@fai.com.br](mailto:omnia@fai.com.br)

**2006**

OMNIA SAÚDE - FAI - Faculdades Adamantinenses Integradas. Adamantina:  
Edições Omnia, v. 3, n. 2, 1-58, Julho/Dezembro 2006.

**Tiragem:** 500 exemplares

**ISSN:** 1806-6763



Esta obra está protegida pela Lei. Não pode ser reproduzida, no todo ou em parte, qualquer que seja o modo utilizado, incluindo fotocópia e xerocópia, sem prévia autorização dos autores. Qualquer transgressão à Lei dos Direitos de Autoria será passível de procedimento judicial.

# OMNIA SAÚDE

**Revista Científica das Faculdades Adamantinenses Integradas**

2006

**Diretor da FAI:** Prof. Dr. Roldão Simione

**Vice-Diretor da FAI:** Prof. Dr. Jurandir Savi

**Editor:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Tereza Giroto Matheus

**Editor Assistente:** Prof. Dr. Márcio Cardim

**Planejamento, Projeto Gráfico e Editoração Eletrônica:** Fabrício Lopes

**Capa:** Fabrício Lopes

## CONSELHO EDITORIAL

**Presidente:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Tereza Giroto Matheus

## MEMBROS

Prof. Dr. Ariovaldo Antonio Martins

Prof. Dr. Fábio Cezar Ferreira

Prof. Dr. Francisco Carlos de Francisco

Prof. Dr. Gildo Matheus

Prof. Dr. Gilson João Parisoto

Prof. Dr. Olympio Correa de Mendonça

Prof. Dr. Zuleice Viana da Silveira

## REVISÃO

**Português**

Prof<sup>a</sup>. Neusa Maria Paes

# Sumário

**Análise Qualitativa do Cromo no lodo de Curtume em Adamantina, São Paulo, Brasil e os impactos no meio ambiente**

*Qualitative Analysis of chromium from Tannery sludge in Adamantina, São Paulo, Brazil and The Impacts on the Environment*

Daniele de Oliveira; Arieli Furlan Trevizan; Juceli Antônia de Souza; Mirian Casagrande Rossi; Osvaldo Esterquile Júnior; Valdenir Roberto de Souza

9

**Determinantes da Mortalidade Infantil. Perseverança, competência e quebra de paradigmas pela enfermagem**

*Determinative of Infantile Mortality, perseverance, ability and in addition paradigms for the Nursing*

César Antonio Franco Marinho; Ednéia Marin; Sérgio Leme

14

**Estudo do comportamento da força e hipertrofia muscular diante das alterações estruturais e neurais, após 24 semanas de treinamento em circuito e treinamento parcelado**

*Study of the behavior of the force and muscles hypertrophy before the structural alterations and neuromuscular after 24 weeks of circuit training and parceled out training*

Carlos Alberto Gomes Barbosa; Henrique Luiz Monteiro; Gabriela Gallucci Tolo; Paulo Henrique Silva Marques de Azevedo

22

**Holoprosencefalia com probóscide. Relato de caso**

*Holoprosencephaly whit proboscis. Related of case*

Maria Tereza Giroto Matheus; Gildo Matheus; Giancarlo Parisoto; Flávio Roberto Navasconi; José Pedro Herrera Reis Filho; Luiz Henrique Baccarin

31

**O trabalho do agente comunitário de saúde: conflitos e sofrimento na prática profissional**

*The work of community health agents: conflicts and suffering in professional practice*

Cassiano Ricardo Rumin; Luciano Muchiotti

38

**Uso do metronidazol como medida preventiva de infecções anaeróbicas pós- exodênticas. Estudo experimental em ratos**

*Effect of metronidazole in anaerobic pos exodonty dental infection. Experimental study in rats*

Gilson Machado D'Antonio; Percy Sampaio Camargo

44

**Normas Técnicas**

52

# Editorial

O termo pesquisa tem sempre que ser utilizado no sentido tradicional da palavra, pois a pesquisa constitui-se em uma busca sistemática para evidenciar a verdade. Além de sistemática é também lógica e organizada. Trata-se de uma busca objetiva, da perseguição de algo. É muito mais complexa do que simplesmente encontrar e resolver um problema, pois invariavelmente envolve experimentação, que é a manipulação de uma ou mais variáveis independentes e a medição de seus efeitos. Nem toda pesquisa é experimental, porém os resultados das não-experimentais quase sempre apontam para a necessidade de pesquisa experimental, uma vez que a experimentação gera os dados para se fazer as generalizações ambicionadas. Também, na condução de uma pesquisa é necessário um planejamento experimental com coletas de dados, acervos bibliográficos adequados, dominação da área de interesse e a necessidade premente de resolver o problema buscado baseando-se, sempre, no desenvolvimento de um objetivo sustentável e não utópico.

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Tereza Giroto Matheus

## **Análise Qualitativa do Cromo no lodo de Curtume em Adamantina, São Paulo, Brasil e os impactos no meio ambiente.**

*Qualitative Analysis of chromium from Tannery sludge in Adamantina, São Paulo, Brazil and The Impacts on the Environment.*

**Daniele de Oliveira**

Professora Mestre do Curso de Engenharia Ambiental na FAI

**Oswaldo Esterquile Júnior**

**Valdenir Roberto de Souza**

**Mirian Casagrande Rossi**

**Juceli Antônia de Souza**

**Arieli Furlan Trevizan**

Alunos do curso de Engenharia Ambiental na FAI

### **Resumo**

A indústria do couro produz uma grande quantidade de resíduos oriundos do processo de beneficiamento do mesmo com cromo, para a obtenção do couro “wet - blue”. Esses resíduos, conhecidos como “lodo fertilizante” contêm altas concentrações de alguns elementos além do cromo, como nitrogênio e sódio e por isso tem sido utilizado pelos agricultores como fertilizante para pastagens e culturas. A aplicação em solos nem sempre é benéfica, pois pode haver a oxidação do Cr trivalente (III) transformando-o em uma forma tóxica, Cr hexavalente (VI) de alta solubilidade e mobilidade, reconhecidamente tóxico e mutagênico para animais superiores, plantas e microrganismos. Nosso trabalho teve como objetivo coletar o lodo descartado pelo curtume e utilizado como fertilizante por alguns agricultores locais, e realizar a análise qualitativa em busca da presença do cromo.

### **Palavras chaves**

Lodo de curtume – análise cromo

### **Abstract**

The industry of the leather produces a great amount of residues originating from of the process of improvement of the leather with chrome, for the obtaining of the leather “wet - blue”. Those residues, known as “fertilizing mud” contain high concen-

trations of some elements besides the chrome, as nitrogen and sodium and for that it has been used by the farmers as fertilizer for pastures and cultures. The application in soils not always it is beneficial, because it can have the oxidation of trivalent Cr (III) transforming him/it in a poisonous form, Cr hexavalente (VI) of high solubility and mobility, thankfully poisonous and mutagênico for superior animals, plants and microorganisms. Our work had as objective collects the discarded mud for the tanning and used as fertilizer by some local farmers, and to accomplish the qualitative analysis in search of the presence of the chrome.

### **Key-words**

Tannery sludge – analysis chrome

### **Introdução**

Adamantina, município pertencente à região da Nova Alta Paulista, localiza-se no centro – oeste do estado de São Paulo. Nesse município, encontra-se instalado e em atividade o curtume Adacouro-Indústria e Comércio de Couros Adamantina Ltda., produtor de couros wet-blue. A designação do couro wet blue produzido refere-se à pele bovina que sofreu o primeiro processo de transformação no curtume, através de um banho de cromo, que a deixa molhada e com tom azulado (BNDS, 2006). O cromo é imprescindível para a obtenção de um material estável e imputrescível.

O rebaixamento, que visa à padronização de sua espessura, produz em média 4,5kg de Resíduos por pele assim tratada (GUTTERRES, 1996). Martines (2005) cita que, em 2003, o Brasil comercializava cerca de 35 milhões de unidades de pele bovina por ano.

“As etapas do processamento do couro, geram resíduos conhecidos como lodo de curtume ou lodo fertilizante” devido ao conteúdo rico em matéria orgânica, como pêlos degradados e gordura, além da cal e compostos ricos em nitrogênio utilizados no tratamento da matéria prima. São exemplos de produtos químicos utilizados: hidróxido de sódio e de amônio, tenso-ativos não aniônicos, bactericidas derivados de carbonatos, enzimas proteolíticas de origem bacteriana, cal - sulfeto, cal - hidratada, sulfeto de sódio, sais amoniacaís como cloreto e sulfato de amônio, sais ácidos como bissulfito de sódio e outros.

No processo de curtimento, podem ser utilizadas substâncias de origem orgânica (taninos vegetais, sintéticos, aldeídos, e parafinas sulfocloradas) ou inorgânica (sais de cromo, zircônio, alumínio e ferro). Dentre os inorgânicos, os sais de cromo trivalente (III) são os mais utilizados, sendo o sulfato básico de cromo [  $(Cr_2(OH)_2(SO_4)_2)$  ] a forma mais comumente empregada (MARTINES, 2005).

Agricultores locais freqüentemente utilizam o lodo descartado em pastos para fertilização do solo como uma alternativa econômica de adubação, uma vez que é rejeitado pela indústria e material rico em nutrientes. O descarte dessa matéria orgânica ocasiona grande mau cheiro mesmo a vários quilômetros de distância do despejo. Indivíduos da população relatam a ocorrência de vômitos, tontura, queimação no nariz e garganta além de dores de cabeça.

Sabe-se que o cromo (Cr) é um mineral essencial ao funcionamento do nosso organismo. Porém, quando acima dos níveis normais causa intoxicação. Muitos trabalhadores são expostos a este composto químico. A fumaça contendo este elemento químico causa uma variedade de doenças respiratórias. O contato da pele com compostos de cromo causa dermatite alérgica e, mais raramente, pode provocar ulcerações na pele formando cicatrizes e até perfurações do

septo nasal. Há suspeitas de que este composto químico possa afetar o sistema imunológico de seres humanos (GIANNETTI et al., 2006).

A aplicação em solos nem sempre é benéfica, pois pode haver a oxidação do Cr trivalente (III) transformando-o em uma forma tóxica, Cr hexavalente (VI) de alta solubilidade e mobilidade, reconhecidamente tóxica e mutagênico para animais superiores, plantas e microrganismos.

Este trabalho teve como objetivo coletar o lodo descartado pelo curtume e utilizado como fertilizante por alguns agricultores locais e realizar a análise qualitativa em busca da presença do cromo.

## Material e Métodos

### Coleta do lodo

O lodo descartado pelo curtume, foi coletado em recipientes de vidro, no momento do despejo em pastagens. Foram utilizadas amostras líquidas (Fig.1) e sólidas (Fig.2).



Fig. 1 - Lodo líquido

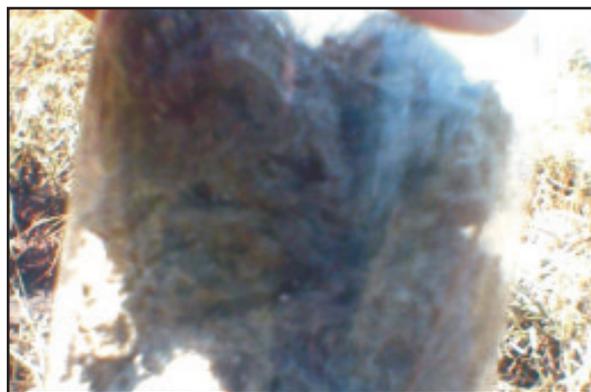


Fig.2 - Lodo sólido

### Análise bioquímica

O material coletado foi posteriormente analisado no laboratório de Bioquímica das Faculdades Adamantinenses Integradas, segundo método analítico qualitativo (BACCAN et al, 2001).

Quantidades iguais das amostras foram transferidas para béqueres, e tratadas com solução de hidróxido de sódio (NaOH) e 1ml de água oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 20 volumes. Em seguida, a mistura foi transferida para tubos de ensaio e aquecida em bico de bunsen.

### Resultados e Discussão

O filtrado resultante do Método descrito, aplicado tanto para a amostra do lodo sólido quanto líquido, apresentou a coloração amarela (Figura 3 e 4). O precipitado de hidróxido de cromo (Cr<sup>3+</sup>) é transformado em íon cromato CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> por oxidação em meio fortemente alcalino. Na presença de cromo a solução torna-se amarela devido à formação do íon cromato.

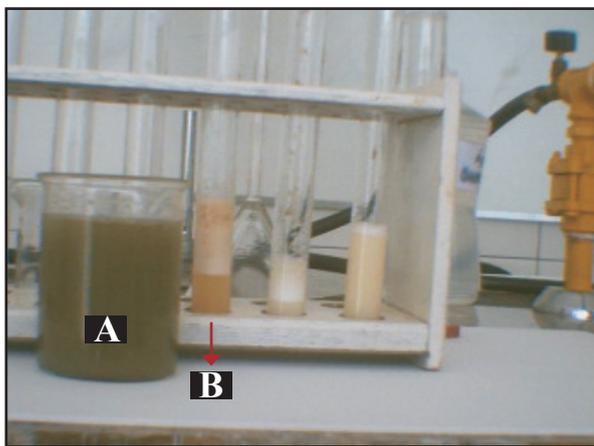


Fig. 3 - Lodo Líquido (A) antes do teste para análise qualitativa do cromo e (B) Cor Amarelada Indicando resultado positivo do teste (presença do metal)



Fig. 4 - Lodo Sólido (A) antes do teste para análise qualitativa do cromo e (B) Cor Amarelada Indicando resultado positivo do teste (presença do metal)

Nossos resultados alertam para a contaminação ambiental local por esse metal, que pode ocasionar uma série de malefícios. Com facilidade, o cromo atinge o lençol freático ou mesmo reservatórios ou rios que são as fontes de abastecimento de água das cidades (GIANNETTI et al, 2006).

Segundo Martines (2005), de acordo com a legislação ambiental vigente no país, as indústrias curtumeiras consideradas potencialmente poluidoras, devem destinar seus resíduos, segundo normas estaduais e ou federais, dentro dos padrões de qualidade ambiental estabelecidos por lei (Brasil, 1981). Uma das alternativas desses resíduos é realmente a utilização, na agricultura, devido elevado teor de nutrientes e potencial de neutralização da acidez do solo. Por outro lado, o acúmulo no solo de alguns elementos, como nitrogênio, sódio e cromo, contidos no lodo do curtume podem proporcionar impactos negativos ao meio ambiente.

Altos teores de nitrogênio no solo decorrentes da mineralização da fração orgânica do lodo do curtume podem proporcionar impactos negativos, principalmente quando a mineralização não é sincronizada com a absorção pelas plantas, possibilitando sua movimentação e conseqüente contaminação das águas superficiais e subterrâneas. O sódio pode causar limitações no desenvolvimento das plantas, dispersão de argilas e até da matéria orgânica, enquanto o cromo quando em excesso no solo, pode ser tóxico a plantas animais e seres humanos. (MARTINES, 2005).

Fogliolia et al (1992), constataram o aumento no teor de cromo das folhas de alface cultivadas em solo que receberam lodo de curtume e observaram que plantas cultivadas em solo de textura arenosa apresentaram uma concentração de cromo 2,5 vezes superior à do solo de textura média.

Daudt; Gruszynski; Kampf, (2007) em recente trabalho, analisou o emprego dos resíduos do couro wet-blue como substrato para plantas ornamentais e constatou que as mudas mostraram boa tolerância à presença dos resíduos sólidos até fração de 50% de mistura com casca de arroz carbonizada e vermiculita superfina. Aumentando a proporção do resíduo, as plantas apresentaram tombamento, menor comprimento do sistema de raízes e menor estabilidade do torrão, que se desagregava ao ser retirada a muda para transplante.

O limite máximo aceitável de exposição ao cromo imposta por órgãos públicos é: Cr(III) 0,5 mg/L e Cr(VI) 0,05 mg/L.

Em reportagem ao Jornal da Cidade (2005), a empresa Adacouros se manifestou através do biólogo Renzo Reggi afirmando “o lodo de ca-leiro é um excelente adubo e não um agente de contaminação estando isento de metais pesa-dos, principalmente cromo”.

Segundo Dallago Smaniotto Oliveira (2005), o processo mais comumente empregado para esses resíduos é sua disposição em aterros industriais, o que além de ser um procedimento oneroso, não elimina o problema. Outro procedimento estu-dado para a eliminação desses resíduos, baseia-se nas hidrólises ácida ou básica. Além dessas alternativas, Godinho et al (2002; 2003) propõe a incineração controlada deste material, visando à obtenção de uma cinza rica em óxido de cromo, passível de ser reutilizada pelos curtumes, em no-vos processos de curtimento.



Fig. 4 - Lançamento de efluente do curtume Adacouro no rio Tocantins (Santis et al., 2006)

## Conclusão

Através do método qualitativo por mudança de cor, comprovamos a presença de cromo em todas as amostras de lodo coletadas do curtume, sendo possivelmente maior a concentração do metal no lodo sólido. O despejo do lodo em pastagens, bem como sua utilização como fertilizante, poderá ser responsável ao longo do tempo por impactos ambientais, alterações nos ecossistemas além de afetar a qualidade de vida da população. Como segunda etapa da pesquisa, procuramos incentivos para uma análise quantitativa, e assim, esclarecer e assegurar os riscos de impactos ambientais e a prevenção doenças futuras.

## Referências

BACCAN, N.; De ANDRADE, J. C; GO-DINHO, O.E.S; BARONE, J.S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3.ed., Editora Edgard Blücher Ltda, 2001.

BRASIL BNDS. **Glossário de termos usados em atividades Agropecuárias, Florestais e Ciências Ambientais**. <[http://www.bnds.gov.br/conhecimento/livro\\_glossario/glos-sario.pdf](http://www.bnds.gov.br/conhecimento/livro_glossario/glos-sario.pdf)>. Acesso em 10 abril 2006.

BRASIL. Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a política Nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providên-cias. Diário Oficial. Brasília. 31 ago de 1981.

DALLAGO, R. M.; SMANIOTTO, A.; OLIVEIRA, L. C. A. Solid waste from tan-neries as adsorbent for the removal of dyes in aqueous medium. São Paulo, **Quím. Nova.**, 28(3): 433-7, 2005. Disponív-el em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422005000300013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422005000300013&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 27 janeiro 2007.

DAUDT, R. H. S.; GRUSZYNSKI, C.; KAMPF, A. N. The use of residues of wet blue leather as a growing media component. **Cienc. Rural.**, 37(1): 91-6, 2007. Dis-ponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.hp?script=sci\\_arttext&pid=S010384782007000100015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.hp?script=sci_arttext&pid=S010384782007000100015&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 27 janeiro 2007.

FOGLIOLIA, A.; BENEDETTI, A.; DELL' ABATE, M. T.; IZZA, C.; INDIATI, R. Po-tential chromium bio- availability by Lactu-ca sativa grown on two soil amended with tannery leather residues. 1992. **Fresenius Environmental Bulletin**, 1:406-410.

GIANNETTI, B. F; ALMEIDA, C. M. V. B., BONILLA, S. H., VEMDRAMENTO, O. Nosso Cromo de Cada dia: Benefício e Riscos. **Laboratório de Físico Química Teórica e Aplicada; Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade**

**Paulista.** Disponível em: <[www.hottopos.com.br/regeq8/biaggio.htm](http://www.hottopos.com.br/regeq8/biaggio.htm)>. Acesso em: 14 de março 2006.

GODINHO, M.; MARCILIO, N. R.; MASSOTTI, L.; MARTINS, C. B. Informações gerais do Planta Piloto para incineração de resíduos sólidos da indústria coureiro calçadista (1ª. Parte). **Revista do Couro.** 153: 44., 2002.

GODINHO, M.; MARCILIO, N. R.; MASSOTTI, L.; MARTINS, C. B. Avaliação das emissões atmosféricas de um incinerador de leito fino para resíduos sólidos da indústria coureiro – calçadista. Resumos do XVI Encontro Nacional dos Químicos e Técnicos da Indústria do Couro, Paraná, Brasil. 2003.

GUTTERRES, M. Alternativas para destinação do resíduo do rebaixamento do couro wet blue. **Revista do Couro.** 113(22): 49-54, 1996.

Jornal da Cidade. Continua o descaso do Poder Público a crimes ambientais em Adamantina. Adamantina: segunda-feira, 19 de dez de 2005.

MARTINES, A. M. Impacto do lodo de curtume nos atributos biológicos e químicos do solo. 2005. 74p. **Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas)** - Curso de Pós-graduação em Agronomia, USP-ESALQ. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11140/tde-02082005132525/publico/AlexandreMARTINES.pdf>>. Acesso em: 27 janeiro 2007.

SANTIS, G. E; MEDINA, R.; SOUZA, J. Análise da qualidade da água dos córregos do município de Adamantina (Trabalho de estatística). Faculdades Adamantinenses Integradas - FAI. Curso Engenharia Ambiental, 2006. Foto, lançamento de efluente do lodo de curtume Adacouro no rio Tocantins.

## **Determinantes da Mortalidade Infantil. Perseverança, competência e quebra de paradigmas pela enfermagem.**

*Determinative of Infantile Mortality, perseverance, ability and in addition paradigms for the Nursing.*

**César Antonio Franco Marinho**

Mestre em Pediatria pela Faculdade de Medicina – UNESP/Botucatu e professor na FAI.

**Ednéia Marin**

Aluna do Curso de Enfermagem - FAI.

**Sérgio Leme**

Aluno do Curso de Enfermagem - FAI.

### **Resumo**

O estudo faz a análise do índice de mortalidade neonatal do Município de Flórida Paulista-SP e seus determinantes, concluindo que a assistência considerada ideal ao recém-nascido ainda é dependente do conhecimento da história familiar, das gestações prévia e atual, do pré-natal efetivo e dos eventos adversos ocorridos durante a gravidez e no decorrer do pré-natal, sugerindo a Enfermagem deve resgatar o seu papel de orientadora e condutora direta na saúde coletiva, quebrando os paradigmas atuais de atuação como gerenciadora destes serviços. Deve ainda, perseverar na conduta de orientação materna direta como os cuidados pessoais e do bebê durante o período gestacional, atuando como um minimizador dos índices de mortalidade infantil.

### **Palavras-chave**

Mortalidade Infantil – determinantes - prevenção - enfermagem

### **Abstract**

The study analyses the neonatal mortality index of the city of Flórida Paulista and its determinors, where we can conclude that the assistance considered ideal of the newborn still being dependent of the knowledge of familiar history, previous and present pregnancy, of the strength prenatal, and from the contrary events that occurred durant the pregnancy in course of prenatal, and that the

nursing must recourse its guide role and straight conductress in the collective health, breaking all the present paradigms in the atuation like management of these services and persist in the straight maternal guide like the personal baby care during the pregnancy, acting like a minimizer of the infantile mortality.

### **Key-words**

Infantile mortality – determinative - prevention - nursing

### **Introdução**

O coeficiente de mortalidade infantil é um indicador de saúde que, além de informar sobre os níveis de saúde de uma população, sintetiza as condições de bem-estar social, político e ético de dada conformação social (COSTA, 1995). Isto porque indica a probabilidade de sobrevivência no primeiro ano de vida e, por essa razão, reflete não só as condições concretas de moradia, salário, entre outras, mas também - e, talvez, principalmente - o compromisso de determinada sociedade com a sua reprodução social, ou seja, em que medida a sociedade protege a sua renovação geracional (LEAL & SZWARCOWALD, 1996).

Rouquayrol (1994) relata que o coeficiente de mortalidade infantil é um indicador muito usado em saúde pública por refletir as condições de vida de uma população, uma vez que a criança com menos de um ano é extremamente sensível

às condições ambientais. Tal coeficiente é obtido mediante a divisão do número de óbitos de menores de 1 ano em dada área, no período de um ano, pelo número total de nascidos vivos na mesma área e durante o mesmo período, multiplicando-se por cem, mil ou mesmo dez mil.

A mortalidade infantil pode ser avaliada não apenas através dos óbitos de crianças menores de um ano, mas também pelos seus componentes neonatais e pós-neonatais. Na mortalidade infantil neonatal incluem-se apenas os óbitos durante as quatro primeiras semanas (28 dias) de vida, ao passo que a mortalidade infantil pós-neonatal compreende os óbitos ocorridos do 28º dia até o 12º mês de vida, antes da criança completar 1 ano de idade (AEDES, 1996; ROUQUAYROL, 1994). Um dos objetivos da subdivisão da mortalidade infantil em neonatal e pós-neonatal é o de permitir a avaliação do impacto das medidas adotadas no controle da mortalidade infantil.

Ao se comparar diferentes países, estudos comprovam que quanto melhor é o nível de saúde, tanto menor é a proporção de óbitos pós-neonatais. Também está demonstrado que, para uma mesma região ou país, ao se organizar uma série histórica dos índices de mortalidade infantil desdobrados em seus componentes neonatais e pós-neonatais, a tendência melhora na direção de aumento progressivo da proporção de óbitos neonatais, cujas causas são de controle mais difícil e complexo.

A mortalidade neonatal está vinculada a fatores biológicos e de assistência intra-hospitalar (causas perinatais, anomalias congênitas ou de origem genética e outros). Portanto, sua redução é de custo elevado e está ligada a investimentos consideráveis destinados a fortalecer serviços hospitalares de alta complexidade. Porém, em muitos países em desenvolvimento ainda não se utiliza, suficientemente, a tecnologia básica preventiva que reduz a mortalidade neonatal. Tais avanços não poderão deixar de incluir, entre outros aspectos, a detecção eficaz e o acompanhamento adequado das gestações de alto risco no pré-natal, a promoção competente e sem ambigüidade da amamentação exclusiva nos primeiros seis meses de vida, a padronização do diagnóstico e o tratamento das doenças respiratórias, a criação de mecanismos eficientes de referência e contra-

referência entre centros de saúde, maternidades e hospitais infantis (MONTEIRO, 1995).

No que diz respeito a consulta de enfermagem na assistência ao pré-natal, esta foi regulamentada através do acordo com a lei do Exercício Profissional da Enfermagem (Decreto Nº 94.406/87), o qual estabelece que o pré-natal de baixo risco pode ser inteiramente acompanhado pela enfermeira.

A equipe de enfermagem nas Unidades Básicas de Saúde deve atuar como minimizadoras dos índices de saúde do seu município realizando consultas de enfermagem com gestantes e puérperas que buscam atendimento aos Postos de Saúde, assim como busca ativa das gestantes, abordando a importância e a necessidade da educação para a saúde, orientando as gestantes e puérperas como cuidar melhor de si mesmas e do bebê, transmitindo informação e estimulando a motivação para práticas de saúde com palestras, folhetos informativos e dinâmicas de grupo.

A credibilidade e a confiança que as mulheres têm apresentado ao receberem a assistência da consulta de enfermagem no pré-natal é fruto de um trabalho persistente que a Enfermagem vem desempenhando ao longo destes anos. A perseverança, a competência, a quebra de paradigmas e, sobretudo, a crença de que melhorar a qualidade da assistência à saúde também depende da atenção que cada profissional dedica à mulher, foram instrumentos que serviram de alicerces para a valorização da Enfermagem (CUNHA, OLIVEIRA, MENDES, 2002).

Assim sendo, o Ministério da Saúde, através do Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher e, mais recentemente, com o objetivo principal de melhorar a qualidade da assistência prestada às gestantes, refere que “a adesão das mulheres ao pré-natal está relacionada com a qualidade de assistência prestada no serviço e pelos profissionais de saúde, o que, em última análise, será essencial para a redução dos elevados índices de mortalidade materna e perinatal verificados no Brasil” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000).

Com base no acima exposto, objetivando verificar a qualidade dos serviços de saúde e, especialmente, proceder ao resgate da importância da en-

fermagem na prevenção primária e como agente minimizador dos índices de saúde, realizou-se a análise determinante da mortalidade infantil, no município de Flórida Paulista – SP, no período de 2000 a 2005.

### **Material e Métodos**

A pesquisa foi realizada na cidade de Flórida Paulista, localizada no oeste do Estado de São Paulo. Flórida Paulista, município em desenvolvimento, cujos recursos de renda populacionais são diversificados, sendo a agricultura a principal atividade econômica com uma renda per capita anual de R\$ 689,06 reais, segundo o SEADE (2004). O território municipal compreende uma área de, aproximadamente, de 514km<sup>2</sup>, a qual apresenta uma população total de cerca de 10.804 habitantes (SEADE, 2005). O grupo amostral analisado foi de recém-nascidos (RN) nos períodos estabelecidos. O recurso metodológico utilizado na pesquisa foi obtenção de índices de saúde do município, adquiridos através de banco de dados oficiais de indicadores de saúde: planilhas da Diretoria Regional de Saúde, sede em Marília (DIR XIV), através das declarações de óbitos (DO's) encaminhadas à Unidade Básica de Saúde do município, e do Sistema de Informações sobre Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM), nos períodos analisados. O número de nascidos vivos (NV) foi obtido através do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE).

As planilhas foram compostas de frequências e variáveis referentes ao tipo de parto, causas do óbito neonatal, faixa etária do óbito neonatal, faixa etária materna, peso ao nascer.

Após a coleta de dados, os mesmos foram analisados e tabulados, conforme mostram as tabelas 1, 2, 3 e 4, agrupadas por período. Utilizaram-se entrevistas semi-estruturadas, para análise da atuação da enfermagem nas Unidades Básicas de Saúde.

O coeficiente de mortalidade neonatal (CMN) para o município, no período estudado, foi por mil nascidos vivos.

Para análise da atuação da enfermagem nas Uni-

dades Básicas de Saúde, utilizou-se a entrevista semi-estruturada, que continha perguntas fechadas (estruturadas) e abertas onde o entrevistado teve a possibilidade de discorrer o tema proposto, sem respostas ou condições pré-focadas pelo pesquisador. Este tipo de entrevista permitiu maximizar a apreensão da realidade empírica. Com relação às enfermeiras participantes da pesquisa, 50% estavam graduadas há mais de dez anos e 50% há mais de um ano, todas atuando exclusivamente nas Unidades Básicas de Saúde.

### **Resultados e Discussão**

As principais causas de óbito neonatal encontradas foram: doenças infecciosas intestinais; diarreia e gastroenterite originária de infecção presente; transtornos respiratórios e cardiovasculares especialmente do período perinatal; afecções originárias no período perinatal; transtornos relacionados com a duração da gestação e crescimento fetal; malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas.

O conjunto de determinantes de óbito neonatal é bastante amplo e complexo, existindo entre esses determinantes uma rede de interações que precisa ser melhorada e conhecida. Analisando-se os coeficientes de mortalidade infantil, verificou-se que a principal causa correspondeu às constantes doenças infecciosas intestinais e afecções perinatais destacando-se, como etiologia desta, a prematuridade e malformações congênitas.

A variável dependente do estudo foi a ocorrência de óbito nos primeiros 27 dias de vida e as independentes estão relacionadas ao recém-nascido (peso ao nascer e idade gestacional), à gestação e ao parto (tipo de gravidez e parto) e ao número de consultas de pré-natal. Dos 12 óbitos neonatais ocorridos no período do estudo, as variáveis que se associaram aos óbitos foram: tipo de parto vaginal, tipo de gravidez única, idade materna variável de 22 a 30 anos, distribuição das mortes por idade gestacional (grupos com menos de 22 semanas, de 22 a 27 semanas e de 37 a 41 semanas), peso ao nascer (800g a 4210 kg). Com relação ao gênero, observou-se um predomínio de óbitos neonatais do gênero feminino.

As tabelas 01, 02, 03 e 04 sintetizam os resultados.

**Tabela 01 - Frequência de óbito neonatal por faixa etária.**

Período	Faixa etária	Óbitos
2000	< de 7 dias	01
	7 a 27 dias	02
	28 dias - < de 1 ano	01
2001	< de 7 dias	00
	7 a 27 dias	04
	28 dias - < de 1 ano	01
2002	< de 7 dias	01
	7 a 27 dias	01
	28 dias - < de 1 ano	00
2003	< de 7 dias	00
	7 a 27 dias	00
	28 dias - < de 1 ano	00
2004	< 7 dias	01
	7 a 28 dias	00
	28 dias - < de 1 ano	00
2005	< 7 dias	02
	7 a 28 dias	00
	28 dias - < de 1 ano	00

\* FONTE: Município: DIR XIV – Marília. Programa SIM (Sistema de Informação de Mortalidade )  
Estado de São Paulo: Fundação SEAD - Brasil: IBGE.

**Tabela 02 - Frequência de parto por faixa etária em mulheres em idade fértil (MIF) \* e nascidos vivos (NV).**

Período / mês	Município Florida Paulista				
	Faixa etária	Frequência (MIF)	Vaginal	Cesárea	Nascidos vivos
01 a 12 de 2000	15 a 19 anos	32	75	55	12
	20 a 29 anos	81			
	30 a 39 anos	30			
	40 a 49 anos	01			
	50 anos ou >	00			
01 a 12 de 2001	10 a 14 anos	02	74	55	30
	15 a 19 anos	28			
	20 a 29 anos	83			
	30 a 39 anos	35			
	40 a 49 anos	01			
50 anos ou >	00				
01 a 12 de 2002	10 a 14 anos	02	61	59	28
	15 a 19 anos	30			
	20 a 29 anos	84			
	30 a 39 anos	30			
	40 a 49 anos	02			
50 anos ou >	00				

<b>01 a 12 de 2003</b>	10 a 14 anos	31	53	66	13
	15 a 19 anos	86			
	20 a 29 anos	21			
	30 a 39 anos	01			
	40 a 49 anos	00			
50 anos ou >					
<b>01 a 12 de 2004</b>	10 a 14 anos	21	51	83	16
	15 a 19 anos	78			
	20 a 29 anos	32			
	30 a 39 anos	02			
	40 a 49 anos	00			
50 anos ou >					
<b>01 a 12 de 2005</b>	10 a 14 anos	01	47	97	12
	15 a 19 anos	31			
	20 a 29 anos	76			
	30 a 39 anos	33			
	40 a 49 anos	03			
50 anos ou >	00				

\* FONTE: Município: DIR – XIV – Marília. Estado de São Paulo: Fundação SEADE  
Brasil: IBGE .

**Tabela 03 - Frequência e tipo de parto por kg / peso ao nascimento, no município de Flórida Paulista \***

Período / Ano	Kg / peso ao nascer	Parto vaginal	Parto Cesáreo
<b>2000</b>	501 g e < 1 kg	01	0
	1 Kg e 1,4 kg	02	01
	1,5 e 2,4 kg	05	02
	2,5 e 2,9 kg	17	06
	3 Kg e 3,9 kg	56	41
	4 kg e >	03	15
<b>2001</b>	501 g e < 1 Kg	01	0
	1 Kg e 1,4 Kg	02	01
	1,5 e 2,4 Kg	05	02
	2,5 e 2,9 Kg	17	06
	3 Kg e 3,9 Kg	56	41
	4 Kg e >	03	15
<b>2002</b>	501 g e < 1 Kg	00	00
	1 Kg e 1,4 Kg	01	00
	1,5 e 2,4 Kg	08	03
	2,5 e 2,9 Kg	17	16
	3 Kg e 3,9 Kg	45	50
	4 Kg e >	01	07
<b>2003</b>	501 g e < 1 Kg	00	00
	1 Kg e 1,4 Kg	01	04
	1,5 e 2,4 Kg	03	17
	2,5 e 2,9 Kg	12	57
	3 Kg e 3,9 Kg	39	05
	4 Kg e >	01	00
<b>2004</b>	501g e < 1Kg	00	00
	1Kg a 1,4Kg	00	01
	1,5Kg a 2,4Kg	05	02
	2,5Kg a 2,9Kg	08	12
	3Kg a 3,9Kg	36	64
	4Kg e +	02	04
<b>2005</b>	501g e < 1Kg	00	00
	1Kg a 1,4Kg	00	00
	1,5Kg a 2,4Kg	03	01
	2,5Kg a 2,9Kg	06	11
	3Kg a 3,9Kg	28	69
	4Kg e +	02	11

\* FONTE: Município: DIR – XIV - Marília - Programa SIM (Sistema de Informação de Mortalidade) Estado de São Paulo: Fundação SEADE Brasil: IBGE

**Tabela 04 - Taxa de mortalidade neonatal (por nascidos vivos)**

<b>Período</b>	<b>Município</b>	<b>Taxa</b>
<b>2000</b>	Adamantina	4,65
	Flórida Paulista	20,98
	Inúbia Paulista	0,00
	Lucélia	17,30
	Mariápolis	75,00
	Oswaldo Cruz	9,93
	Pacaembu	12,58
	Pracinha	0,00
	Salmourão	26,32
<b>2001</b>	Adamantina	12,56
	Flórida Paulista	33,33
	Inúbia Paulista	0,00
	Lucélia	15,56
	Mariápolis	23,26
	Oswaldo Cruz	15,35
	Pacaembu	6,67
	Pracinha	43,48
	Salmourão	15,38
<b>2002</b>	Adamantina	27,23
	Flórida Paulista	0,00
	Inúbia Paulista	0,00
	Lucélia	15,69
	Mariápolis	21,74
	Oswaldo Cruz	14,20
	Pacaembu	0,00
	Pracinha	0,00
	Salmourão	0,00
<b>2003</b>	Adamantina	17,00
	Flórida Paulista	0,00
	Inúbia Paulista	0,00
	Lucélia	16,88
	Mariápolis	44,44
	Oswaldo Cruz	3,10
	Pacaembu	0,00
	Pracinha	0,00
	Salmourão	0,00
<b>2004</b>	Adamantina	12,00
	Flórida Paulista	7,30
	Inúbia Paulista	0,00
	Mariápolis	0,00
	Oswaldo Cruz	5,68
	Pacaembu	0,00
	Pracinha	0,00
	Salmourão	0,00
	<b>2005</b>	Adamantina
Flórida Paulista		13,79
Inúbia Paulista		17,86
Lucélia		16,39
Mariápolis		0,00
Oswaldo Cruz		11,43
Pacaembu		0,00
Pracinha		71,43
Salmourão		15,38

\* FONTE: Estado de São Paulo: Fundação SEAD – ( Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados ) Brasil: IBGE.

Sabe-se que o índice de mortalidade resulta da interação de um conjunto de fatores que afetam o bem-estar da população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). Os dados do presente levantamento estão de acordo com tal premissa visto que as principais causas de óbito neonatal encontradas foram doenças infecciosas intestinais; diarreias e gastroenterites originárias de infecções presentes; transtornos respiratórios e cardiovasculares, principalmente no período pré-natal; afecções originárias no período perinatal; transtornos relacionados com a duração da gestação e crescimento fetal; malformações congênitas; deformidades cromossômicas (ROUQUAYROL, 1994; AEDES, 1996).

Assim, apesar da amplitude e da complexidade de que se compõem o conjunto de determinantes de óbito neonatal, no presente estudo, a variável dependente foi a ocorrência de óbito nos primeiros vinte e sete dias de vida, sendo que tais variáveis estão relacionadas ao recém-nascido (peso ao nascer e idade gestacional); à gestação e ao parto (tipo de gravidez e de parto), assim como ao número de consultas. Neste caso, dos doze óbitos neonatais, ocorridos no período analisado, as variáveis que se associam aos óbitos foram: tipo de parto vaginal, tipo de gravidez única, idade materna variável de 22 a 30 anos, distribuição da morte por idade gestacional (grupos com menos de 22 semanas e de 37 a 41 semanas), peso ao nascer (800 a 4210 gramas) e predominância de óbitos no gênero feminino.

Os elevados índices de mortalidade dos estudos brasileiros contrastam com os obtidos em países mais desenvolvidos, que têm baixado a mortalidade dos RNs (SZWARCOWALD et al, 1997), principalmente os de extremo peso (1000g). Para diminuir a discrepância com dados de países evoluídos devem-se subsidiar processos de planejamento e ações de saúde direcionadas para a atenção pós-neonatal, objetivando a redução da mortalidade nessa faixa, pois o óbito de crianças é diretamente influenciada por condições de pré-natal, gravidez, história materna, idade materna, pré-maturidade, baixo peso ao nascer, condições socioeconômicas, malformações congênitas, mães portadoras de HIV e outras doenças infecto contagiosas, hipertensão arterial e diabetes.

Os profissionais da saúde e a enfermagem, no século atual, estão buscando e almejando funções administrativas e esquecendo seu papel de desempenhar o importante papel na orientação de medidas preventivas na saúde coletiva, durante o pré-natal, medidas estas que são de fundamental importância, pois diminuem

o risco de baixo peso ao nascer, parto prematuro e mortalidades materna e infantil (BERCCINI, 1994). Conhecendo os determinantes dessas condições pode-se propor medidas adequadas para diminuir a mortalidade fetal e materna (HARTZ, 1997).

Apesar dos índices, a evitabilidade do óbito neonatal está associada mais às condições técnicas de assistência ao pré-natal e ao parto do que a assistência sofisticada tecnologia de terapia intensiva. A elevada proporção de óbitos por afecções perinatais constitui um indicador de alerta. Causas associadas à interrupção precoce da gravidez ou ao crescimento intra-uterino retardado estão, frequentemente, associadas ao acompanhamento pré-natal deficitário. Certamente o processo de municipalização dos serviços de saúde permite abordagem distinta para diferentes municípios e uma intervenção mais eficaz está na priorização da qualidade da assistência e de um acesso mais equitativo. Nesse sentido, a participação dos serviços de saúde é fundamental. Contudo, não se deve negligenciar a necessidade de uma política social contínua e eficaz para melhoria das condições de educação materna e serviços em geral, incluindo acesso à atenção médica de qualidade.

É fundamental que o profissional de saúde desempenhe um papel relevante como facilitador para o desenvolvimento desta ação como parte dos serviços de pré-natal; das orientações; aconselhamentos específicos em relação ao processo gestacional; mudanças corporais e emocionais durante a gestação; trabalho de parto e puerpério; cuidados com o recém-nascido e amamentação. Cabe a Enfermagem, proporcionar estas condições para atuar de forma direta com a cliente, fornecendo subsídios para determinação do diagnóstico de enfermagem e elaboração do plano assistencial, promovendo informações visando à promoção do auto cuidado, ressaltando a importância do acompanhamento do pré-natal mapeando os riscos de que cada uma delas está exposta.

A Enfermagem deve resgatar o seu papel de orientadora e condutora direta na saúde coletiva, quebrando os paradigmas atuais de atuação, não apenas como gerenciadora destes serviços e perseverar na conduta de orientação, de prevenção primária seja materna direta com os cuidados pessoais e do bebê durante o período gestacional, como também praticar intervenções na família ou na comunidade, atuando como um minimizador dos índices de mortalidade infantil.

O Ministério da Saúde do Brasil apresenta as principais diretrizes para reorganização da rede de assistência à infância nos seus vários níveis, tendo como eixos fundamentais para a redução da mortalidade neonatal a promoção do nascimento saudável e o acompanhamento do recém-nascido. Portanto, esforços devem ser empreendidos para garantir os serviços de comprovada eficácia na redução das ocorrências dos determinantes da mortalidade, visto que se torna cada vez menos admissível que a morte continue ocorrendo quando existe tecnologia para sua prevenção e recursos humanos especializados que possam minimizar estes índices.

### Conclusão

A análise dos dados obtidos, no presente estudo, permite concluir que:

- A mortalidade neonatal no Município de Flórida Paulista está relacionada a fatores biológicos, assistência intra-hospitalar, assistência nos programas de pré-natal e de atenção ao parto e ao recém-nascido e as determinantes sociais e econômicas da mortalidade infantil: renda familiar; educação, doenças infecciosas e riscos ambientais;
- As principais causas de óbito neonatal estão relacionadas com doenças infecciosas intestinais e afecções perinatais, destacando-se, como agente etiológico destas, a prematuridade e as malformações congênitas;
- Houve predomínio de óbitos neonatais no gênero feminino;
- A atuação da equipe de enfermagem na ação preventiva nas UBS – Unidades Básicas de Saúde e hospitais, baseada em causas e fatores de risco da mortalidade neonatal, é fundamental para a formulação de estratégias que permitam o seu controle, desde assistência adequada à mulher durante a gravidez e o parto, inclusive o acompanhamento dos recém-nascidos considerados de risco.

### Referências

ASSOCIATION EUROPÉENNE POUR LE DÉVELOPPEMENT ET LA SANTÉ (AEDES). **Système d'information sanitaire** (Bruxelas), set./1996.

BERCCINI, L.O. Mortalidade neonatal de residentes em localidade urbana da região sul do Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 28 (1): 38-45, 1994.

BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE 2000. **Programa de humanização no pré-natal e nascimento: informações para gestores e técnicos**. Secretaria de Políticas de Saúde, Área Técnica da Saúde da Mulher, Brasília.

COSTA, N. R. **Políticas públicas, justiça distributiva e inovação: Saúde e Saneamento na Agenda Social**. São Paulo: Ed. HUCITEC, 1995.

CUNHA, S. P.; OLIVEIRA, A.; MENDES, M.C. **A Enfermagem, obstetra e a obstetria**. J. Febrasgo, V.9,n.3, p.6-10, 2002.

HARTZ, Z. M.A. **Avaliação em Saúde: dos Modelos Conceituais à Prática na Análise de Programas**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1997.

LEAL, M.C. ; SZWARCOWALD, C.L. Evolução da mortalidade neonatal no Estado de Rio de Janeiro, Brasil, de 1979 a 1993. Análise por grupo etário segundo região de residência. **Revista Saúde Pública**, 30 (5): 403-12, 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agenda de Compromissos para a Saúde Integral da Criança e Redução da Mortalidade Infantil. Brasília (DF):** O Ministério; 2004.

MONTEIRO, C. A. (Org.). **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças**. São Paulo: Ed. Hucitec, NUPENS/USP, 1995.

ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia & Saúde**. 4ª ed.. Rio de Janeiro: MEDSI; 1994.

SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados), 2004. Anuário Estatístico do Estado de São Paulo, São Paulo: Fundação SEADE, 2003.

SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados), 2005. **Anuário Estatístico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fundação SEADE, 2004.

SZWARCOWALD, C.L.; LEAL, M.C.; CASTILHO, M.; EUCLIDES, A.; ANDRADE, C.L.T. **Mortalidade infantil no Brasil: Belíndia ou Bulgária?** Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 13 (3): 503-16, jul.-set., 1997.

## **Estudo do comportamento da força e hipertrofia muscular diante das alterações estruturais e neurais, após 24 semanas de treinamento em circuito e treinamento parcelado.**

*Study of the behavior of the force and muscles hypertrophy before the structural alterations and neuromuscular after 24 weeks of circuit training and parceled out training.*

**Carlos Alberto Gomes Barbosa**

Mestrando em Fisiologia do Esforço pela Universidade Federal de São Paulo e Escola Paulista de Medicina e professor na FAI

**Henrique Luiz Monteiro**

Professor Doutor Diretor da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP-Bauru e Professor do Departamento de Educação Física UNESP-Bauru

**Gabriela Gallucci Tolo**

Universidade Paulista – UNIP  
Faculdade Orígenes Lessa – FACOL e professora na FAI

**Paulo Henrique Silva Marques de Azevedo**

Faculdade Orígenes Lessa – FACOL e  
Universidade Federal de São Carlos - UFISCar

### **Resumo**

A Hipertrofia Muscular (HM) e Força Muscular (FM) são conseguidas com Treinamento Resistido (TR). A HM se deve pelo estímulo hormonal, metabólico, e fator mecânico; a FM por alterações do sistema nervoso, modificações no padrão de recrutamento e na sincronização das unidades motoras e aumento da secção transversa do músculo. O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos de HM e FM no Treinamento em Circuito (TC) e Treinamento Parcelado (TP). Foram voluntários dois irmãos gêmeos monozigóticos, identificados por Sujeito 1 (S1) e Sujeito 2 (S2), com 18 anos de idade, peso corporal igual de 52,1 Kg, do sexo masculino e experiência de um ano e nove meses em musculação, com dietas idênticas. O teste de 10 repetições máximas foi adotado para determinação da sobrecarga no TR. Medidas de Perimetria (MP) foram realizadas na avaliação inicial, após 12 e 24 semanas do TR. Na 12<sup>a</sup> houve a inversão dos métodos; o S1 que realizou exercícios por TP passou a trabalhar outras doze semanas em TC e, vice-versa. O aumento do peso corporal em TC foi de 3,3 Kg (S1) e 3,6 Kg (S2); TP de 0,6 Kg (S1) e 0,8 Kg (S2). A MP no TP foi de 0,63+/-0,57 cm; TC 1,96+/-1,30 cm. As diferenças da MP entre S1 e S2 em TP e TC tiveram resultados significativos para TC: S1 (TP x TC),

com aumento de 1,13+/-1,25 cm e S2 (TC x TP) de 1,46+/-1,25 cm. A FM para S1 no TP foi de 10+/-0,07 Kg e TC (S2) 20,23 +/-0,32 Kg. Nas diferenças de FM (TP x TC), TC foi muito superior (10,23+/-0,17 Kg). Para S2 no TP foi de 7,81+/-2,68 Kg e para S1 em TC foi 12,65+/-0,85 Kg. Teste T para p< 0,01. A FM e a HM são dependentes de sobrecargas, volumes/intensidades e esforços/pausas. TC mostrou-se mais eficiente que TP em FM e HM. TC possibilitou a utilização de maiores sobrecargas, pausas maiores entre os grupos musculares e descansos mais adequados entre as sessões de treinamento.

### **Palavras-chave**

Hipertrofia Muscular - Força Muscular - Treinamento em Circuito - Treinamento Parcelado

### **Abstract**

The Muscle Hypertrophy (HM) and Muscle Strength (FM) can be gain with specific methods of Resistance Training (TR). The HM is achieved through hormonal and metabolic stimulation, and mechanic factors; the FM is made by neuromuscular alternations, modifications of recruit-

ing matters, the synchronize motors unit and also improvement of transverse section of the muscle. The study's objective was to compare the effects of HM and FM in Circuit Training (CT) and Part Training (PT). The subjects were two volunteers twins brothers monozygotic, identified by subject 1 (S1) and subject 2 (S2), with 18 years of age, both the same weight of 52,1 kg, male and that have been working out for one year and nine months, following the same diets. The test of 10 maximum repetitions was used to determine the overweight at RT. Parametric measurements (MP) were made to initial evaluation, after 12 and 24 weeks at RT. On the 12<sup>a</sup> weeks we had the inversion of methods; so S1 that started working out with PT moved to twelve weeks working out with CT, and vice-versa. The increased body weight for CT was 3,3 Kg (S1) and 3,6 Kg (S2); PT of 0,6 Kg (S1) e 0,8 Kg (S2). The FM in PT was 0,63+/-0, 57 cm; CT 1,96+/-1,30 cm. The differences of MP between S1 and S2 in PT and CT had significant results for CT: S1 (PT x CT), with increase of 1,13+/-1, 25 cm and S2 (CT x PT) of 1,46+/-1, 25 cm. The FM for S1 in PT was 10+/-0,07 Kg and CT (S2) 20,23+/-0,32 Kg. The differences of FM (PT x CT), CT was very superior (10,23+/-0,17 Kg). For S2 in PT was 7,81 +/-2, 68 Kg and for S1 in CT was 12,65+/-0, 85 Kg. The T test for  $p < 0,01$ . The FM and the HM are dependents of weight, volume/intensity and effort/pause. CT shown us more efficiency than PT in FM and HM. The CT provided the possibility of using more weight, pauses bigger between muscular groups and more adequate breaks between training sessions.

### Key-words

Muscles Hypertrophy - Muscles Strength - Circuit Training – Part Training

### Introdução

O ritmo pelo qual a energia química presente nos nutrientes alimentares é extraída, conservada e transferida para os filamentos contráteis do músculo esquelético é determinado pela duração e intensidade com que o exercício é executado (FLECK & KRAEMER, 1997; SPENCE, 1991) e diretamente dependente do uso do ATP, que ne-

cessita de recarga contínua para permanecer constantemente operável (FITTS, 1996).

Para atividades físicas de altíssima intensidade, ocorre aumento linear da decomposição de fosfatos de alta energia, tanto para realização de trabalho, quanto para proporcionar novas composições de ADP em ATP (COSTILL et al, 1979). Esta energia liberada pela fosfocreatina é suficiente apenas para 20 contrações musculares máximas, ou para esforço muscular máximo de 5 a 20 segundos de duração (MAUGHAN; GLEESONE; KATCH, 2000).

Os nervos motores, responsáveis pelas contrações musculares (DESMEDT, 1981), se dividem em ramificações e terminam sua trajetória de estimulação na placa final motora (GREEN, 1987; HENNEMAN & MENDELL, 1981). Estas contrações podem ser fortes ou fracas, mediante mecanismos de gradação, conforme a estimulação pelo sistema nervoso central (GANDEVIA, 1992), que após séries de estímulos consecutivos com frequência que não permita relaxamento entre as pausas, leva a tetania (FLECK & KRAEMER, 1997).

Por causa das pesquisas em treinamentos de força com equipamentos específicos, houve na era moderna um grande reconhecimento do mundo científico sobre a valiosa adição ao programa com pesos para as atividades físicas. Pois, o treinamento resistido provocou uma verdadeira revolução nos últimos anos em todas as modalidades esportivas e em muitas qualidades físicas voltadas à saúde, proporcionando resultados mais eficazes e relativamente mais rápidos (MELBY et al, 1993; LAYNE & NELSON, 1999).

As pesquisas demonstraram que o músculo esquelético pode gerar cerca de 3 a 10 Kg de força por cm<sup>2</sup> de secção transversa, independentemente de sexo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 1998). Contudo, no treinamento com pesos além das alterações na secção transversa da fibra muscular (PLOUTZ et al, 1994; STARON et al, 1994; NEWTON & KRAEMER, 1994; MACDOUGALL et al, 1979, VOLEK et al, 1999), aumento da circunferência do membro (MORITANI & DE VRIES, 1979), transformação de um sub-tipo de fibra em outro (STARON et al., 1991; ADANS et al, 1993), também promove adaptações dentro do sistema nervoso (MORITANI, 1992), incluindo

modificações no padrão de recrutamento (CLAMANN, 1987) e na sincronização das unidades motoras (BELANGER & MCCOMAS, 1981; MCDONAGH; HAYWARD; DAVIES, 1993), que são limitadas pela influência inibidora dos proprioceptores (CAIOZZO; PERRINE; EDGERTON, 1981; WICKIEWICZ et al, 1984).

O treinamento resistido, também leva às adaptações no sistema endócrino, que contribui para melhora da força muscular, com aumentos concomitantes de GH, beta-endorfina, cortisol e testosterona (JONES; RUTHEFORD; PARKER, 1989). As concentrações de testosterona aumentam nas seis primeiras semanas de treinamento, retornando depois aos valores de pré-treinamento (HAKKINEM et al., 1998). As maiores alterações são encontradas em séries múltiplas de exercícios de 10RM, com intervalos de 01 minuto entre as séries (KRAEMER et al, 1991). Ressalta-se ainda, que os resultados supracitados são dependentes da quantidade de fibras musculares recrutadas, pausas entre as séries, volume do trabalho e nível de treinabilidade individual (KRAEMER, 1988).

As alterações bioquímicas ocasionadas pelos exercícios resistidos são pequenas e inconstantes. Os altos percentuais de distribuição de fibras musculares de contração rápida e fatores biomecânicos é que constituem pré-requisitos adequados para os aumentos máximos na Força e Hipertrofia músculo-esquelética (JONES; RUTHEFORD; PARKER, 1989).

Além de aumentar o volume das fibras musculares, a sobrecarga tensional pode estimular também uma proliferação de tecido conjuntivo (EVANS, 1999; HURLEY et al, 1995) e das células satélites que circundam cada fibra muscular (MCCORMICK & THOMAS, 1992). Com isso, observa-se um espessamento (FAHEY; AKKA; ROLPH, 1975) e fortalecimento do arcabouço de tecido conjuntivo do músculo, que aperfeiçoa a integridade estrutural e funcional dos tendões, ligamentos e ósseos (CONROY et al, 1992), proporcionando proteção contra as lesões articulares e musculares. Justificando o uso de exercícios de treinamento resistidos nos programas de prevenção

e reabilitação (TIPTON et al, 1975).

Mellorowicz e Meller (1979) dissertam que as adaptações benéficas de desenvolvimento humano ocorrem em resposta às tensões aplicadas em níveis superiores a um certo valor limiar, mas dentro dos limites de tolerância e segurança. Já com níveis baixos de tensão, com os quais o organismo tenha se adaptado considera que não são suficientes para induzir um treinamento de adaptação posterior (BARBANTI, 1996).

Barbanti (1990), destaca que a carga para o TR deve variar entre 70 a 100% da força máxima e a quantidade de repetições não deve passar de duas a três (GAYA, 1979). Todavia, como TR visando à obtenção de força é mais efetivo se ocorrer um crescimento das proteínas estruturais, inclina-se pela inclusão de quatro a seis repetições. Quando o objetivo é prioritário para a hipertrofia muscular realizam-se 8 a 12 repetições (ZAKHAROV, 1992).

Guimarães (1997), relata que os princípios para os TR preconizam realizações de 3 a 4 séries para cada exercício, utilizando 3 a 4 exercícios para cada grupo muscular. Em treinamentos intermediários e avançados, os programas são divididos em 3 ou 4 partes. Treinando-se por dia 1 a 3 regiões musculares (TP). As pausas entre as séries são de 1 a 3 minutos e o músculo trabalhado deve repousar durante 72 a 96 horas para atletas intermediários e avançados, respectivamente; para iniciantes entre 24 a 72 horas (TC).

O autor ainda apresenta um programa de treinamento para iniciantes em TC; o qual deve ser realizado 1 a 3 vezes na semana, posteriormente de 2 a 4 vezes, até que se realize 6 vezes na semana. O número de séries varia de 1 a 3; sendo que num primeiro momento de 12 a 15 repetições, e alcançada a adaptação de 8 a 12. Posteriormente, o praticante poderá passar para o TP.

O objetivo desta pesquisa foi o de verificar e comparar os efeitos da hipertrofia muscular, utilizando-se o TP (BOMPA, 2002) e o TC (GAYA, 1979).

## Material e Métodos

A presente investigação foi desenvolvida em sala apropriada para musculação, em período matutino, de segunda a sábado, durante vinte e quatro semanas. Dispuseram-se a participar da pesquisa, dois irmãos gêmeos monozigóticos, identificados por Sujeito 1 (S1) e Sujeito 2 (S2), do sexo masculino, com 18 anos de idade, peso corporal igual de 52,1 Kg, experiência de um ano e nove meses em musculação e com dietas idênticas.

Foram elaborados os programas com o Método Parcelado (Tabela 1) e o Método em Circuito (Tabela 2). Os programas colocados separadamente em envelopes, lacrados e sorteados para execução.

O teste de 10RM (KRAEMER et al, 1991), foi adotado para determinação do peso a ser utilizado em cada exercício, e medidas de perimetria (MARINS & GIANNICHI, 1998), do pescoço, ombro, tórax, braço, antebraço, abdome, coxa e perna foram realizadas na avaliação inicial, após 12 e 24 semanas de treinamento.

O TP foi subdividido em A com exercícios para peito, bíceps e ombros, realizado nas segundas e quintas-feiras, B com exercícios para costa, tríceps e pernas, realizado nas terças e sextas-feiras e C com coxa, antebraço e abdome, nas quartas e sábados; todos os exercícios executados com três séries de dez repetições (Tabela 3).

O TC também foi realizado de segunda a sábado e conteve todos os exercícios do TP. Contudo, teve sua ordem modificada e foram realizados todos os exercícios em um único dia, com uma série de dez repetições (Tabela 4).

Na 12ª semana houve a inversão dos métodos; o S1 que realizou o TP passou a trabalhar outras doze semanas com TC e, vice-versa. Para a comparação entre os instantes de avaliação e entre os métodos foi realizado o Teste T para  $p < 0,01$  (CAMPANA, 1995).

**Tabela 1 - TP realizado pelo S1 no primeiro ciclo de treinamento (1ª a 12ª semana) e pelo S2 no segundo ciclo de treinamento (13ª a 24ª semana). Cada exercício foi executado em 3 séries consecutivas de 10 repetições.**

SEGUNDA/QUINTA PROGRAMA A	TERÇA/SEXTA PROGRAMA B	QUARTA/SÁBADO PROGRAMA C
SUPINO HORIZONTAL	ENCOLHIMENTO OMBRO C/ HALTER	AGACHAMENTO 90°
FLY HORIZONTAL	REMADA EM PÉ C/ BARRA	CADEIRA ROMANA
SUPINO INCLINADO	REMADA UNILATERAL C/ HALTER	LEG 45
FLY INCLINADO	REMADA CAVALINHO PEG ABERTA	MESA ROMANA
ROSCA SIMULTÂNEA INCLINADA	TRÍCEPS FRANCÊS C/ HALTER	ROSCA INVERSA C/ BARRA
ROSCA DIRETA COM BARRA	TRÍCEPS TESTA C/ BARRA	ROSCA DE PUNHO INVERSA
ROSCA MARTELO	TRÍCEPS ROLDANA	CARRETEL
ROSCA CONCENTRADA	TRÍCEPS CORDA	ROSCA DE PUNHO DIRETA
ELEVAÇÃO FRONTAL C/ HALTER	PANTU EM PÉ NA MÁQUINA	RETO ABDOMINAL NO COLCH.
ELEVAÇÃO LATERAL C/ HALTER	PANTURRILHA NO LEG 45	RETO ABDOMINAL PRANCHA
DESENVIMENTO ANTERIOR C/ BARRA	PANTURRILHA NO LEG 90	OBLÍQUO NO COLCHONETE
PECK DECK INVERSO	PANTURRILHA NO BANCO	OBLÍQUO NA PRANCHA

**Tabela 2 - TC realizado pelo S2 no primeiro ciclo de treinamento (1ª a 12ª semana) e pelo S1 no segundo ciclo de treinamento (13ª a 24ª semana). Programa realizado em série única com 10 repetições.**

SEGUNDA À SÁBADO		
SUPINO HORIZONTAL	PANTURRILHA NO LEG 45	CARRETEL
ENCOLHIMENTO OMBRO C/ HALTER	ROSCA DIRETA C/ BARRA	DESENVOLVI/O ANTERIOR C/ BARRA
AGACHAMENTO 90	TRÍCEPS TESTA C/ BARRA	OBLÍQUO NO COLCHONETE
PANTURRILHA NA MÁQUINA	ROSCA DE PUNHO INVERSA	FLY INCLINADO
ROSCA SIMULTÂNEA INCLINADA	ELEVAÇÃO LATERAL C/ HALTER	REMADA CAVALINHO PEG ABERT
TRÍCEPS FRANCÊS C/ HALTER	RETO ABDOMINAL NA PRANCHA	MESA ROMANA
ROSCA INVERSA C/ BARRA	SUPINO INCLINADO	PANTURRILHA NO BANCO
ELEVAÇÃO FRONTAL C/ HALTER	REMADA UNILATERAL C/ HALTER	ROSCA CONCENTRADA
RETO ABDOMINAL NO COLCH.	LEG 45	TRÍCEPS CORDA
FLY HORIZONTAL	PANTURRILHA NO LEG 90	ROSCA DE PUNHO DIRETA
REMADA EM PÉ C/ BARRA	ROSCA MARTELO	PECK DECK INVERSO
CADEIRA ROMANA	TRÍCEPS ROLDANA	OBLÍQUO NA PRANCHA

**Tabela 3 - Dinâmica do TP realizado pelo S1 no primeiro ciclo de treinamento (1ª a 12ª semana) e pelo S2 no segundo ciclo de treinamento (13ª a 24ª semana). Cada exercício foi executado em 3 séries consecutivas de 10 repetições.**

ATIVIDADES	PROGRAMA AA	PROGRAMA AB	PROGRAMA AC
DIAS DA SEMANA	2ª e 5ª	3ª e 6ª	4ª e SÁB
PAUSAS EM EXERCÍCIOS DO MESMO GRUPO MUSCULAR	1'30"	1'30"	1'30"
PAUSAS EM EXERCÍCIOS DE GRUPOS MUSCULARES DIFERENTES	1'30"	1'30"	1'30"
REPETIÇÕES POR EXERCÍCIO	10	10	10
SÉRIES POR EXERCÍCIO AO DIA	3	3	3
SÉRIES POR GRUPO MUSCULAR AO DIA	9	9	9
SÉRIES POR GRUPO MUSCULAR NA SEMANA	18	18	18
SÉRIES TOTAIS DO PROGRAMA AO DIA	36	36	36
<b>SÉRIES TOTAIS DO PROGRAMA NA SEMANA</b>	<b>108</b>		

**Tabela 4 - Dinâmica do TC realizado pelo S2 no primeiro ciclo de treinamento (1ª a 12ª semana) e pelo S1 no segundo ciclo de treinamento (13ª a 24ª semana). Cada exercício foi executado com 1 série de 10 repetições por dia.**

ATIVIDADES	PROGRAMA ÚNICO
DIAS DA SEMANA	SEGUNDA À SÁBADO
PAUSAS EM EXERCÍCIOS DO MESMO GRUPO MUSCULAR	6'A 9'
PAUSAS EM EXERCÍCIOS DE GRUPOS MUSCULARES DIFERENTES	30"
REPETIÇÕES POR EXERCÍCIO	10
SÉRIES POR EXERCÍCIO AO DIA	1
SÉRIES POR GRUPO MUSCULAR AO DIA	3
SÉRIES POR GRUPO MUSCULAR NA SEMANA	18
SÉRIES TOTAIS DO PROGRAMA AO DIA	36
<b>SÉRIES TOTAIS DO PRGRAMA NA SEMANA</b>	<b>108</b>

## Resultado

O aumento do peso corporal para o TC foi de 3,3 Kg (S1) e 3,6 Kg (S2), enquanto que no TP foi de 0,6 Kg (S1) e 0,8 Kg (S2). Quando comparados os dois sujeitos em relação ao TP observou-se medidas de circunferência de 0,63+0,57 cm enquanto que, no TC os valores médios foram de 1,96+1,30 cm, em ambos os métodos de treinamento os resultados foram significativos para  $p < 0,01$ .

Fixados os sujeitos e comparadas as diferenças de circunferências obtidas no TP e no TC, os postos médios foram significativamente superiores para o TC, sendo que o S1 (TP x TC) apresentou aumento de 1,13+1,25 cm e o S2 (TC x TP) foi de 1,46+1,25 cm (Tabela 5). A somatória de todos

que TC foi muito superior (10,23+/-0,17 Kg), representando mais de 100%.

No segundo ciclo (13<sup>a</sup> à 24<sup>a</sup> semana) os treinamentos foram invertidos entre os sujeitos e a FM para S2 no TP foi de 7,81+/-2,68 Kg, contra a FM para S1 em TC que foi de 12,65+/-0,85 Kg, com diferença positiva para TC em 4,84+/-1,29 Kg. Teste T para  $p < 0,01$ .

## Discussão

O aumento da FM parece condicionar-se a pausas maiores entre as séries de exercícios resistidos, como mostrado por Robinson et al. (1995), em que analisou os efeitos de diferentes intervalos

**Tabela 5 - Comparação da Hipertrofia Muscular entre os Sujeitos e os Métodos de Treinamento.**

Fixado	Comparado	$\bar{x} \pm sd$	Resultado Estatístico
S1	(TC-TP)	1.13 $\pm$ 1.25 cm	(TP X TC) = TC > TP (P < 0.01)
S2	(TC - TP)	1.46 $\pm$ 1.25 cm	
TP	(Evolução S1 + S2)	0.63 $\pm$ 0.57 cm	
TC	(Evolução S1 + S2)	1.96 $\pm$ 1.30 cm	

**Tabela 6 - Comparação da Força Muscular entre os Sujeitos e os Métodos de Treinamento.**

Fixado	Comparado	$\bar{x} \pm sd$	Resultado Estatístico
TP 12 <sup>a</sup>	Evolução de S1	10 $\pm$ 0,07 Kg	TP (P < 0,01)
TC 12 <sup>a</sup>	Evolução de S2	20,23 $\pm$ 0,32 Kg	TC (P < 0,01)
TC 24 <sup>a</sup>	Evolução de S1	12,65 $\pm$ 0,85 Kg	(TC X TP)= TC > TP (TP < 0,01)
TP 24 <sup>a</sup>	Evolução de S2	7,81 $\pm$ 2,68 Kg	

os valores de perímetria corporal em ambos os métodos de treinamento dos dois sujeitos foram submetidas ao cálculo da razão TC/TP; nesse caso, constatou-se que o TC foi 2,8 vezes maior que no TP.

A FM para S1 nas doze primeiras semanas com o TP foi de 10+/-0,07 Kg; enquanto que o S2 realizando o TC também nas doze semanas iniciais, foi superior a TP, com aumento de 20,23+/-0,32 Kg. Os resultados obtidos nesta fase, quando comparado TC com TP na FM (TP X TC), mostrou

entre séries nos intervalos de 180, 90 e 30 segundos, obtendo resultados superiores em 7% para o maior tempo (180 segundos).

A intensidade absoluta e intensidade relativa são importantes na prescrição do treinamento para aumento de força e hipertrofia, e o trabalho total realizado parece ser secundário (ROBINSON et al, 1995; TESCH; KOMI; HÄKKINEN, 1998), corroborando com os achados de nossa pesquisa, em que volumes totais semanais de

séries e exercícios foram idênticos. Favorecendo, contudo, para que o TC fosse superior ao TP no aumento de força, provavelmente devido ao maior intervalo entre as séries para um mesmo grupo muscular.

Ressalta-se ainda, que distúrbios na regulação intra e extracelular de sódio, potássio, magnésio, cálcio, cloro e outros anions como proteínas e íons fosfato causam diminuição do pH intracelular, contribuindo para a fadiga, o que poderia contribuir para diminuição de performance nas séries com pausas curtas (ROBINSON et al, 1995).

Reforçando aspectos anabólicos concretizados pelo TC, argumenta-se sobre a teoria formulada no estudo de Caiozzo; Michael; Kemneth (1997), que demonstrou como fator primordial para a expressão gênica das isoformas das cadeias pesadas de miosina e a subsequente conversão dos tipos IIb para IIa, relacionadas com a hipertrofia e força, o trabalho mecânico total e não a frequência de estímulos na mesma unidade de treinamento. Consolidando nossa proposta de que a estrutura construída a partir do TC pode evidenciar com apenas uma série para cada exercício, respostas superiores a métodos que levam a fadiga extrema na sessão.

Outro aspecto, neste mesmo contexto, é o apresentado por Harber et al. (2004), que realizaram estudo sobre treinamento em circuito e demonstraram que, ao final de 10 semanas de treino, os sujeitos tiveram uma conversão das isoformas das cadeias pesadas de miosina IIb para IIa e, aumento adequados de força. Estes dados podem explicar em parte os achados do nosso estudo, visto que o programa com TC conseguiu trabalhar com maior sobrecarga mecânica total em todos os exercícios propostos, devido ao maior tempo de pausa entre as séries para o mesmo grupo muscular, contrariamente ao grupo TP.

## Conclusão

Nas condições deste trabalho concluiu-se que:

- o treinamento resistido tem efeitos positivos significativos em hipertrofia e força muscular, sendo extremamente dependente de grande sobrecarga volume/intensidade e esforço/pausa.

- devido aos conceitos tidos como modernos, o TP foi colocado como o maior colaborador para efeitos hipertróficos, o que contribuiu para que o TC fosse considerado como atividade única e exclusiva para iniciantes.

- a questão central deste estudo foi justamente resgatar e destacar a eficiência do método de TC e TP para aumentos da FM e HM. Os resultados na verdade mostraram que as pausas longas proporcionadas por TC contribuíram para que as sobrecargas fossem superiores a TP durante o processo da pesquisa.

- os conhecimentos científicos atuais precisam ser aplicados em métodos clássicos como o TC, para que sejam estabelecidos os reais efeitos de sua utilização em indivíduos que desejam FM e HM, sejam eles atletas ou não.

## Referências

ADANS, G. R.; HATHER, B. M.; BALDWIN, K. M.; DUDLEY, G. A. Skeletal muscle myosin heavy chain composition and resistance training. **J. Appl. Physiol.**, 74: 911-15, 1993.

BELANGER, A.; MCCOMAS, A. J. Extent of motor unit activation during effort. **J. Appl. Physiol.**, 51: 1131-35, 1981.

BARBANTI, V. J. **Treinamento físico; bases científicas**. São Paulo: Balieiro, 1996.

BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento desportivo**. 5 ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1990.

BOMPA, T. O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

CAMPANA, A. O. **Introdução à investigação clínica**. Botucatu: Trianom, 1995.

CAIOZZO, V. J.; MICHAEL, J. B.; KEMNETH M. B. Modulation of myosin isoform expression by mechanical loading: role of stimulation frequency. **J. Appl. Physiol.** 82(1): 211-18, 1997.

CAIOZZO, V. J.; PERRINE, J. J.; EDGERTON, V. R. Training induced alterations of the in vivo force-velocity relationship of human muscle. **J. Appl. Physiol.**, 51: 750-4, 1981.

- CLAMANN, H. P. Fatigue mechanisms and contractile changes in motor units of cat hindlimb. **Can. J. Sports Sci.**, 12: 20-32, 1987.
- CONROY, B. P.; KRAEMER, W.J.; MARESH, C. M.; DALSKY, G. P. Adaptative response of bone to physical activity. **Med. Exer. Nutr. Health.**, 1: 64-74, 1992.
- COSTILL, D. L.; COYLE, E. F.; FINK, W. F.; LESMES, G. R.; WITZMANN, F. A. Adaptations in skeletal muscle following strenght training. **J. Appl. Physiol.**, 46: 96-99, 1979.
- DESMEDT, J.E. **The size principle of motoneuron recruitment in ballistic or ramp-voluntary contractions in man.** In progress in clinical neurophysiology. Vol. 9, Motor unit types, recruitment and plasticity in health and disease, p.250-304, 1981.
- EVANS, W. J. Exercise training guidelines for the elderly. **Med. Sci. Spt. Exer.**, 31(1): 12-7, 1999.
- FAHEY, T. D.; AKKA, L.; ROLPH, R. Body composition and VO<sub>2</sub> max of exceptional weight trained athletes. **J. Appl. Physiol.**, 39: 559-61, 1975.
- FITTS, R. H. **Cellular, molecular, and metabolic basis of muscle fatigue.** Handbook of physiology. Exercise: Regulation and integration of multiple system. Oxford University Press., Section 12, p.1150-83, 1996.
- FLECK, S.J.; KRAEMER, W. J. **Desgning resistance training programs.** Human Kinetics, 2<sup>a</sup> ed., 1997.
- GANDEVIA, S. C. Neural control in human muscle fatigue: changes in muscle afferents, moto neurones and moto cortical drive. **Acta Physiol. Scand.**, 73(5): 1982-85, 1992.
- GAYA, A. C. A. **Bases e métodos do treinamento físico-desportivo.** Porto Alegre: Sulina, 1979.
- GREEN, H. J. Neuromuscular aspects of fatigue. **Can. J. Spt. Sci.** 12: 7-19, 1987.
- GUIMARÃES, W. C. **Musculação Anabolismo Total: treinamento, nutrição, esteróides anabólicos e outros ergogênicos.** São Paulo: Phorte Editora Ltda, 1997.
- HAKKINEM, K.; PAKARINEN, A.; NEWTON, R. U.; KRAEMER, W. J. Acute hormone responses to heavy resistance lower and upper extremity exercise in young versus old men. **Eur. J. Appl. Physiol.**, 77(4): 312-19, 1998.
- HARBER, M.P.; FRY, A.C.; RUBIN, M.R.; SMITH, J.C.; WEISS L.W. Skeletal muscle and hormonal adaptations to circuit weight training in untrained men. **Scand. J. Med. Sci. Sports.** 14(3): 176, 2004.
- HENNEMAN, E.; MENDELL, L. M. Functional organization of the motoneuron pool and its inputs. In: Brookes, v. ed. Handbook of Physiology. The Nervous System. Bethesda, M. D.: **Am. Physiol. Soc.**, 2: 423-507, 1981.
- HURLEY, B. F.; REDMOND, R. A.; PRATLEY, R. E.; TREUTH, M. S; ROGERS, M. A.; GOLDBERG, A. P. Effects of strenght training on muscle hypertrophy and muscle cell disruption in older men. **Int. J. Sports Med.**, 16(6): 378-84, 1995.
- JACK H. W. Alterations in strength, body composition and antropometric measurements consequent to a 10-week weight training program. **Med. Sci. in Sport.**, 6(2): 133-38, 1974.
- JONES, D.A.; RUTHEFORD, O.M; PARKER, D.F. Physiological changes in skeletal muscle as a result of strenght training. **Q. J. Exp. Physiol.**, 74: 233-56, 1989.
- KRAEMER, W.J. Endocrine responses to resistance exercise. **Med. Sci. Spt. Exer.**, 20: 152-57, 1988.
- KRAEMER, W.J.; PATTON, J.F.; KNUTTGEN, H.G.; HANNAN, C.J.; KITTLER, T.; GORDON, S.; DZIADOS, J.E.; FRY, A.C.; FRYKMAN, P.N.; HARMAN, E.A. The effects of high intensity cycle exercise on sympatho-adrenal medullary response patterns. **J. Appl. Physiol.**, 70: 8-14, 1991.
- LAYNE, J. E.; NELSON, M. E. The effects of progressive resistance training on bone density: a reiew. **Med. Sci. Spt. Exer.**, 31(1): 25-30, 1999.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- MCCORMICK, K. M.; THOMAS, D. P. Exercise-induced satellite cell activation in senes-

- cent soleus muscle. **J Appl Physiol.**, 72: 888-93, 1992.
- MCDONAGH, M. J. N.; HAYWARD, C. M.; and DAVIES, C. T. M. Isometric training in human elbow flexor muscles. **J. of Bone and Joint Surgery.** 65:355-58, 1993.
- MACDOUGALL, J. D.; SALE, D. G.; MOROZ, J. R.; ELDER, G. C. B.; SUTTON, J. R.; HOWARD, H. mitochondrial volume density in human skeletal muscle following heavy resistance training. **Med. Sci. Spt. Exer.**, 11: 164-66, 1979.
- MARINS; J.C.B.; GIANNICHI, R.S. **Avaliação e prescrição de atividade física.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.
- MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; KATCH, V. L. **Bioquímica do Exercício e do Treinamento.** São Paulo: Manole Ltda, 2000.
- MELBY, C. L.; SCHOLL, C.; EDWARD, G.; BULLOUGH, R. Effect of acute resistance exercise on postexercise energy expenditure and resting metabolic rate. **J. Appl. Physiol.**, 75(4): 1847-53, 1993.
- MELLEROWICZ, H.; MELLER, W. **Bases fisiológicas do treinamento físico.** São Paulo: E.P.U - Springer - EDUSP, 1979.
- MORITANI, T. **Time course of adaptations during strength and power training.** In strength and power in sports, ed. KOMI, P.V., Oxford: BlackWell, p. 266-78. 1992.
- MORITANI, T.; DE VRIES, H.A. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. **Am. J. Physical Med.**, 82: 521-24, 1979.
- NEWTON, R. U.; KRAEMER, W. J. Developing explosive muscular power: implications for a mixed methods training strategy. **J. Strength and Cond Res.**, 16: 20, 1994.
- PLOUTZ, L.L.; TESCH, P.A.; BIRO, R.L.; DUDLEY, G.A. Effect of resistance training on muscle use during exercise. **J. Appl. Physiol.**, 76: 1675-81, 1994.
- ROBINSON, J.M.; STONE, M.H.; JOHNSON, R.L.; PENLAND, C.M.; WARREN, B.J.; LEWIS, R.D. Effects of different weight training exercise/rest intervals on strength, power, and high intensity exercise endurance. **J. Strength and Cond. Res.**, 9(4): 216-221, 1995.
- SANTAREM, J.M. **Treinamento de força e potência. O exercício.** ed GORAVEB, N. & BARROS NETO, São Paulo: Atheneu, 1999.
- SPENCE, A. P. **Anatomia humana básica.** 2ª ed. São Paulo: Manole, 1991.
- STARON, R.S.; KAPAPONDO, D.L.; KRAEMER, W.J.; FRY, A.C.; GORDON, S.E.; FALKEL, J.E.; HAGERMAN, F.C.; HIKIDA, R.S. Skeletal muscle adaptations during the early phase of heavy resistance training in men and woman. **J. Appl. Physiol.**, 76: 1247-55, 1994.
- STARON, R. S.; LEONARDI, M. J.; KAPAPONDO, D. L.; MALICKY, E. S.; FALKEL, J. E.; HAFERMAN, F. C.; HIKIDA, R. S. Strength and skeletal muscle adaptations in heavy resistance trained woman after detraining and retraining. **J. Appl. Physiol.**, 70: 631-40, 1991.
- TESCH, P. A.; KOMI, P. V.; HÄKKINEN, K. Adaptaciones Enzimáticas Generadas por el Entrenamiento de Fuerza a Largo Plazo. **Rev. de Actualización en Ciencias del Deporte**, 6 (16): 1998. Disponível em: < <http://www.sobrentrenamiento.com>>. Acesso em: 8 set. 2007.
- TIPTON, C. M.; MATHES, R. D.; MAYNARD, J. A.; CAREY, R. A. The influence of physical activity on ligaments and tendons. **Med. Sci. Spt. Exer.**, 7: 34-41, 1975.
- VOLEK, J.S.; DUNCAN, N.D.; MAZZAETTI, S.A.; STARON, R.S.; PUTUKIAN, M.; GÓMEZ, A.L.; PEARSON, D.R.; FINK, W.J.; KRAEMER, W.J. Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation and heavy resistance training. **Med. Sci. Spt. Exer.**, 31(8): 1147-56, 1999.
- WICKIEWICZ, T. L.; ROY, R. R.; POWELL, P. L.; PERRINE, J. J.; EDGERTON, B. R. Muscle architecture and force-velocity relationships in humans. **J. Appl. Physiol.**, 57: 435-43, 1984.
- ZAKHAROV, A. **Ciência do treinamento desportivo.** Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1992.

## **Holoprosencefalia com probóscide. Relato de caso.**

*Holoprosencephaly with proboscis. Related of case.*

**Maria Tereza Girotto Matheus**

Professora Titular de Histologia e Embriologia – UNESP e professora na FAI

**Gildo Matheus**

Professor Titular Patologia - UNESP e Professor na FAI

**Giancarlo Parisoto**

Mestre em Odontologia Preventiva e Social – UNESP e Professor na FAI.

**Flávio Roberto Navasconi**

Biólogo - FAI

**José Pedro Herrera Reis Filho**

Aluno do Curso de Medicina Veterinária

**Luiz Henrique Baccarin**

Aluno do Curso de Medicina Veterinária

### **Resumo**

O termo holoprosencefalia é utilizado para designar o complexo de deformidades hemisféricas causadas por falha no desenvolvimento da vesícula prosencefálica. A displasia do andar médio da face, principalmente dos olhos e da pirâmide nasal, são variáveis e refletem a severidade da displasia encefálica. A frequência estimada da holoprosencefalia é de 1:15 000 nascimentos. A vesícula prosencefálica é a porção mais cranial do tubo neural. Aproximadamente na quinta semana de desenvolvimento ela se divide sagitalmente, dando origem, bilateralmente, às vesículas telencefálicas que formam os dois hemisférios cerebrais. Também se divide transversalmente originando o telencefalo e o diencéfalo e horizontalmente originando os bulbos olfatórios e vesículas ópticas. A ciclopia acontece exatamente nesta fase e esta malformação está relacionada com um defeito primário na formação do tubo neural, na extremidade anterior da notocorda e no mesoderma que a envolve e que se constitui em falha na indução entre os tecidos da face e do crânio. A face é caracterizada, concomitantemente, por grave defeito no desenvolvimento dos olhos e do nariz. Os olhos tornam-se mais ou menos fundidos na linha mediana, apresentando,

às vezes, um único órgão, localizado na posição da raiz nasal, mais frequentemente acima das pálpebras, raramente abaixo delas. Geralmente está associada a defeitos na formação do nariz que pode estar ausente ou apresentando uma probóscide

### **Palavras-chave**

Holoprosencefalia – probóscide – ciclopia suíno

### **Abstract**

The holoprosencephaly term used to assign the complex of hemispherical deformities caused by imperfection in the development of prosencephalic vesicle. The displasia of the middle floor of the face, mainly of the eyes and pyramid nasal, only variable and reflects the severity of the encephalic displasia. The frequency of the holoprosencephaly is 1:15 000 births. Approximately in the fifth week of development the prosencephalic vesicle it divides itself sagittal, giving to origin, bilaterally, s vesicles telencephalic that they form the two cerebral hemispheres. Too, if divides transversally originating telencephalon and diencephalon and

horizontally originating optics the olfactory bulbs and vesicles. The cyclopia happens accurately in this phase and this malformation is related with a primary defect in the chisel of the neural tube, in the previous extremity of notochord and in the mesoderm that involves it and that it consists in imperfection in induced enters the tissue of the face and the skull. The characterized face, concomitantly, for serious defect in the development of the eyes and the nose. The eyes become more or less casting in the median line, presenting, is times, located in the position of the nasal root, more frequent above of eyelid, rare below of them. Generally is associated the defects in the chisel of the nose that can be absent or presenting one proboscis.

### **Key-words**

Holoprosencephaly - proboscis - cyclopia – pig.

### **Introdução**

O desenvolvimento do prosencéfalo em humanos pode ser entendido seguindo uma série de fases cronológicas. Assim, a fase de indução dorsal abrange o período compreendido entre a terceira e quarta semana de gestação; a fase ventral, acontece da quarta a sexta semana de vida intra-uterina; a fase de neurogênese, ocorre entre a oitava e a décima sexta semana de desenvolvimento; a fase de migração, situa-se entre a décima segunda e a trigésima quarta semana gestacional; a fase organizacional, abrange o período compreendido entre a vigésima quarta semana estende-se até após o nascimento e a fase de mielinização, vai da vigésima quarta semana de gestação até dois anos pós-natal, sendo que cada uma delas se caracteriza por alterações diferentes durante o desenvolvimento (PÉREZ, 1989).

Durante a fase de indução dorsal ou neurulação primária tem lugar a formação e o fechamento do tubo neural, assim como o aparecimento das três vesículas cerebrais principais: prosencéfalo, mesencéfalo e rombencéfalo. Defeitos ocorridos durante a neurulação primária causam anomalias como espinha bífida, anencefalia, mielocelos e encefalocelos. Na fase de indução ventral ou telencefalização é que se formam os hemisférios cerebrais (telencéfalo e diencéfalo), as vesículas

ópticas, os bulbos e os tratos olfatórios, a glândula hipófise e a parte da face. Transtornos durante esta fase causam a holoprosencefalia que se caracteriza por malformação do sistema nervoso central, ligada à linha média anterior cerebral, resultante de uma deficiência do prosencéfalo embrionário durante a segmentação e a clivagem. A vesícula prosencefálica é a porção mais cranial do tubo neural. Aproximadamente na quinta semana de desenvolvimento ela se divide sagitalmente dando origem, bilateralmente, às vesículas telencefálicas que formarão os dois hemisférios cerebrais. Também se divide transversalmente originando o telencéfalo e diencéfalo, e horizontalmente originando os bulbos olfatórios e vesículas ópticas (FRIEDE, 1989; NORONHA, 2001).

O prosencéfalo é responsável pela formação do lóbulo anterior do cérebro e na holoprosencefalia não ocorre a divisão para a formação dos hemisférios cerebrais bilaterais. Em consequência, os hemisférios cerebrais permanecem fundidos numa esfera única, com apenas uma cavidade central, isto é, um ventrículo único. Esta malformação é de extensão variável, sendo que a alobar é a mais severa. Neste caso o cérebro é diminuto, com ventrículo único, denominado holosfera, os giros são rudimentares, os bulbos, os tratos e tubérculos olfatórios estão ausentes (arrinencefalia) e a sua porção dorsal tem a forma de ferradura, em cujas bordas se acola fina membrana que é o teto da cavidade ventricular prosencefálica (BRASILEIRO FILHO et al., 1994). Esta falta de divisão acarreta defeitos no desenvolvimento das estruturas e funcionamento cerebrais, como microcefalia, convulsões, epilepsia e retardo mental grave; também compromete o desenvolvimento da face.

Com relação ao desenvolvimento facial, a holoprosencefalia alobar afeta intensamente o seu terço médio. Ocorrem anormalidades faciais como a ciclopia; a cebocefalia, que se caracteriza por apresentar o nariz achatado e de abertura única e situado abaixo dos olhos subdesenvolvidos e muito próximos; a etmocefalia, que consiste de uma probóscide que separa olhos muito juntos, ausência de nariz e olhos hipodesenvolvidos; a fenda facial mediana e hipo ou hipertelorismo ocular (ROACH, 1975; LAMEGO & BARBOSA-COUTINHO, 1994).

O desenvolvimento das vesículas ópticas ocorre

durante a indução ventral. Estas estruturas formam-se da expansão do diencéfalo até alcançar o ectoderma facial que a recobre. Este contato induz ativação do ectoderma local para a formação das lentes oculares. Ao mesmo tempo as paredes das vesículas ópticas diferenciam-se em duas camadas. As células da camada externa produzem melanina e constituem a retina pigmentária. As células da camada interna proliferam rapidamente e se diferenciam em uma variedade de tipos celulares como as da glia, as células ganglionares, os interneurônios e os neurônios fotorreceptores sensíveis à luz constituindo, todas elas, a retina neural. Posteriormente os axônios que se projetam das células ganglionares reúnem-se na base do olho para formarem o nervo óptico (RODRIGUÉZ et al., 2004).

A etiologia da ciclopia está relacionada com um defeito primário na formação do tubo neural, na extremidade anterior da notocorda e no mesoderma que a envolve e que se constitui em falha na indução entre os tecidos da face e do crânio (JUBB & KENNEDY, 1974). A face é caracterizada, concomitantemente, por grave defeito no desenvolvimento dos olhos e do nariz. Os olhos tornam-se mais ou menos fundidos na linha mediana apresentando, às vezes, um único olho\_ ciclopia\_ geralmente com quatro pálpebras, localizado na posição da raiz nasal, mais frequentemente acima das pálpebras, raramente abaixo delas. Geralmente está associada a defeitos na formação do nariz que pode estar ausente ou apresentando uma probóscide. (RANGEL, 1977). Os portadores desta malformação têm problemas endocrinológicos devido às malformações que afetam a linha média encefálica, onde se localiza a hipófise e o hipotálamo, que são órgãos centrais de controle do sistema endócrino. A presença de alterações endócrinas aumenta a morbidade e a mortalidade dos pacientes (JIMÉNEZ, 2005) que, quando chegam a termo, podem apresentar ainda, disfunções motoras, alterações ósseas, cardíacas e gastrintestinais.

A etiologia desta malformação está ligada a cromossomopatias e estas estão presentes em 40% dos casos, sendo mais freqüente, a trissomia do cromossoma 13 (JIMÉNEZ, 2005) podendo, entretanto, ocorrer ainda devido a fatores maternos, exposições ambientais, infecções pré-natais ou agentes teratogênicos (MASSONETTO et al., 2003). Também, têm-se observado malformações similares à ciclopia em ovinos, bovinos, galiná-

ceos e cães. Quando em ovinos estudos detalhados levam em consideração a presença de *Veratrum californicum*, nas pastagens (JUBB; KENNEDY; PALMER, 1988).

Assim, dada a raridade da holoprosencefalia com probóscide tanto em animais domésticos quanto em humanos, bem como a escassez de casos publicados, mormente relacionados à provável etiopatogenia desta malformação, é que nos propusemos a relatar o presente caso enfocando, principalmente, seus aspectos embriopatogênicos.

### Material e métodos

Suíno, natimorto, preservado, apresentando ainda o cordão umbilical não ressecado, macho, com desenvolvimento abdominal, torácico, de membros e cabeça aparentemente normais (Fig.1). referido animal, segundo a informação de seu proprietário, pertencia a uma ninhada de sete filhotes, seis dos quais não apresentaram nenhuma alteração macroscópica e tiveram desenvolvimento pós-natal normal.



Fig. 1 - Suíno ciclope evidenciando grave defeito no desenvolvimento dos olhos e focinho.

O exame clínico mais detalhado evidenciou que o revestimento tegumentar apresentou-se característico para a espécie. Contudo, os cascos mostraram-se amolecidos e deformados, com suas porções distais longas e abauladas. A cabeça, muito embora proporcional ao corpo, chamou a atenção por portar diversas anomalias faciais.

Apresentava apenas um olho mediano com coloração azulada, exoftálmico, cuja pálpebra não o re-

vestia. A localização anatômica dos pavilhões era normal. A mandíbula estava desenvolvida e com a presença dos elementos dentais, porém, a língua apresentava macroglossia.

O terço médio da face era hipodesenvolvido: os ossos maxilares não estavam totalmente formados e fusão na linha média ocorreu apenas com a presença de tecido mole; mesmo assim não apresentava fendas labial e/ou palatina. A região nasal foi a mais atingida com relação à face. Esta estrutura era rudimentar e caracterizada por uma probóscide (Fig.2 e 3). A probóscide consistia em uma narina única, sem septo nasal; constituída por tecido tegumentar, de revestimento, e componentes fibrosos, apenas tecidos moles. A cavidade nasal, praticamente virtual, apresentava atresia coanal.



**Fig. 2** - Vista frontal mostrando hipodesenvolvimento nasal com o aparecimento de probóscide; olho único situado na linha mediana, extremamente azul (ciclopia), processo maxilar anômalo.



**Fig. 3** - Vista frontal mostrando probóscide afastada superiormente, permitindo visão total de olho único situado na linha mediana (ciclopia).

O estudo radiográfico do crânio foi confirmatório para holoprosencefalia alobar e probóscide associado à atresia coanal (Fig.3 e 4).



**Fig. 4** - Aspecto radiográfico abrangendo tórax normal e cabeça com malformação congênita.



**Fig. 5** - Aspecto radiográfico da cabeça comprovando ausência de formação das estruturas derivadas do processo frontonasal.

## Discussão

A maioria dos indivíduos portadores desta malformação são natimortos ou abortados. Na literatura mundial não existem relatos, em humanos, onde portadores de ciclopias tenham apresentado sobrevivência superior a dois anos (VIVAS et al., 1997). A holoprosencefalia alobar ocorre em humanos na frequência estimada de 1: 15000 nascimentos (CASTRO JUNIOR et al. 2000). Segundo Coelho (2002) a ciclopia é uma alteração observada em bovinos e suínos, com relativa frequência, porém sem citá-la quantitativamente.

Conhecer os mecanismos que acontecem em cada fase permite compreender melhor os principais transtornos que ocorrem no desenvolvimento do cérebro, tais como a anencefalia, a holoprosencefalia, a microcefalia, as desordens na migração celular e as displasias corticais, entre outras (PÉREZ, 1989). Transtornos durante a fase de indução ventral ou telencefalização causam a holoprosencefalia, que em termos gerais consiste em uma incompleta divisão do prosencéfalo, no telencéfalo e no diencéfalo e uma hipoplasia ou ausência dos bulbos do e trato olfatórios.

Estudos de genética molecular, nos últimos dez anos, têm ajudado a compreender a causa de algumas malformações cerebrais congênitas e mostrado que a placa neural é subdividida por fatores solúveis que, através de gradientes e de uma grelha molecular, transmitem informação posicional às células-mãe neuronais. Alguns destes fatores solúveis são Fgf8 e proteínas da família BMP. As células-mãe neuronais interpretam a informação posicional em termos de expressão de combinações de fatores da transcrição. Tais combinações seriam finalmente responsáveis pela formação de linhagens neuronais específicas: corticais, talâmicas, entre outras, a partir de regiões neuroepiteliais específicas. Além disso, a informação posicional “primária” pode fazer com que determinadas regiões do primórdio neural (organizadores secundários) segreguem novos fatores solúveis. Estes dariam por sua vez lugar a uma nova informação posicional, de influência mais restrita, e assim repetir-se-ia o processo localmente acrescentando “pormenor” a uma certa região. Este entendimento talvez possa ser empregado para diagnóstico precoce destas alterações cerebrais e à sua prevenção (BOLADO, 2002). Fatores de indução do desenvolvimento não só do cérebro como também de todo o embrião geram padrões espaços-temporais de expressão que vão determinar os eixos morfológico do indivíduo. Desta maneira a organização estrutural do tecido está marcada principalmente por uma indução rostral e outra caudal (eixo dorso ventral). Entretanto, também, interferem fatores cujos eixos de organização permitem uma bilateralidade de estruturas como ocorre com as vesículas ópticas e possivelmente com outros órgãos simétricos (RODRÍGUEZ et al. 2004).

A ciclopia é a mais grotesca e repelente deformidade do olho entre as alterações de desenvolvimento cérebro-facial mediano.

Estudos realizados por Rodríguez et al. (2004) com relação à ciclopia descrevem que o tipo de indução recebida pelo ectoderma neural na região específica de formação das vesículas ópticas parece ser um processo ligado a um grupo de fatores de transcrição (**Six3**, **Pax6** y **Rx1**) que se expressam no extremo anterior da placa neural. Posteriormente, o domínio de expressão destes fatores de transcrição se bifurca em duas regiões simétricas, cada uma das quais origina uma vesícula óptica. A proteína **PAX6** é especialmente relevante na formação das lentes e retina e sua ausência afeta sensivelmente os olhos. Mutantes heterozigóticos para este fator, em humanos e ratos apresentam olhos menores que o normal e os mutantes homozigóticos apresentam ausência de olhos. Ainda, segundo este autor, são outros os fatores que intervêm na separação de um único campo óptico em dois campos bilaterais. Para isto depende, principalmente, da secreção de **Sonic hedgehog** (SHH). Esta proteína está ligada diretamente ao padrão de indução ventral do prosencéfalo e induz a expressão de vários genes do desenvolvimento (**Shh** e **Nkx-2.2**) na região ventral do tubo neural. Mutações no gene **Sonic hedgehog** (Shh) ou uma inibição no processamento de sua proteína formam uma pequena porção de casos que apresentam holoprosencefalia e estes casos podem estar acompanhados inclusive pela ciclopia. Acredita-se que a proteína SHH suprime a expressão de **Pax6** na região central do embrião dividindo o campo de expressão de **Pax6** em dois. O papel do gene **Shh** foi confirmado mediante estudos em ratos mutantes. Em ratos **Shh**<sup>-/-</sup> o autor encontrou ausência das estruturas que derivam do prosencéfalo ventral e não houve a divisão do campo óptico originando a ciclopia e também não houve divisão da vesícula prosencefálica para a formação do cérebro direito e esquerdo. Todas estas alterações encontradas são características da holoprosencefalia nos humanos.

Além dos componentes genéticos os fatores ambientais são críticos nos casos de holoprosencefalia. Na ciclopia as alterações resultam de mutações que surgem quando os teratógenos bloqueiam a biossíntese do colesterol; um

mecanismo complexo que conecta o mecanismo do colesterol ao desenvolvimento embrionário no cérebro. Os teratógenos que causam ciclopia bloqueiam especificamente uma via de sinalização crítica que se origina num **locus gênico** denominado **hedgehog sonic**. Proteínas do gene **sonic hedgehog**, devem ser derivadas e ligadas ao colesterol para gerar seu sinal. O efeito teratogênico não está no gene, mas na capacidade do cérebro embrionário responder ao sinal **sonic hedgehog**. A alteração no transporte do colesterol impede as células embrionárias responder ao sinal que dirige os movimentos celulares, essenciais na formação do cérebro em desenvolvimento (RODRÍGUEZ et al. 2004).

Os principais teratógenos em *Veratum californicum* são os alcalóides, ciclopamina e jervina, um inibidor distal da biossíntese de colesterol que pode produzir defeitos semelhantes à ciclopia em embriões de galinhas. A exposição de um embrião de galinha (ou de explante de embrião de galinha “in vitro”) à jervina, em estágios intermediários a definitivo induz à ciclopia (CHEVILLE, 2004).

Os alcalóides da planta *Veratum californicum* e os etanóis são drogas que podem afetar o mesoderma pré-cordal durante a gastrulação e a placa neural durante a gestação. Esta planta só produz toxicidade se for ingerida entre o décimo e décimo quinto dia de gestação. Nos Estados Unidos a ciclopia ocorre em fetos de ovelhas, nos estados situados a oeste. Em outros lugares se tem observado em algumas raças bovinas e em suínos. Esta malformação pode ser manipulada experimentalmente, porém a sobrevivência dos animais portadores desta alteração genética é nula. Uma das causas é a ingestão, por parte das mães, de uma planta denominada *Veratrum californicum* (JUBB, KENNEDY; PALMER, 1998). Segundo Cheville (2004) a capacidade teratogênica da *Veratrum californicum* limita-se a um pequeno período que compreende sua ingestão entre o décimo e o décimo quinto dia de gestação, em ovelhas.

Como o animal em questão é um suíno cuja mãe não entrou em contato com etanóis e também não ingeriu *Veratum californicum* e os outros seis filhotes são normais à anomalia apresentada deve estar ligada à produção de proteínas causa-

doras da holoprosencefalia neste animal.

### Conclusão

Do exposto pode-se concluir que:

- A malformação descrita foi um transtorno decorrente da ausência de desenvolvimento do prosencéfalo que origina o lóbulo frontal do cérebro;
- A falta de divisão do lóbulo frontal, para formar os hemisférios cerebrais direito e esquerdo, causou as malformações faciais;
- As malformações faciais afetaram os olhos, a região nasal e levaram ao hipodesenvolvimento do terço médio da face;
- O conjunto de malformações observadas mostraram-se incompatíveis com a vida.

### Referências

- BOLADO, G.A. Mecanismos de formação das regiões do cérebro anterior. **Rev. Neurol.** 34(5): 490, 2002.
- BRASILEIRO FILHO, G.; PITELLA, J. E. H.; PEREIRA, F.E.L.; BAMBIRRA, E.A.; BARBOSA, A.J.A. **Bogliolo Patologia**. 5. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.
- CASTRO JUNIOR, N.P.; GRANATO, L.; FIGUEIREDO, M.S.; RIOS, O.A.B. Holoprosencefalia com probóscide: caso clínico. **Rev. bras. otorrinolaringol.**, 66(3): 267-6, 2000.
- COELHO, H.E. **Patologia veterinária**. Barueri: Editora Manole Ltda, 243p., 2002.
- CHEVILLE, N.F. **Introdução à patologia veterinária**. 2ª. ed. São Paulo: Editora Roca Ltda, 334p. 2004.
- FRIEDE, R.L. Developmental neuropathology. 2.Ed. New York: Springer-Verlag, 1989:296-308. **In.** NORONHA, L.; RAMON CORAL .GHANEM, R.C.; MEDEIROS, F.; KNOPFHOLZ, J.T.A.; MAGALHÃES, T.A.; SAMPAIO, G.A.; SERAPIÃO, M.J.; TORRES, L.F.B. Holoprosencefalia. Análise do seu espectro morfológico em doze casos de autópsia. **Arq. Neuro-Psiquiatr.** 59(4), 2001.

JIMÉNEZ, V. Holoprosencefalçia. Ciclopes y otras malformaciones em el siglo XXI , 2005. [www.websalud.com/articulo.html](http://www.websalud.com/articulo.html). Acesso em: 29 abr. 2006.

JUBB, K.V.F.; KENNEDY, P.C.; PALMER, N. **Patologia de los animales domésticos**. Editorial Agropecuária Hemisfério Sur, 3<sup>a</sup>. ed., 1988.

LAMEGO, I.S.; BARBOSA-COUTINHO, L.M. Holoprosencefalia: estudo de seis casos. **Arq. Neuropsiquiatr.**, 52: 523-29, 1994.

MASSONETTO, J.C.; ASSIS, P.S.R.; ASSIS, C.R.; MORIMOTO, D.K.; SILVA, R.V.; OLIVEIRA, L.R. Holoprosencefalia. **Femina**, 31(9): 795-801, 2003.

PÉREZ, J. S. El gen de la ciclopia, 1989. Disponível em: <[www.encuentros.uma.es/encuentros89/ciclopia.htm](http://www.encuentros.uma.es/encuentros89/ciclopia.htm)>. Acesso em: 12 jun. 2006.

RANGEL, N. M. Fundamentos de embriologia especial humana (segmentar). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977.

ROACH, E; DeMEYER, W.E.; PALMER, K. Holoprosencephaly: birth data, genetic and demographic analysis of 30 families. **Birth Defects**, 11:294-313 , 1975.

RODRIGUÉZ, W.P.; CARMENATE, M.T.C.; RODRIGUEZ, N.; URQUIAGA, R.; LOMBILLO, R.D.. Ciclopía. Reporte de un caso en la especie ovina de la raza Pelibuey. Instituto Medicina Veterinaria, CENEDI, UNAH. Cerro. Ciudad Habana. Cuba. Acesso em 19 maio 2006. VII Congresso Virtual Hispanoamericano de Anatomia Patológica. Realizado de 1-31 de marco de 2004.

VIVAS, E.; ZAMBRAMO, J. RUTH, N.; GUERREIRO, C.A.; MANRIQUE, G.; RODRÍGUEZ, Z.; SANTANA, O. Holoprosencefalia lobar: a propósito de 2 casos. **Col. med. Estado Táchira**, 6(1): 32-5, 1997. Disponível em: <<http://bases.bireme.br>>. Acesso em: 11 jun. 2006.

## O trabalho do agente comunitário de saúde: conflitos e sofrimento na prática profissional.

*The work of community health agents: conflicts and suffering in professional practice.*

**Cassiano Ricardo Rumin**

Mestre em Ciências Médicas (FMRP/USP) e professor na FAI

**Luciano Muchiotti**

Psicólogo. Graduado pelas Faculdades Adamantinenses Integradas - FAI

### Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma intervenção junto a Agentes Comunitárias de Saúde de um município do oeste paulista. Esta intervenção teve o objetivo de instrumentalizar as ACS no enfrentamento diário das diversas situações que contribuem para a manifestação de sofrimento psíquico e auxiliar na constituição de estratégias para suas ações profissionais. A atividade inicial consistia em oferecer escuta ao grupo de ACS para a realização da análise coletiva da gestão e da execução do trabalho. A análise coletiva do trabalho indicou sobrecarga de atividades, exposição a cargas psíquicas intensas, perturbação do espaço fora do trabalho pelas demandas ocupacionais e a deficiência de referências técnicas e teóricas para o atendimento da população. Para a conclusão do trabalho organizamos atividades de capacitação psicossocial para as ACS. Esta atividade proporcionou o enfrentamento do cotidiano de trabalho com recursos que tornariam a ação profissional mais efetiva e integrada às práticas preconizadas de atenção em saúde.

### Palavras-chave

Agentes comunitários de saúde – saúde mental – saúde do trabalhador

### Abstract

This article presents the results of an intervention involving Community Health Agents in a city in the West of São Paulo State. This intervention aimed to enable the CHA in daily coping with different situations that contribute to the manifestation of mental suffering and to support the consti-

tution of strategies for their professional actions. The initial activity involved listening to the group of CHA with a view to the collective analysis of the management and execution of work. The collective analysis of work indicated an overload of activities, exposure to intense mental loads, disturbance of the space outside work by occupational demands and the deficiency of technical and theoretical references for care to the population. To conclude the work, we organized psychosocial training activities for the CHA. This provided for daily coping with the daily reality of resources that would make professional action more effective and integrated with recommended health care practices.

### Key-words

Community health agents – mental health – worker's health

### Introdução

O trabalho do Agente Comunitário de Saúde (ACS) foi criado em 10 de julho de 2002 pela Lei n. 10.507. Nesta Lei em seu Art. 2º, a profissão de ACS caracteriza-se pelo exercício de atividade de “prevenção de doenças e promoção da saúde, mediante ações domiciliares ou comunitárias, individuais ou coletivas, desenvolvidas em conformidade com as diretrizes do SUS e sob a supervisão do gestor local” (PFEIFFER, 2005).

Desta forma, o Ministério da Saúde (BRASIL, 1991) reconhece no Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e no Programa de Saúde da Família (PSF) uma “importante estratégia para contribuir no aprimoramento e na consolidação do

SUS, a partir da reorientação da assistência ambulatorial e domiciliar”. O agente comunitário potencializaria a circulação de informações de saúde na comunidade.

Articulando estas considerações nos deparamos com a situação paradoxal que o Agente Comunitário de Saúde não é detentor dos conceitos técnicos das ciências da saúde para que possam abordar todas as questões apresentadas pelas comunidades atendidas. Como protagonista desta história que se constrói paulatinamente, este profissional confronta-se com questões que nem sempre tem solução ao seu alcance o que torna conflituosa a oferta de informações à população e sua prática profissional. Dessa maneira, uma prática profissional que visa a promoção da saúde poderia se transformar em fonte de sofrimento para estes profissionais.

Referindo-se ao sofrimento, podemos pensar na possibilidade de conflitos com a população atendida por estes profissionais. Nogueira & Ramos (2000) destacam no trabalho dos ACS, a dimensão tecnológica e a dimensão solidária e social. Estas dimensões são apontadas por estes autores como situações potenciais de conflitos e instauram o dilema permanente dos ACS: a dimensão social convivendo com a dimensão técnica assistencial. Ao incorporar essas duas facetas em suas formulações, o conflito aparece principalmente na dinâmica da prática cotidiana.

Em estudo desenvolvido sobre o ACS do Projeto QUALIS/PSF, no município de São Paulo, Silva (2001) identificou que o ACS não dispõe de instrumentos – aqui incluídos os saberes – para as diferentes dimensões esperadas do seu trabalho. Essa insuficiência faz com que ele acabe trabalhando com o senso comum, com a religião e, mais raramente, com os saberes e os recursos das famílias e da comunidade. Há saberes de empréstimo para o pólo técnico, mas não os há para a dimensão considerada como mais política, nem há propostas ou trabalho consistente do agir comunicativo, ou seja, a oferta e circulação de informações.

Ainda, Silva (2001) destaca a complexidade do trabalho do ACS, ao apresentar sete competências necessárias as suas atividades: “trabalho em equipe; visita domiciliar; planejamento das ações de saúde; promoção da saúde; prevenção e monitoramento de situações de risco e do meio

ambiente; prevenção e monitoramento de grupos específicos; prevenção e monitoramento das doenças prevalentes; acompanhamento e avaliação das ações de saúde”.

Este trabalho tem como objetivo apresentar informações sobre o estabelecimento de um espaço de escuta às dificuldades encontradas pelos ACS no cotidiano de trabalho. Esta escuta visou instrumentalizar as ACS no enfrentamento diário das diversas situações que contribuem para a manifestação de sofrimento psíquico e auxiliar na constituição de estratégias para suas ações profissionais.

### **Material e Métodos**

A atividade inicial consistia em oferecer escuta ao grupo de ACS de um município do oeste paulista, num total de 18 agentes, todas do sexo feminino. Por isto, a partir deste ponto nomearemos estes trabalhadores pelo gênero feminino. Realizamos encontros com as ACS durante o segundo semestre de 2005, nos serviços de saúde onde estavam alocados os trabalhadores, ou seja, Centro de Saúde e Programa de Saúde da Família. Estes encontros possibilitaram a análise coletiva (FERREIRA et al., 1997) da gestão e da execução do trabalho. A análise coletiva do trabalho permitiu que as ACS apresentassem as questões que pudessem ocasionar sofrimento psíquico e conflitos relacionados ao atendimento da população.

### **Resultado e Discussão**

Embora os textos que tratam do trabalho das ACS tragam informações e discursos fundamentais para a promoção da saúde da população, deve-se considerar restritas as discussões sobre o impacto deste trabalho sobre a saúde das ACS. Os resultados deste trabalho indicam situações de elevada carga psíquica (LAURELL & NORIEGA, 1985) principalmente se considerarmos que as ACS podem encontrar dificuldades para o enfrentamento das diversas formas de adoecimento. A população atendida pelas ACS envolvidas neste trabalho apresentou predominante, casos de hipertensão arterial (76%), diabetes (5%), doença mental (4%), abuso de álcool (3%) e câncer (3%).

No discurso das ACS sobressaíam as seguintes

situações consideradas desgastantes: a) falta de clareza da população sobre o trabalho das ACS; b) sobrecarga de trabalho e de responsabilidades; c) execução de trabalho com intensa solicitação motora no combate a vetores alados; d) assédio executado pela população masculina; e) ofertar informações sobre práticas sexuais a adolescentes; f) perturbação do espaço fora do trabalho, principalmente nos finais de semana por demandas da comunidade; g) hostilidade de algumas famílias que se sentem invadidas pelo trabalho das ACS; h) falta de reconhecimento do trabalho; i) dificuldades em lidar com famílias que apresentam casos de alcoolismo, abuso de drogas, depressão e outras manifestações do sofrimento psíquico.

De acordo com os problemas identificados, procuraremos discorrer sobre algumas situações, para que possamos imaginar como se manifesta o sofrimento das ACS e como produzir estratégias de enfrentamento a estas circunstâncias. Observamos que embora este programa esteja em funcionamento há aproximadamente 7 anos no município abordado, a população ainda apresenta dificuldades de entendimento sobre o que consiste o trabalho das ACS. Muitos confiam às ACS relatos das dinâmicas familiares conflituosas e de fragilidades da atenção oferecida pelo SUS. As famílias esperam que as ACS acolham seus sofrimentos e acabam compartilhando esses problemas. Se não conseguiram a atenção considerada adequada pelo SUS, esperam que a ACS resolva esse problema.

A carga de responsabilidades associada ao trabalho destas profissionais é tamanha, que em muitos casos, alguns moradores que fazem uso de medicamento esperam para tirar as dúvidas com o ACS e desprezam a informação oriunda da prescrição médica. Além disso, necessitam visitar todas as famílias de sua micro-área em um período de tempo determinado. Muitas vezes as ACS têm que assumir o compromisso em uma campanha de vacinação de ser responsáveis pelo comparecimento dos sujeitos de sua micro-área e quando isso não acontece, surgem reclamações sobre sua prática profissional. Esta condição pode determinar as trabalhadoras ansiedades relacionadas a sua permanência futura no posto de trabalho. A mobilização das ansiedades relativas a interrupção do vínculo empregatício como instrumento da gestão do trabalho contribuem para vivências paranóides (STEINER, 1981) das trabalhadoras. Estas vivên-

cias localizam nas capacidades laborativas individuais e de sociabilidade experiências de persecutoriedade e inadequação nos usos do corpo para o trabalho.

Somado a isso, o trabalho braçal nas atividades de limpeza das áreas urbanas se constitui como uma carga mecânica de trabalho (LAURELL & NORIEGA, 1985). Nas atividades de combate ao mosquito da dengue desenvolvem o trabalho de intervenção nas residências visitadas aumentando suas atividades diárias. Muitas vezes, ao encontrarem depósitos de lixo ou criadouros do vetor da doença, precisam executar a retirada destes materiais que servem para a propagação da doença. O escárnio dos moradores pode ocorrer nestas ocasiões, pois as ACS realizam um trabalho de representação social pejorativa e que pode conferir-lhes invisibilidade (COSTA, 2004) no grupamento social. Caso não executem a atividade de remoção de entulho e lixo nas residências, os casos de dengue poderão aumentar em sua micro-área e isto apontaria para uma suposta ineficiência do trabalho de prevenção às doenças realizado pela ACS.

Outra situação que se destaca é a intensificação da atividade produtiva pela invasão do espaço fora do trabalho por demandas laborativas. Para a compreensão dos processos de agravo à saúde das trabalhadoras é necessário realizar apontamentos pertinentes à noção de intensificação da atividade produtiva. Dal Rosso, Barbosa e Fernandes Filho (2001) indicam que a intensidade do trabalho pode ser pensada em relação ao volume de trabalho atribuído aos indivíduos, ao número, a frequência e a rapidez dos movimentos desenvolvidos. Estes autores ainda apresentam a caracterização de Marx contida em *O Capital* para compreender a intensidade do trabalho a partir da verificação das seguintes variáveis: tempo de trabalho e tempo de não-trabalho. De acordo com a caracterização de Marx para a compreensão da intensidade do trabalho, tanto mais intenso será o trabalho quanto mais eliminar de seu interior tempos de não-trabalho (DAL ROSSO; BARBOSA; FERNANDES FILHO, 2001). Pelo fato de residirem nas mesmas micro-áreas em que atuam, os moradores procuram as ACS fora do horário de trabalho para esclarecerem dúvidas e solicitar serviços. Nos finais de semana é muito comum esta situação, especialmente, quando se trata de uma emergência médica. Quando não são procuradas pessoalmente, são so-

licitadas via telefone servindo como mediadoras do acesso da população aos serviços de saúde. Esta situação gera desconforto, pois as ACS têm seu tempo fora do trabalho invadido pelas demandas ocupacionais. Algumas necessitam deixar suas casas para que possam descansar e se distanciar das demandas do trabalho.

Em alguns relatos externalizados pelas ACS transparece que algumas famílias se sentem invadidas pelas visitas domiciliares. As visitas das ACS podem acontecer a qualquer hora do dia, podendo coincidir com horários, digamos inapropriados, como: de refeição, descanso, momento em que o sujeito não quer ser incomodado, oração, discussões entre familiares, entre outras. A ausência de mulheres nas residências visitadas é vivenciada por vezes, como um elemento de apreensão pelas trabalhadoras. No momento da oferta da atenção em saúde podem sofrer assédio tendo que se esquivar e tentar controlar a situação.

Outra questão que poderia causar estranhamento seria o caráter de vigilância em saúde que recai sobre o trabalho das ACS. Rehem & Trad (2005) apresentam a visita domiciliar como uma modalidade de atenção em saúde que permite o diagnóstico do cotidiano em que o sujeito está inserido, suas potencialidades e limitações. Algumas famílias se recusam a recebê-las e outras confundem a atenção ambulatorial prestada pelo SUS e a ação proativa do Programa de ACS. Nesta situação o trabalho das ACS é associado a qualidade do atendimento ambulatorial prestado pelo SUS e estas percebem a impregnação (JODELET, 2005) de sua identidade profissional pelos caracteres históricos pejorativos atribuídos ao SUS.

Outra condição que se destacou na análise coletiva do trabalho das ACS foi a ausência falta de reconhecimento pelo trabalho realizado. Em uma campanha preventiva precisavam realizar orientação à população e distribuir panfletos nos moldes de educação em saúde. Esta campanha foi considerada exitosa e na semana seguinte constataram na imprensa local que o sucesso da campanha foi atribuído aos gestores dos serviços de saúde e não aos trabalhadores envolvidos. Noutra campanha, o objetivo não foi alcançado e as ACS foram responsabilizadas pelo fracasso e repreendidas em uma reunião de avaliação da atividade. Neste momento vale destacar que a psicodinâmica do reconhe-

cimento (DEJOURS, 1999) que poderia conferir coesão ao grupo e potencialização às atividades cotidianas se processou em uma forma inversa e contribui para as vivências de indignação e apatia.

O acúmulo de atividades e a diversificação das solicitações dirigidas ao PACS ocasionam a intensificação do trabalho e oferecem prejuízos as funções de cuidado à família e a própria saúde (MARCONDES et al., 2003). Aqui se destaca a sobrecarga psíquica de trabalho (SELIGMANN-SILVA, 1986), pois, em função da flexível solicitação de tempo disponibilizado ao trabalho as ACS restringem o tempo de contato com os familiares ou mesmo rompem compromissos afetivos importantes, tal como, acompanhar seus filhos nas atividades escolares. Vale destacar a presença feminina como ACS. Em 2004 contava-se no Brasil com um grupo de aproximadamente 206 mil ACS predominantemente composto por mulheres jovens (BRASIL, 2005). A constante solicitação afetiva que envolve o trabalho das cuidadoras em saúde também contribui para o prejuízo das ações de maternagem (PITTA, 1990). Esta característica do trabalho das ACS pode inscrevê-las no espaço da falta na percepção de seus familiares.

A sobrecarga psíquica de trabalho (SELIGMANN-SILVA, 1986) é consideravelmente aumentada quando há o contato das ACS com clientes que apresentam doenças como o câncer e as diversas modalidades de sofrimento psíquico. Questões associadas à morte e ao sofrimento psíquico determinam vivências depressivas em razão da impotência que os referenciais técnicos das trabalhadoras apresentam frente a estas situações. Neste momento, construções cognitivas que envolvem aspectos mítico-religiosos (PESSOTTI, 1994) são utilizadas em detrimento das ações possíveis em saúde. O câncer seria a manifestação de uma vontade divina; o sofrimento psíquico seria agrupado numa categoria geral denominada loucura. Esta última seria um estado de desrazão, de perda de controle consciente sobre si mesmo, de insensatez. A loucura poderia levar à agressão, ao homicídio, à perda da vida, à transgressão das normas sociais e ao delírio (PESSOTTI, 1994).

Mesmo quando há uma compreensão pelas ACS do adoecimento por câncer e do sofrimento psíquico distanciado dos modelos mítico-religiosos (PES-

SOTTI, 1994) estas concepções são comuns no imaginário popular e necessitam ser abordadas pelas ACS para a construção de um modelo de atenção aos sujeitos baseado nos cuidados familiares. Deste modo, é necessário que por meio da prática discursiva as ACS desconstruam os modelos populares de compreensão da manifestação destes adoecimentos e ofereçam saberes e sentidos que sustentem o lugar da apreensão do adoecer. A família, então, necessitaria se converter num elemento ativo na oferta de cuidados e na busca dos serviços públicos de saúde para efetivar o cuidado domiciliar.

A diversidade do trabalho das ACS também inclui a organização de registros sistemáticos sobre indicadores de saúde pública. Assim, a coleta de informações junto aos moradores é realizada a partir de formulários padronizados para situações específicas. São eles: situação da moradia e saneamento; acompanhamento de hipertensão; acompanhamento de diabéticos; acompanhamento de pessoas com hanseníase; acompanhamento de tuberculose; acompanhamento de gestantes; atividades de controle de vetores; acompanhamento de crianças; ficha de internação domiciliar; relatório de saúde e acompanhamento das famílias na área; acompanhamento de cachorros com ênfase em leishmaniose.

Algumas informações que as ACS recebem, tais como, se o sujeito faz dieta, se toma medicação corretamente, se controla a pressão arterial, nos leva a pensar sobre alguns aspectos como a normalidade e a doença. Afinal, quem pode garantir que as informações recebidas da população atendida são verdadeiras? As ACS não contam com equipamentos para aferir a pressão arterial, não estão presentes no dia-a-dia para acompanhar a ingestão dos medicamentos, muito menos se estão se alimentando adequadamente. Como interpretar essas situações? O que seria um estado normal de saúde? Articulando as condições sobre a normalidade e o patológico Canguilhem (2002) indica que o anormal não é patológico. A representação do patológico implicaria em pathos, sentimento direto e concreto de sofrimento e de impotência perante as circunstâncias vivenciadas, sentimento de vida contrariada. Leriche (1956 apud CANGUILHEM, 2002) apresenta a concepção de que a saúde é a vida no silêncio dos órgãos. Somente quando o corpo, na falência dos seus órgãos começa a se

manifestar em incômodos ou dores é que o indivíduo se organizaria na obtenção de cuidados.

### **Considerações Finais**

Durante a execução deste trabalho percebemos que as ACS encontram muitas dificuldades no desenvolvimento do seu trabalho. Ficou claro que as trabalhadoras utilizam em situações específicas, tais como, o contato com indivíduos com necessidades especiais e sintomas psiquiátricos o conhecimento do senso comum. Vale destacar que conhecimentos básicos também permeiam a prática destas profissionais, porém, não são suficientes para instrumentalizar o cotidiano de trabalho. É comum surgir no discurso das trabalhadoras representações sociais sobre a loucura e déficits cognitivos: tem doença mental, é doente da cabeça. Para as ACS, esta perspectiva de compreensão destas modalidades de padecimento está incrustada com a impossibilidade de oferta de qualquer modalidade de atenção em saúde.

Após sete anos em que o PACS se desenvolve no município abordado destacamos que o investimento em capacitação psicossocial das ACS poderia ser ampliado. Este investimento proporcionaria o enfrentamento do cotidiano de trabalho com recursos que tornariam sua ação mais efetiva e integrada às práticas preconizadas de atenção em saúde. Conforme relatos de algumas ACS, muitas vezes se deparam com famílias que buscam um espaço de escuta onde possam projetar seus afetos e vivenciar o acolhimento de suas angústias. Apresentamos, então, sugestões de utilização dos conhecimentos em Psicologia nas ações de Saúde Pública. Abordamos a possibilidade de oferta de saberes sobre atenção psicossocial em modelo de capacitação profissional.

Ainda, discutimos e organizamos a participação do Psicólogo na atenção domiciliar aos casos de câncer, déficits físicos e sensoriais, envelhecimento, sofrimento psíquico, entre outros. A capacitação das ACS envolveria assuntos como: o conceito de normal e patológico; a manifestação de doenças psicossomáticas; o sofrimento psíquico em sua diversidade de manifestações, o funcionamento de serviços substitutivos em saúde mental, as relações entre profissionais de saúde e os indivíduos acometidos por doenças crônico-degenerativas e o

abuso de álcool e substâncias psicoativas. Ainda, foi relevante destacar para as ACS como se desenvolvia o trabalho de um profissional de Psicologia junto ao PACS visto que a realização desta prática de atenção em saúde depende da imbricação destes atores dos serviços públicos de saúde.

## Referências

BRASIL. **Programa Nacional de Agentes Comunitários de Saúde**: manual do agente comunitário de saúde. Brasília, 1991.

BRASIL. **Ministério da Saúde, estados e municípios vão qualificar Agentes Comunitários de Saúde**. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/saude/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=18404](http://portal.saude.gov.br/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=18404)>. Acesso em 11 nov. 2005.

CANGUILHEM, G. **O Normal e o Patológico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 307 p., 2002.

COSTA, F. B. **Homens invisíveis: relato de uma humilhação social**. São Paulo: Globo, 254 p., 2004.

DAL ROSSO, S.; BARBOSA, M. L.; FERNANDEZ FILHO, H. P. Intensidade do trabalho e acidentes. In: SILVA, J. F.; LIMA, R. B.; DAL ROSSO, S. (organizadores). **Violência e trabalho no Brasil**. Goiânia: Ed. da UFG; Brasília: MNDH, p. 87-103, 2001.

DEJOURS, C. **A banalização da injustiça social**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 158 p., 1999.

FERREIRA, L.L.; GONZAGA, M. C.; DONATELLI, S.; BUSSACOS, M. A. **Análise coletiva do trabalho dos cortadores de cana da região de Araraquara, São Paulo**. São Paulo: FUNDA-CENTRO, 57 p., 1997.

JODELET, D. **Loucuras e representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 391 p., 2005.

LAURELL, A.C.; NORIEGA, M. **Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário**. São Paulo: Hucitec, 333 p., 1985.

MARCONDES, W.B.; ROTENBERG, L.; PORTELA, L.F.; MORENO, C.R.C. O peso do trabalho “leve” feminino à saúde. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, 17(2):91-101, 2003.

NOGUEIRA, R., RAMOS, Z.V.O. (2000) **A vinculação institucional de um trabalhador sui generis – o agente comunitário de saúde**. [Texto para discussão 735]. Disponível em: <[www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)>. Acesso em: 14 nov. 2005.

PESSOTTI, I. **A loucura e as épocas**. São Paulo: Editora 34, 207 p., 1994.

PFEIFFER, C. C. **Agente Comunitário de Saúde: princípios de uma análise discursiva**. Disponível em: <[www.cori.rei.unicamp.br/foruns/tecno/evento16/ claudia.ppt](http://www.cori.rei.unicamp.br/foruns/tecno/evento16/ claudia.ppt)>. Acesso em: 14 nov. 2005.

PITTA, A. **Hospital: dor e morte como ofício**. São Paulo: Hucitec, 198 p., 1990.

REHEM, T. C. M. S. B.; TRAD, L. A. B. Assistência domiciliar em saúde: subsídios para um projeto de atenção básica brasileira. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, supl. 10:231-42, 2005.

SELIGMANN-SILVA, E. **Crise, trabalho e saúde mental no Brasil**. São Paulo: Traço, 159 p., 1986.

SILVA, J. A. **O agente comunitário de saúde do Projeto QUALIS: agente institucional ou agente de comunidade?** (Tese de Doutorado) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

STEINER, J. O interjogo entre organizações patológicas e as posições esquizo-paranóide e depressiva. In: SPILLIUS, E.B. **Melanie Klein: desenvolvimento da teoria e da técnica**. Rio de Janeiro: Imago, p. 329-47, 1991.

## Uso do metronidazol como medida preventiva de infecções anaeróbicas pós-exodônticas. Estudo experimental em ratos.

*Effect of metronidazole in anaerobic pos exodonty dental infection. Experimental study in rats.*

**Gilson Machado D'Antonio**

Professor Assistente Doutor Departamento de Patologia – UNESP e professor na FAI

**Percy Sampaio Camargo**

Professor Titular Aposentado Departamento de Patologia do Campus de Araçatuba - UNESP

### Resumo

Com intuito de estudar o efeito do metronidazol na prevenção da alveolite, os autores provocaram alveolite experimental em dois grupos de ratos; O grupo experimental foi previamente protegido (8 horas antes da exodontia) com uma dose na concentração 1mg do medicamento, ministrado por intubação gástrica, e repetida com intervalo de 8 horas até completar 48 horas do pós-operatório. Nossos resultados permitem concluir que o metronidazol na concentração utilizada reduz a incidência e o grau de severidade do alveolite nos animais experimentais, como também modifica a qualidade e quantidade da flora bacteriológica dos mesmos.

### Palavras-chave

Alveolite - anaeróbios - antibióticos.

### Abstract

In order to study the effect of metronidazole in alveolitis prevention; The authors produced experimental alveolitis in two groups of rats, the experimental one was previously protected with 1mg concentration of the drug (8 hours before surgery). The drug was given by gastric intubation, which was repeated each 8 hours till 48 hours pos-exodonty. Our results allow us to conclude that metronidazole in 1mg concentration, reduced incidence and severity degree of alveolitis in the experimental animals as well as modifie the bacterial quality and quantity of them.

### Key-words

Alveolitis - anaerobics - antibiotics.

### Introdução

As alveolites continuam sendo um problema pós-operatório de significância. Nas exodontias ela ocorre entre 2 a 3% dos casos. Essa incidência aumenta para 20 a 30% quando se analisa especificamente as avulsões dos terceiros molares inferiores impactados (BIRN, 1973; BUTLER & SWEET, 1977; GOLDMAN; PANZER; ATKINSON, 1973; ROOD & DANFORD, 1981). Na literatura específica encontramos várias referências sobre aspectos etiológicos das alveolites (AWANG, 1989; BIRN, 1970; 1972; 1973; GOLDMAN; PANZER; ATKINSON, 1973; GONÇALVES, 1970; MACGREGOR & HART, 1970; SASAKI, 1966; SASAKI & OKAMOTO, 1968). Birn (1973) fez extensa revisão sobre o assunto e comentou o aspecto multifatorial desse processo inflamatório.

Como todos os processos infecciosos, a instalação da alveolite depende de fatores predisponentes e de fatores determinantes. Os primeiros se relacionam com o estado geral e resistência do hospedeiro e com a intensidade do trauma e os segundos relacionados com a presença, virulência e quantidade de microorganismos (D'ANTONIO, 1984; MACGREGOR & HART, 1970). Em várias publicações podemos encontrar referências sobre o fator bacteriano como componente etiológico. Sasaki (1966) isolou Estafilococos; Brown; Merrill; Allen (1970), Estreptococos. Mac Gregor & Hart (1970), evidenciaram os anaeróbios. Birn (1973) demonstrou a capacidade fibrinolítica das bactérias.

D'Antonio (1984) demonstrou ser, as anaeróbias, fator desencadeante nas alveolites.

As bactérias anaeróbicas estão presentes no sulco gengival, nas bolsas periodontais e nos canais radiculares de dentes com polpas necrosadas (FRANDSEN et al, 1994; MATUSOW & GOODALL, 1983; SLOTS, 1979; SUNDQVIST, 1976). O potencial de virulência desses microorganismos tem sido evidenciado em várias pesquisas (ALLENSPACH-PETRZILKA & GUGGENHEIM, 1982; KASTELEIN et al, 1981; SOCRANSKY & GIBBONS, 1965; SUNDQVIST et al. , 1979; TAKAZOE; TANAKA; HOMMA, 1971).

Desde que as bactérias anaeróbias indígenas podem ser agente etiológico em infecções endógenas, os clínicos têm se preocupado em prevenir tais infecções com antimicrobianos efetivos contra as mesmas. O metronidazol foi eficiente nas infecções nas intracranianas e periodontopatias (DORNBUSCH; NORD; OLSSON, 1979; FRANDSEN et al, 1994; GREENSTEIN, 1993; HEIJL & LINDE, 1982, LEKOVIC et al., 1983 ; LINDHE et al. 1983; LOESCHI et al., 1992; LOESCH, 1981; SANDER et al., 1994; WARNER; PERKINS; CORDEIRO, 1979).

Rood & Danford (1981) usaram com sucesso o metronidazol como único agente terapêutico para controle de alveolites, em humanos. Entretanto, esses autores nada mencionaram sobre as possíveis espécies de bactérias presentes.

D'Antonio (1984) desenvolveu um modelo experimental de contaminação dos alvéolos dentais de ratos capaz de provocar alveolite em 100% dos animais. Essa metodologia permitiu desenvolver uma série de projetos visando uma melhor compreensão do papel das bactérias anaeróbicas nesse processo infeccioso assim como sua prevenção e terapêutica.

No presente pretendemos estudar a eficiência do metronidazol na prevenção de infecções do alvéolo dental de ratos por bactérias anaeróbicas estritas.

## Material e Métodos

Foram utilizados 40 ratos, *Rattus norvegicus*, albinus, wistar, machos, pesando entre 120 e 140 gramas. Todos os animais foram alimentados com ração sólida (ração ativada produtor – Anderson Clayton) e água ad libitum, durante toda a fase experimental, exceto nas

24 horas pós-cirurgia. Os animais foram divididos em dois grupos, vinte ratos considerados como animais controle (Grupo I) e vinte animais tratados (Grupo II).

**Tratamento cirúrgico.** Após anestesia por inalação com éter sulfúrico e antissepsia com tintura de merthiolate a 1:1000 (Eli Lilly do Brasil Ltda), o incisivo superior direito de cada rato foi extraído segundo técnica descrita por Okamoto (1984).

**Contaminação.** Os animais de ambos os grupos tiveram seus alvéolos contaminados com uma suspensão de secreção purulenta, obtidas de ratos doadores com supuração alveolar abundante, contendo no mínimo 105 unidades formadoras de colônias (u.f.c.) de bactérias anaeróbicas por ml (D'ANTONIO, 1984).

**Medicação preventiva.** Os animais do grupo II receberam 8 horas antes da exodontia, uma dose de 1 mg de metronidazol (Flagyl Pediátrico, suspensão a 4% - Laboratório Rhodia S/A) por intubação gástrica. Após a exodontia a medicação com metronidazol foi repetida, na mesma dose, com intervalos de 8 horas, até completar 48 horas pós-operatório.

**Observação clínica.** Os animais foram observados diária e clinicamente e anotado o grau de intensidade do processo inflamatório em fichas individuais, obedecendo ao seguinte critério: (-) = alvéolo sem sinal evidente de alveolite

(+) = alvéolo com pouca secreção sero-sanguinolenta

(++) = alvéolo com secreção purulenta evidente

(+++ ) = alvéolo com secreção purulenta abundante

(++++ ) = alvéolo com secreção purulenta abundante com aumento volumétrico da região alveolar (D'ANTONIO, 1984).

**Coleta de material para exame bacteriológico.** Sempre que houve secreção purulenta o material foi coletado introduzindo nos alvéolos, cones de papel absorvente estéreis. Após 1 minuto de permanência nos alvéolos os cones foram removidos, transferidos para frascos com dois ml de meio de transporte contendo substância redutora (MRT) e pérolas de vidro (VAN DER WIJL KORSTANJE, 1973; VAN PALESNTEIN HELDERMAN, 1975). As suspensões foram homogêneas e conservadas em nitrogênio líquido para processamento posterior (BUTLER & SWEET, 1977).

**Bacteriologia.** Sempre que houve secreção purulenta foram feitos esfregaços, os quais foram corados pelo método de Gram. Foram observados no mínimo dez campos microscópicos com lente de imersão, e anotados em fichas individuais os aspectos qualitativos e

quantitativos da flora presente. Além da bacterioscopia, as amostras de secreções foram semeadas em Reinforced Clostridial Agar ( E.Merck, Darmstadt) enriquecido com sangue hemolisado adicionado de hemina (Microbiologia - Rio de Janeiro) e vitamina K (Synkavit, 1 mg/ml - Laboratório Roche - RCASHK) e incubados em anaerobiose estrita pelo sistema GAS-PAK e em câmara contendo resíduo de oxigênio e CO2 gerado por chama de vela para as facultativas, para estudo qualitativo e quantitativo da flora (D'ANTONIO, 1984).

### Resultado

O grau de infecção dos animais experimentais dos Grupos I (controle) e II (tratados/Flagyl) estão expostos na tabela I.

No grupo controle a incidência de alveolite foi de

100% e atingiu um grau de severidade superior ao grupo Flagyl, onde a redução de ocorrência de alveolite foi de 40%.

A bacterioscopia dos esfregaços das secreções purulentas e/ou sero-sanguinolentas dos alvéolos dos ratos corados pelo Gram apresentaram uma predominância dos bastonetes Gram negativos pequenos.

Em quantidade menor observou-se bastonetes Gram negativos maiores. A presença de cocos Gram positivos foi observada em vários esfregaços, mas não foi em 100% como os bacilos Gram negativos.

A proporção das bactérias anaeróbicas é predominante em relação às facultativas no grupo controle (Fig.1), por outro lado esta proporção não se repete no grupo Flagyl onde notamos um aumento das bactérias facultativas em relação às anaeróbias (Tabela II e III e Fig. 2).

**Tabela I – Condições clínicas dos alvéolos dentais dos animais dos grupos experimentais**

Grupo I - Controle		Grupo II - Flagyl	
Rato Nº.	Grau de Infecção	Rato Nº.	Grau de Infecção
20	++	00	+
21	++++	01	+
22	+++	02	+
23	*	03	++
24	+++	04	-
25	++	05	+
26	++	06	-
27	++++	07	-
28	++++	08	+
29	+++	09	+
30	+++	10	+
31	++	11	-
32	+++	12	+
33	+++	13	-
34	++	14	+
35	+++	15	++
36	+++	16	-
37	++	17	-
38	++++	18	-
39	+++	19	*

\* Óbito no pós-operatório

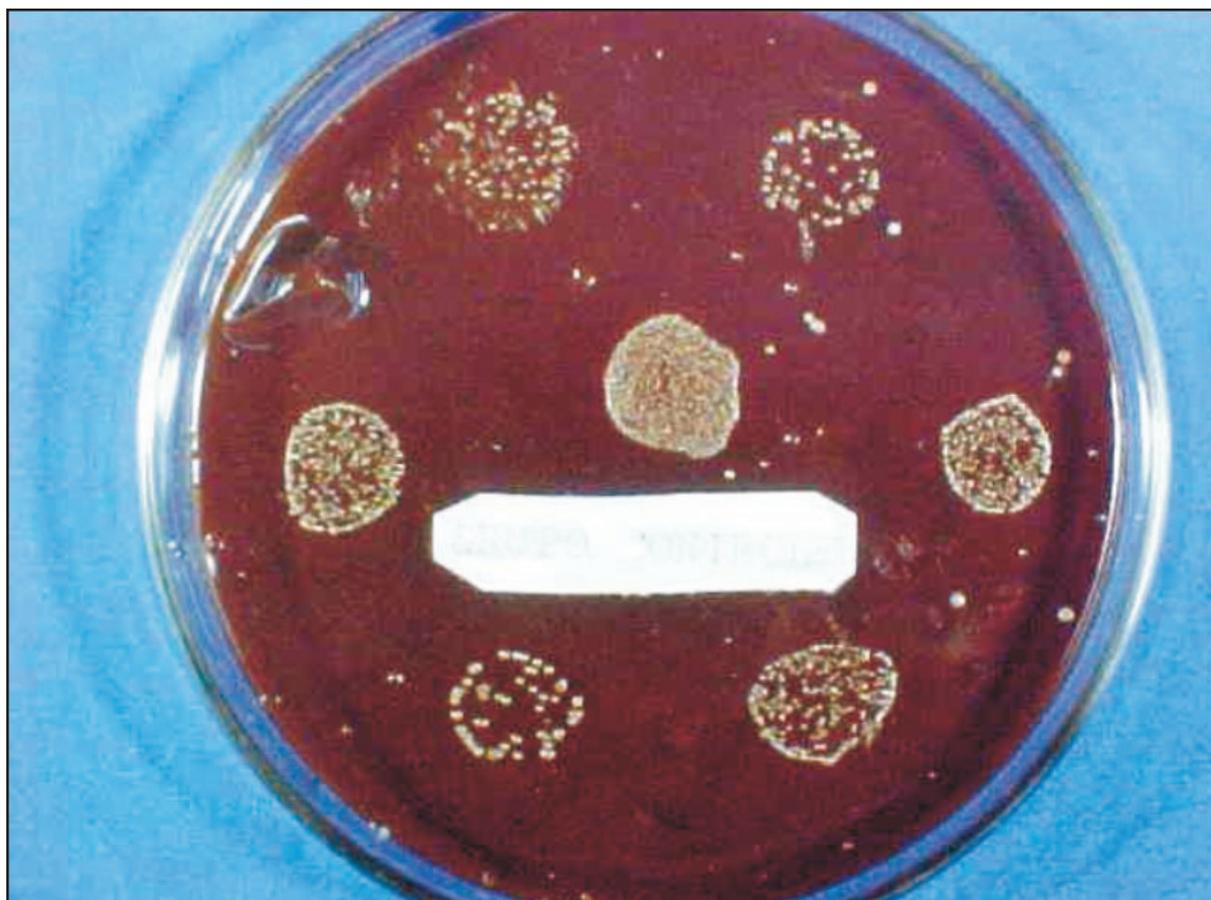


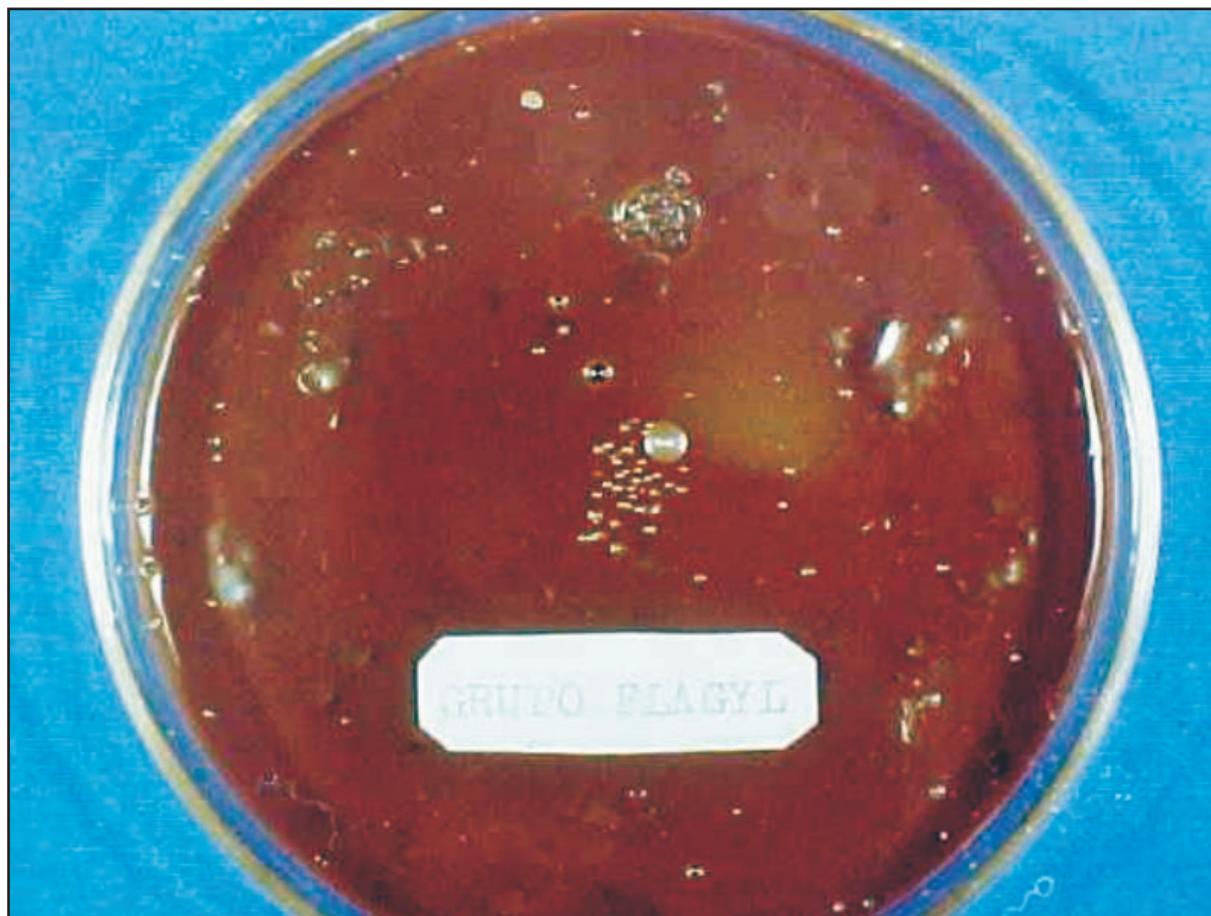
Fig. 1 - Cultura em anaerobiose da secreção purulenta dos animais controle. Crescimento de anaeróbios em quantidade

Tabela II – Grupo controle total e porcentagem de bactérias viáveis

Ratos Nº.	Grau de Infecção	Total de Viáveis ufc x 10 <sup>3</sup>	Facultativas ufc x 10 <sup>3</sup>	Anaeróbias ufc x 10 <sup>-3</sup>	Facultativas %	Anaeróbias %
20	++	16.100	1.100	15.000	6.8	93.2
21	++++	32.000	10.000	22.000	31.3	68.7
22	+++	35.000	2.000	33.000	5.8	94.2
23	+++	-	-	-	-	-
24	+++	2.300.000	-	2.300.000	0	100
25	++	41.000	6.000	35.000	14.6	85.4
26	++	75.500	7.500	68.000	10.0	90.0
27	++++	762.000	-	760.000	0.3	99.7
28	++++	1.280.000	80.000	1.200.000	6.3	93.7
29	+++	498.000	18.000	480.000	3.6	96.4
30	+++	563.000	13.000	550.000	2.3	97.7
31	++	361.200	1.200	360.000	0.3	99.7
32	+++	1.662.000	12.000	1.650.000	0.7	99.3
33	+++	133.100	2.400	130.700	1.8	98.2
34	++	200.000	14.000	186.000	7.0	93.0
35	+++	820.000	-	820.000	0	100
36	+++	180.000	40.000	140.000	22.2	77.8
37	++	44.100	1.100	43.000	2.5	97.5
38	++++	600.000	-	600.000	0	100
39	+++	88.200	6.200	82.000	7.1	92.9
<b>Média de 19 animais</b>	-	510.063	11.394	498.669	2.3	97.7

**Tabela III – Grupo Flagyl total e porcentagem de bactérias viáveis**

Ratos Nº	Grau de Infecção	Total de Viáveis	Facultativas	Anaeróbias	Facultativas %	Anaeróbias %
00	+	280.000	180.000	100.000	64.2	35.8
01	+	12.200	6.200	6.200	50.8	49.2
02	+	105.000	105.000		100	0
03	++	310.000	270.000	40.000	87.1	12.9
05	+	140.000	110.000	30.000	78.5	21.5
08	+	165.000	90.000	75.000	54.5	45.5
09	+	285.000	180.000	105.000	63.2	36.8
10	+	400.000	280.000	120.000	70.0	30
12	+	160.000	160.000	-	100	0
14	+	400.000	320.000	80.000	80	20
15	++	209.400	209.400	-	100	0
<b>Média de 11 animais</b>	-	<b>224.236</b>	<b>173.690</b>	<b>50.546</b>	<b>77.5</b>	<b>22,5</b>



**Fig.2 - Cultura em anaerobiose da secreção purulenta dos animais do Grupo Flagyl. Redução considerável dos anaeróbios.**

No grupo controle a média u.f.c. para os anaeróbicos foi de 498 x 102 enquanto os facultativos apresentaram uma média de 11 x 102. Por outro lado, no grupo Flagyl as culturas apresentaram uma média de u.f.c. de 50 x 102 para as anaeróbias e 173 x 102 para os facultativos (Tabelas II e III).

No grupo controle, das 19 amostras encubadas, todas apresentaram crescimento em GASPAC, e em chama de vela apenas três não apresentaram crescimento. No grupo Flagyl, três amostras não apresentaram crescimento em anaerobiose e todas cresceram em chama de vela. As amostras do grupo Flagyl incubadas em anaerobiose apresentaram sempre menor número de u.f.c. (Fig. 1 e 2).

As placas de RCASHK que foram incubadas a 37°C por seis dias em anaerobiose apresentaram quatro tipos morfológicos de colônias. Um tipo ocorreu em 46,6% das culturas sendo em maior número no controle, era circular medindo de 1 a 2mm de diâmetro, branco fosco acinzentado, não apresentavam hemólise, sensível ao oxigênio, e o teste de peroxidase em lâmina foi sempre negativo na coloração de Gram predominavam formas bizarras tipo esferoplastos Gram negativos. Mesmo em culturas de três dias estas bactérias apresentavam ainda formas esferóides apesar de possuírem um contorno mais nítido. Estas cepas foram submetidas a teste de sensibilidade a antibióticos apresentando o seguinte padrão: resistência à penicilina e vancomicina e sensíveis à clindamicina cloranfenicol e tetraciclina. Este tipo morfológico foi classificado como Basteroides presuntivamente *B. fragilis*.

Outro biotipo que ocorreu em proporção percentual de 20%, na coloração de Gram apresentou-se como cocos esféricos Gram positivos formando cachos pequenos. Prova da catalase em lâmina, positiva, coagulase negativa, facultativo quanto ao oxigênio. Presuntivamente classificado como *Staphylococcus* sp muito provavelmente o *S. epidermidis*.

Em 33,3% das culturas foram isoladas outro morfotipo colonial que na coloração de Gram apresentavam-se de forma esférica, ou ligeiramente ovalada, Gram positivo geralmente em pares às vezes formando cordões pequenos, colônias pequenas (1 a 2mm de diâmetro), crescimento apenas em anaerobiose, catalase negativa. Este morfotipo foi classificado como *Peptostreptococcus* sp presuntivamente *P. anaerobius*.

Foram isolados ainda mais dois morfotipos coloniais que pela reação tintorial eram bacilos Gram negativos

grandes. Porém por sua ocorrência percentual ter sido muito pequena, ambas ocorreram em apenas um animal, não foi levada em consideração quanto à etiologia da alveolite.

## Discussão

Muito embora os animais dos dois grupos experimentais, do presente trabalho, tenham sido submetidos à mesma metodologia empregada por D'Antonio (1984) na qual se obteve 100% de alveolite, notamos na tabela I que o emprego do metronidazol reduz sua incidência em 40%. Este fato demonstra que o metronidazol, que já é utilizado no tratamento de infecções pós-exodônticas (Alveolite, Dry Socket), Rood & Danford (1981), pelos resultados aqui apresentados demonstra atuar também na prevenção da mesma.

O grau de severidade da alveolite no grupo controle, atingindo o índice de (++++), juntamente com o número de u.f.c. maior em condições anaeróbicas, mostra a importância das bactérias anaeróbicas como fator desencadeante na alveolite dos animais experimentais, concordando com os resultados de D'Antonio (1984). A redução do grau de severidade das alveolites nos animais do grupo Flagyl, sendo neste grupo o índice máximo de (++) , bem como a diminuição do número de bactérias anaeróbicas e o predomínio das facultativas invertendo o resultado obtido no grupo controle, reforça o papel dos anaeróbicos na implantação da alveolite, principalmente a de grau de severidade maior, e sua presença impede em grande parte a instalação das facultativas. A diminuição das anaeróbias observadas no grupo Flagyl pelo uso do metronidazol, favorece a implantação das facultativas e aeróbias cuja virulência é bem menor, determinando o aparecimento com grau de severidade menor. Esta mudança na composição qualitativa da flora diminuindo o número de anaeróbios pelo uso do metronidazol, está de acordo com os trabalhos de Heijl e Lindhe (1982) e Lindhe et al. (1983).

O resultado do exame bacteriológico revelou predominância de uma cepa presuntivamente classificada como *Bacteroides fragilis*, porém esta cepa não foi encontrada em 100% dos animais do grupo controle como era de se esperar, isso provavelmente se deva ao fato de ser uma bactéria anaeróbica estrita e por problemas de ordem técnica como a de não ter utilizado meio pré-reduzido e glove box, não foi possível manter a mesma em condições viáveis para sua recupera-

ção. No grupo Flagyl sua baixa ocorrência é explicada pela ação seletiva do metronidazol sobre os anaeróbios que além de diminuir em número determinou também uma diminuição percentual desta cepa em relação ao grupo controle. Muito embora os problemas técnicos para manutenção de viabilidade das mesmas fossem iguais em ambos os grupos, essa diferença reforça a participação da mesma no desencadeamento da alveolite bem como no agravamento do grau de severidade observada no exame clínico e comprovada na análise histológica. As demais cepas puras anaeróbias isoladas estão de acordo com os resultados bacteriológicos de D'Antonio (1984).

### Conclusão

Baseados nos resultados do presente trabalho pode-se concluir que:

- o metronidazol na concentração de 1mg por ml reduz em 40% a alveolite nos animais experimentais;
- o metronidazol modifica a qualidade de microbiota na alveolite dos ratos no presente trabalho;
- as bactérias anaeróbicas determinam maior grau de severidade nas alveolites dos animais experimentais;
- o metronidazol usado preventivamente na clínica odontológica diminuiria ainda mais a incidência das alveolites principalmente onde infecções predisponentes como pericoronarite, (rica em anaeróbicos), estejam presentes;
- trabalhos com concentrações maiores de metronidazol são necessários para estudar a efetividade contra as bactérias anaeróbicas.

### Referências

ALLENSPACH-PETZILKA, G.E.; GUGGENHEIM, B. Bacteroides melaninogenicus ss. intermedium invasion of rat gingival tissue. **J. Periodont. Res.**, 17: 456-9, 1982.

AWANG, M.N. The aetiology of dry socket. **A review. Int. Dent. J.**, 39: 236-240, 1989.

BIRN, H. Bacteria and fibrinolytic activity in "Dry Socket". **Acta odont. scand.**, 28: 773-83, 1970.

BIRN, H. Fibrinolytic activity of alveolar bone in "Dry Socket". **Acta odont. scand.**, 30: 23-32, 1972.

BIRN, H. Etiology and pathogenesis of fibrinolytic alveolitis ("dry socket"). **Int. J. Oral Surg.**, 2:211-63, 1973.

BROWN, L.R.; MERRIL, S.S.; ALLEN, R.S. Microbiologia study of intraoral wounds. **J. Oral Surg.**, 28: 89-95, 1970.

BUTLER, D.P.; SWEET, J.B. Effect of lavage on the incidence of localized osteitis in mandibular third molar extraction sites. **Oral Surg.**, 44(1): 14-20, 1977.

D'ANTONIO, G.M. Contaminação pós-exodôntica do alvéolo dental de ratos. Estudo microbiológico e histológico. 1984. Tese (Doutorado em Microbiologia). Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP. Araçatuba, 1984.

DORNBUSCH, K.; NORD, C.E.; OLSSON-LILJEQVIST. Antibiotic susceptibility of anaerobic bacteria with special reference to Bacteroides fragilis. **Scand. J. Infect. Dis. suppl.**, 19: 17-25, 1979.

FRANSEN, E.V.G.; SANDER, L.; ARNBJERG, D.; THEILADE, E. Effect of local metronidazole application on periodontal healing following guided tissue regeneration. Microbiological findings. **J. Periodontol.**, 64 (10):921-928, 1994.

GOLDMAN, D.R.; PANZER, J.D.; ATKINSON, W.H. Prevention of dry socket by local application of lincomycin in Gelfoam. **Oral Surg.**, 35(4): 472-4, 1973.

GONÇALVES, R.J. Alveolites. Tratamento preventivo e curativo. **Bol. Fac. Odont. Piracicaba**, (UEC), (40):1-13, 1970.

GREENSTEIN, G. The role of metronidazole in the treatment of periodontal diseases. **J. Periodontol.**, 64(1):1-15, 1993.

HEIJL, L.; LINDE, J. The effect of metronidazole on established gingivitis and plaque in beagles dogs. **J. Periodontol.**, 53: 180-7, 1982.

- KASTELEIN, P.; VAN STEEMBERGEN, T.J.M.; BRAS, J.M.; DE GRAAFF, J. An experimentally induced phlegmonous abscess by a strain of *Bacteroides gingivalis* in guinea pigs and mice. **Antonie Van Leeuwenhoek**, 47:1-9, 1981.
- LEKOVIC, V.; KENNEY, E.B.; CARRANZA, Jr. F.A.; ENDRES, B. The effect of metronidazole on human periodontal disease. **J. Periodontol.**, 54(8):476-80, 1983.
- LINDHE, J.; LILJENBERG, B.; ADIELSON, B.; BORJESSON, I. Use of metronidazole as a probe in the study of human periodontal disease. **J. clin. Periodontol.**, 10:100-12, 1983.
- LOESCHE, W. J.; GIORDANO, J. R.; HUJOEL, P. SCHWARCZ, J. ; SMITH, B. A. Metronidazole in periodontitis: reduced need for surgery. **J. Clin. Periodontol.** 19:103-12, 1992.
- LOESCH, W.J.; SYED, S.A.; MORRISON, E.C.; LAUGHON, B.; GROSSMAN, N.S. Treatment of periodontal infections due to anaerobic bacteria with short-term treatment with metronidazole. **J. clin. Periodontol.**, 8: 29-44, 1981.
- MACGREGOR, A.J.; HART, P. Bacteria of the extraction wound. **J. oral surg.**, 28(12): 885-7, 1970.
- MATUSOW, R.J.; GOODALL, L.B. Anaerobic isolates in primary pulpal-alveolar cellulitis cases: Endodontic resolutions and drug therapy consideration. **J. Endod.**, 9(12): 535-43, 1983.
- OKAMOTO, T. Estudo histoquímico da reatividade do tecido conjuntivo alveolar após extrações dentais. 1964. Tese (Doutorado em Cirurgia Bucal) - Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP, Araçatuba. 1964.
- ROOD, J.P.; DANFORD, M. Metronidazole in the treatment of dry socket. **Int. J. oral surg.**, 10: 345-7, 1981.
- SANDER, L.; FRANSEN, E. V. G.; ARNBJERG, D.; WARREN, K.; KARRING, T. Effect of local metronidazole application on periodontol following guided tissue regeneration, clinical findings. **J. Periodontol.**, 65(10): 914-920, 1994.
- SASAKI, T. Tratamento local de infecção de alvéolo dental após exodontia. Tese (Doutorado em Cirurgia Bucal) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, Araçatuba, 1966.
- SASAKI, T. ; OKAMOTO, T. - Tratamento local das infecções do alvéolo dental após exodontia. **Rev. bras. Odont.**, 25(150): 82-92, 1968.
- SLOTS, J. Subgingival microflora and periodontal disease. **J. clin. Periodont.**, 6: 351-82, 1979.
- SOCRANSKY, S.S. ; GIBBONS, R.J. Required role of *Bacteroides melaninogenicus* in mixed anaerobic infections. **J. Infect. Dis.**, 115: 247-53, 1965.
- SUNDQVIST, G. Bacterial studies of necrotic dental pulps. Umea, Sweden, University of Umea, 1976 (thesis). In. SUNDQVIST, G. ; JOHANSSON, E. - Neutrophil chemotaxis induced by anaerobic bacteria isolated from necrotic dental pulps. **Scand. J. dent. Res.**, 88: 113-21, 1980.
- SUNDQVIST, G.; ECKERBOM, M.I.; LARSSON, A.P.; SJOGREN, U.T. Capacity of anaerobic bacteria from necrotic dental pulps to induce purulent infection. **Infect. Immun.**, 25: 685-93, 1979.
- TAKAZOE, I.; TANAKA, M.; HOMMA, T. A pathogenic strain of *Bacteroides melaninogenicus*. **Archs oral Biol.**, 16:817-22, 1971.
- VAN DER WIJL KORSTANJE, J.A.A. - Bifidobacterien en entero coccen in de darmflora van de mens. 1973. Tese (Doutorado) - Universidade de Utrecht. Utrecht, Holanda. 1973..
- VAN PALESNTEIN HELDERMAN, W.H. Bacteria and enzymes in the gingival crevice and gingivitis. 1975. Tese (Doutorado) - Universidade de Utrecht. Utrecht, Holanda. 1975.
- WARNER, J.F.; PERKINS, R.L.; CORDEIRO, L. Metronidazole therapy of anaerobic bacteremia, meningitis and brain abscess. **Arch. int. Med.**, 139:167-9, 1979.

## Normas para publicação

Revista Omnia-Saúde, das Faculdades Adamantinenses Integradas – FAI, tem por objetivo publicar artigos nas seguintes formas: Trabalhos Originais, Revisão de Literatura, Relato de Casos, Resenhas, Notas e Informações.

A Revista reserva-se o direito de submeter os originais à apreciação do Conselho Editorial que dispõe de plena autoridade para decidir sobre a conveniência de sua aceitação, podendo, inclusive reapresentá-los aos autores com sugestões para que sejam feitas as alterações necessárias e/ou para que sejam adaptados às normas editoriais da revista. Os artigos não selecionados poderão ser novamente apreciados por ocasião das edições seguintes ou serão devolvidos aos autores. Os artigos serão avaliados por pareceristas de comprovada competência, cujos nomes permanecerão em sigilo.

Os trabalhos poderão ser entregues em disquetes ou CD, acompanhados de uma cópia impressa em lauda padrão, fonte **Times New Roman** 12, em espaçamento **simples**. Alguns termos ou frases que o autor queira dar destaque, deverá fazê-lo em **negrito**. Poderão também ser enviados através do e-mail: [omnia.saude@fai.com.br](mailto:omnia.saude@fai.com.br) e somente serão oficialmente considerados entregues, quando do retorno do e-mail acusando seu recebimento.

Os trabalhos originais devem conter: Introdução, Material e Métodos, Resultado, Discussão, Conclusão e Referências. **Agradecimento**, quando existir, deverá situar-se precedendo as Referências.

A primeira página deve conter o **título** (em português e inglês, em caixa baixa); **nome do autor ou autores; titulação e instituição a que pertencam os autores; resumo; palavras-chave** (quatro palavras ou expressões); **abstract; key-words**. A **introdução** deverá iniciar no topo da página.

A separação entre parágrafos deve ser feita em **dois espaçamentos simples** e sem a utilização da tecla **Tab** para marcar o recuo do parágrafo.

As notas de rodapé devem ser evitadas e somente aceitas para informações adicionais ou esclarecimentos necessários.

As referências acompanham as normas 6023/02 e 10520/01 da ABNT e obedecem a ordem alfabética dos sobrenomes dos autores. As obras de responsabilidades de entidades (órgãos governamentais, empresas,

associações, congressos, seminários) têm entrada, de modo geral, pelo seu próprio nome por extenso.

No texto, os autores referenciados serão indicados pelo sobrenome em letras minúsculas e a data entre parênteses. Ex. Silva (2000). Quando forem citados dois autores, estes devem ser separados por ponto e vírgula. No caso de mais de três autores, indica-se apenas o primeiro acrescentando-se a expressão et al.

Acrescentar-se-á o número da página, em caso de citação textual. Ex: (SOERENSEN, 1999, p. 45).

Tratando-se de citação textual até três linhas, siga este exemplo: Segundo Teixeira (1997, p.1), “(...) novas descobertas realizadas no campo da alimentação e da nutrição dos animais”. Noutras palavras, ocorreram mudanças na alimentação e na nutrição dos animais.

### Exemplos de assentamento (Referências)

#### Periódicos

NOME DE TODOS OS AUTORES. Título do artigo. **Título abreviado do periódico**, volume (número): paginação inicial-final, ano de publicação. Exemplo: ABALOS, J.W. The ophyophagus rabbits of Pseudo boa cloelia. **Toxicon**, 1: 90-92, 1963.

#### Livros

AUTORES. **Título da publicação**. no. da edição. Local: firma editora, ano de publicação, páginas consultadas. Exemplos: PEREIRA, A.R.; MACHADO, E.C. **Análise quantitativa do crescimento de comunidades vegetais**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1987. (Boletim Técnico, 114). / TORTORA, G. **Corpo humano, fundamentos de anatomia e fisiologia**. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2001.

#### Capítulos de livros

SOBRENOME, PRENOME abreviado do autor do capítulo. Título: subtítulo (se houver) do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO (tipo de participação do autor na obra, Org(s), Ed(s) etc. se houver). Título do livro: subtítulo do livro (se houver). Local de publicação: Editora, data de publicação. paginação referente ao capítulo. Exemplo: BANKS-LEITE, L. As questões lingüísticas na obra de Piaget: apontamentos para uma reflexão crítica. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Percursos piagetianos**. São Paulo: Cortez, 1997. p. 207-223. / GRIZE, J. B. **Psicologia genética e lógica**. In: BANKS-LEITE, L. (Org.). **Percursos piagetianos**. São Paulo: Cortez, 1997. p. 63-76.

### **Colaboração em obras coletivas**

As obras de responsabilidade de entidades coletivas (órgão governamentais, empresas, associações, congressos, seminários, etc.) têm entrada pelo seu próprio nome, por extenso, em caixa alta, considerando a subordinação hierárquica quando houver. Exemplo: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referência – elaboração. Rio de Janeiro, 2000.

### **Trabalhos em Anais de Congressos, Simpósios, etc.**

Título: subtítulo (se houver) do evento, número. ano. Local de realização do evento. Anais...Local de publicação dos anais: Editora, ano. Total de página. Exemplo: REUNIÃO ANUAL DE PSICOLOGIA, 18., 1988. Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: Sociedade de Psicologia de Ribeirão Preto, 1988. 765 p.

### **Teses, dissertações e Monografias**

AUTOR. Título: subtítulo (se houver). Data de defesa. Total de folhas. Tese (Doutorado) ou Dissertação (Mestrado) - Instituição onde a Tese ou Dissertação foi defendida. Local e data de defesa. Descrição física do suporte. Exemplo: FANTUCCI, I. Contribuição do alerta, da atenção, da intenção e da expectativa temporal para o desempenho de humanos em tarefas de tempo de reação. 2001. 130 p. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

### **Documentos em meio eletrônico**

Os elementos essenciais para referenciar os documentos em meio eletrônico são os mesmos recomendados para documentos impressos, acrescentando-se, em seguida, as informações relativas a descrição física do meio ou suporte (CD, disquete). Quando se tratar de obras consultadas **on line**, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão Disponível em: e a data de acesso do documento, precedido da expressão Acesso em: ... . Exemplo: SALES-LIOPIS, J.; NIETO NAVARRO, J.; BOTELLA ASUNCIÓN, A.C. Hidrocefalia. 2005. Disponível em: [www.neurocirurgia.com/hidrocefalia/hidrocefalia/htm](http://www.neurocirurgia.com/hidrocefalia/hidrocefalia/htm). Acesso em 03 setembro 2005.

### **Trabalho publicado em CD**

SOBRENOME, PRENOME abreviado do autor do trabalho. Título: subtítulo (se houver) In: NOME DO EVENTO, número., ano. Local de realização do evento. Anais... Local de publicação dos Anais: Edi-

tora, ano. Descrição física do suporte. Exemplo: RIBEIRO, R. Psicologia social e desenvolvimento do terceiro setor: participação da Universidade. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PSICOLOGIA, 2., 2001, Salvador. Anais... Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2001. 1 CD.

### **Artigo publicado em periódico eletrônico**

SOBRENOME, PRENOME(s) abreviado. Título: subtítulo (se houver). Nome do periódico, local de publicação, volume, número ou fascículo, mês(s) abreviado. ano. <endereço da URL>. Data de acesso: PAIVA, G. J. Dante Moreira Leite: um pioneiro da psicologia social no Brasil. Psicologia USP, São Paulo, v. 11, n. 2, jul./ago. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/>. Acesso em: 12 mar. 2001.

### **Artigo de jornal**

SOBRENOME, PRENOME abreviado. Título: subtítulo (se houver). Nome do jornal, Local de publicação, pagina, data de publicação do jornal com o mês abreviado. Exemplo: ADES, C. Os animais também pensam: e têm consciência. Jornal da Tarde, São Paulo, p. 4D, 15 abr. 2001.

As tabelas deverão ser numeradas com algarismos arábicos, sempre providas de um título explicativo e construídas de um modo a ser inteligíveis independentemente do texto. A tabela deve ser formatada no modelo simples 1, sendo preta a cor das linhas.

Gráficos, fotos e mapas devem aparecer indistintamente como figuras; devendo ser numerados consecutivamente, acompanhados das respectivas legendas, o mais próximo possível da citação no texto. Enviar o original e fotocópia.

As abreviaturas do nome de revistas devem ser feitas de acordo com as usadas pelos “abstracting journals”, como dos Commonwealth Agricultural Bureau. Em caso de dúvida é preferível deixar a referência por extenso encarregando-se, nesses casos, o Editor da Revista **Omnia-Saúde** de abreviá-las.

Os dados, conceitos e opiniões emitidos nos trabalhos bem como a exatidão das referências bibliográficas são de responsabilidade exclusiva dos autores. Com relação à responsabilidade ideológica, os conceitos emitidos nos trabalhos publicados serão de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do Conselho Editorial.