

*Oitenta e Sete Anos de Compromissos Sempre  
Renovados com a Educação.*



*REVISTA  
PRIMEIROS  
PASSOS*

*Ano 9 – 2010 – Nº 16*

*Ribeirão Preto, 2010*

**CENTRO UNIVERSITÁRIO MOURA LACERDA**

REITOR

*Glauco Eduardo Pereira Cortez*

PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ACADÊMICOS

*Lidia Terêsa de Abreu Pires*

COORDENADORIA DE EXTENSÃO E ASSUNTOS COMUNITÁRIOS

*Fernando Antônio de Mello*

COORDENADORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO  
CONTINUADA

*José Luis Garcia Hermosilla*

COORDENADORIA DE GRADUAÇÃO

*Maria de Fátima da Silva Costa Garcia de Mattos*

COORDENADORIA DE CURSOS SEQUÊNCIAIS E DE TECNOLOGIA

*Adriano Marcelo Litcanov*

**INSTITUIÇÃO MOURA LACERDA**

DIRETORIA EXECUTIVA

*Oscar Luiz de Moura Lacerda*

DIRETORIA ADMINISTRATIVA

*Denis Marcelo Lacerda dos Santos*

DIRETORIA FINANCEIRA

*Lis de Moura Lacerda Cochoni*

## **EDITORA**

*Maria Aparecida Junqueira Veiga Gaeta*

## **COMISSÃO DE PUBLICAÇÕES**

*Fabiano Gonçalves dos Santos*

*Maria Aparecida Junqueira Veiga Gaeta*

*Maria de Fátima S. C. G. de Mattos*

*Naiá Carla Marchi Lago*

## **CONSELHO EDITORIAL**

*Anderson Salvador Romanello*

*Chelsea Maria de Campos Martins*

*Darcllet Terezinha Malerbo Souza*

*Edvaldo Aparecido Nunes Martins*

*Ericson Dias Mello*

*Fernando Antonio de Mello*

*Leda Maria Braga Jorge Ferraz*

*Lúcia Ferreira da Rosa Sobreira*

*Paulo Alencar Lapini*

*Paulo César Cedran*

*Rodolfo Zamarioli*

## **CONSELHO CONSULTIVO**

*Anel Pérez -UNAM – México*

*Cristiano Ferronato- Universidade E.do Vale do Acaraú-UVA-UNAVIDA- PB*

*Eliane Terezinha Peres – UFPe – Pelotas – RS*

*Elizete da Silva – UEFS – Feira de Santana- BA*

*Ernesto Candeias Martins – Universidade Castelo Branco – Portugal*

*Fernando Antonio Freitas Senna - Centro Universitário - Vila Velha -ES*

*Flávia Silveira - Faculdade SENAC - Brasília- DF*

*José Rubens Jardimino – UFOP – SABARÁ-MG*

*Marco Antonio Silveira UFOP-SABARÁ-MG*

*Maria Elena Pinheiro Maia - FACITA - Itápolis – SP*

*Maria Helena Câmara Bastos – PUCRS – Porto Alegre – RS*

*Maria Teresa Santos Cunha – UDESC – Florianópolis – SC*

*Regina Helena Lima Caldana – USP – Ribeirão Preto – SP*

*Renato Leite Marcondes – USP – Ribeirão Preto – SP*

*Wenceslau Gonçalves Neto -UFU – Uberlândia - MG*

Catálogo na fonte elaborada pela Bibliotecária  
Gina Botta Corrêa de Souza CRB 8/7006.

Primeiros Passos / Centro Universitário Moura Lacerda. v.9, n.16 (2010) -  
Ribeirão Preto: Centro Universitário Moura Lacerda, 2010.

Anual  
ISSN 1519-6763

1. Conhecimentos gerais – Periódicos. I. Centro Universitário Moura  
Lacerda.

CDD – 000

### **INDEXAÇÃO**

Revista indexada em Bases de Dados de abrangência Nacional:

**BBE – Bibliografia Brasileira de Educação** (Instituto Nacional de  
Estudos Educacionais Anísio Teixeira INEP/ Ministério da Educação).  
Abrangência nacional, acesso: <http://inep.gov.br/pesquisa,bbe>;

**GEODADOS.** Abrangência nacional, acesso:  
<http://geodados.pg.utfpr.edu.br>.

### **PUBLICAÇÃO ANUAL / ANNUAL PUBLICATION**

*Solicita-se Permuta / Exchange Desired*

**Capa: A retórica das cores e a linguagem do olhar**

**Concepção:** Danielli Tamires Baioco

**Aluna do Curso de Comunicação Social do Centro  
Universitário Moura Lacerda**

**Direção de Arte:** Hugo César Cardozo

**Aluno do Curso de Comunicação Social do Centro  
Universitário Moura Lacerda**

**Orientação:** Fernando Antonio de Mello  
**Coordenação do Curso de Comunicação Social do Centro  
Universitário Moura Lacerda**

**REVISÃO DE INGLÊS**  
*Natascha Vicente da Silveira Costa*

**EQUIPE DE PRODUÇÃO**  
*Cristiane Alves Cardoso*  
*Kelly Cristina Britto Lopes*

**AGRADECIMENTO ESPECIAL**  
*Amarílis Garbelini Vessi*

**ENDEREÇO/ADDRESS**  
Rua Padre Euclides, 995 - Campos Elíseos  
Ribeirão Preto - SP - Brasil - CEP 14.085-420  
Setor de Publicações  
Tel.: (16) 2101 1010

**SETOR DE PUBLICAÇÕES**  
Tel.: (16) 21011086  
E-mail: *publicacao@mouralacerda.edu.br*

**REVISTA DISPONÍVEL NO FORMATO ELETRÔNICO**

Home page: *www.mouralacerda.edu.br*

Link: Publicações

Os artigos aqui publicados são de inteira responsabilidade dos autores e não expressam a opinião da Instituição Moura Lacerda.

## SUMÁRIO / CONTENTS

Editorial.....

### ARTIGOS/ARTICLES

#### **ESTUDOS AGRONÔMICOS, AMBIENTAIS E DE MEDICINA VETERINÁRIA**

Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de algodão (*gossypium hirsutum*) submetidas a diferentes métodos de desinfecção.

Gisele de Oliveira MACHION

Alessandra de Lourdes BALLARIS

Máira MILANI.....

Estimativa da dimensão de um impacto ambiental no Rio Pardo devido ao derramamento de melão de cana de açúcar

Paulo Victor Machado CARVALHO

Ericson Dias MELLO.....

Levantamento quali-quantitativo das espécies arbóreas na área de preservação permanente do campus do Centro Universitário Moura Lacerda

Natália Costa Carreira de SOUZA

Claudia Fabrino Machado MATTIUZ.....

A Função sócio-ambiental da propriedade e as áreas de preservação permanente

Diego Henrique ROSSANEIS.....

Prevalência da Raiva em Ribeirão Preto/SP.

Giseli Nassif CONTI

Naiá Carla Marchi de Rezende LAGO

Patrícia Gelli Feres de MARCHI.....

Pesquisa de endoparasitas em cachorros do mato (*cerdocyon thous*) mantidos em cativeiro no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto em Ribeirão Preto-SP.

Gláucia Necchi PEREIRA

Eliane de SOUSA.....

Comparação do tempo cirúrgico no emprego do lacre de poliamida como opção na ligadura dos pedículos ovarianos e cérvix em Gatas, com fios de sutura mononylon, em campanhas de esterilização

Tarcísio Guerra GUIMARÃES

José Januário das Neves MARTINS

Angélica Trazzi Bento de MORAES.....

## **ESTUDOS DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

Análise da Segurança do Trabalho na região de Ribeirão Preto-SP

Marília Eloisa dos SANTOS

Tadeu Tomio SUDO.....

Evolução do Profissional Administrador

Sabrina Harumi Hirata dos SANTOS

Sandro Emílio BORTOLIN.....

AS INFLUÊNCIAS DO COMÉRCIO ELETRÔNICO NO VAREJO TRADICIONAL

Priscila Alves RODRIGUES

Ieda Pelógia MARTINS.....

A LEI Nº. 11.638/07 E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA FORMAÇÃO

PROFISSIONAL DO CONTABILISTA

Helena de Lima Krauss Leite

Ana Larissa Alencar Santana.....

## **EDUCAÇÃO FÍSICA: ESTUDO DE CASO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL**

Relação entre aptidão cardiorrespiratória e percentual de gordura em indivíduos adultos jovens obesos e não obesos.

Gustavo Cardoso JUNQUEIRA

Carlos Alberto Simeão JÚNIOR

Cássio MASCARENHAS

Robert PIRES.....

Análise da Proposta Curricular do Estado de São Paulo para Educação Física: Ensino Médio

Gloria, Dayse ALVES

Chelsea Maria de Campos MARTINS

Paulo César CEDRAN.....

Composição corporal, nível de atividade física e incidência de transtornos alimentares em adolescentes ginastas

Caroline Barreto Brunelli BARBOSA

Carlos Alberto SIMEÃO JÚNIOR.....

Correlação entre a falta de flexibilidade muscular e dores em coluna lombar em crianças entre 11 e 12 anos de uma escola da rede municipal de ensino da cidade de Jaboticabal

Fernanda Malerbo GUIGUET.

Fábio CAMPANELLI.....

## EDITORIAL

É com imensa satisfação que a Revista Primeiros Passos chega, mais uma vez, até você. Neste ano em que a Instituição Moura Lacerda comemora seus 87 anos de dedicação ao ensino confirma-se a importância do título desta revista. Quero dizer que nosso dia a dia está repleto de primeiros passos. Nossa educação é baseada em primeiros passos. Nossas descobertas, idem. E o fundamento desta revista é, justamente, divulgar os primeiros passos de nossos alunos. Os primeiros passos da vida científica de nossos discentes.

Neste exemplar, os artigos foram divididos em três áreas temáticas: **Estudos agrônômicos, ambientais e de medicina veterinária; Estudos de administração; e Educação física: estudo de caso e formação profissional.**

No primeiro artigo, intitulado “**Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.)**”, os autores testam diferentes substâncias antimicrobianas na tentativa de melhorar a qualidade de nossas sementes, área de grande importância econômica para nosso país.

Sem dúvida, o agronegócio é o que move a economia do Brasil. Tenho certeza de que aqui será produzido o alimento que sustentará boa parte do mundo, num futuro bem próximo. Porém, quanto isso custará à natureza? Será que podemos ter uma agropecuária que respeite o meio ambiente? Tais questões são bem discutidas num breve dossiê de três artigos tais como o texto: **A função socioambiental da propriedade e as áreas de preservação ambiental.** Acidentes ambientais e os danos provocados nas bacias hidrográficas constituem-se no objeto de análise do artigo **Estimativa da dimensão de um impacto ambiental no Rio Pardo devido ao derramamento de melão de cana de açúcar;** A redução das matas ciliares e a fragmentação das florestas e prejuízos à hidrologia são temas tratados no artigo **Levantamento quali quantitativo das espécies arbóreas na área de preservação das florestas permanente do campus do Centro Universitário Moura Lacerda**

O artigo **“Prevalência da raiva em Ribeirão Preto/SP (2000 e 2006)”** não deixa de estar relacionado com os anteriores. Afinal, é graças à agropecuária que muitas de nossas florestas estão sendo desmatadas, fato responsável pela migração de espécies silvestres para a cidade. Os morcegos não são exceção à regra. Sem alimentos e abrigos, encontram ambiente favorável a sua sobrevivência na área urbana. Seu contato com humanos e animais domésticos dificulta o controle da raiva, doença de extrema importância em saúde pública.

Nesta cidade, um dos pontos de grande destaque de preservação de natureza é o Bosque Municipal, cenário do desenvolvimento do projeto **“Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto, em Ribeirão Preto-SP”**. Os pesquisadores investigaram a presença de endoparasitas em cachorros-do-mato, encontrando-os em muitas amostras analisadas. Ressalta-se que o local é frequentemente visitado por crianças e o controle parasitário dos animais que permanecem em cativeiro é uma questão de saúde pública, além de saúde animal.

Ainda falando de saúde pública, um dos trabalhos aqui publicados foi desenvolvido em parceria com o Centro de Controle de Zoonoses, resultando no artigo **“Comparação do tempo cirúrgico no emprego do lacre de poliamida como opção na ligadura dos pedículos ovarianos e cérvix em gatas, com fios de sutura mononylon, em campanha de esterilização”**. Os resultados encontrados sugerem uma nova forma de realização da cirurgia, com vantagens que incluem diminuição do tempo cirúrgico e de custos, situação importante para um órgão público que realiza as castrações dos animais sem onerar o proprietário por isto.

E como o trabalho humano faz parte de todas as áreas de atuação, o artigo redigido por Marília e Tadeu (**“Análise da segurança do trabalho na região de Ribeirão Preto”**) deixa bem clara a importância dos cuidados dispensados aos nossos trabalhadores.

Os custos devidos a afastamentos, principalmente a relacionados aos acidentes de trabalho, oneram os serviços prestados e, sem dúvida, retardam o maior avanço da economia de nosso país.

Por outro lado, o artigo **“Evolução profissional do administrador”** mostra a necessidade constante do aprendizado, do aperfeiçoamento, da busca por inovações, ou seja, da reciclagem profissional. Neste sentido, artigo **As influências do Comércio Eletrônico no varejo tradicional** demonstra a importância que as tecnologias vem imprimindo nos setores de bens e serviços. A educação continuada, também, é objeto de

análise do artigo **A Lei nº. 11.638/07 e suas consequências na formação profissional do Contabilista**, em que os autores também, enfatizam a necessidade de um constante aprimoramento e atualização de estudos contábeis. Embora os textos retratem as áreas administrativa e contábeis, fica explícita a importância de nosso aprimoramento profissional, em qualquer que seja nosso foco de atuação. Particularmente, eu costumo explorar este assunto com meus alunos, principalmente com aqueles que estão em vias de conclusão de curso. Quero que saibam que o diploma é apenas o primeiro passo de seu sucesso profissional.

E por falar em sucesso profissional, sabemos que a boa saúde é fundamental para que alcancemos uma boa colocação no mercado de trabalho. Não há empregador que veja com bons olhos nossas ausências ao trabalho, mesmo as justificadas. Recentemente, li um artigo que falava sobre a obesidade humana. Fiquei surpresa quando profissionais de recursos humanos, explicitamente, divulgaram que as empresas evitam contratar os obesos, já que eles faltam mais, gastam mais com planos de saúde e, portanto, custam mais caro. Desta forma, acredito que o trabalho **“Relação entre aptidão cardiorrespiratória e percentual de gordura em indivíduos adultos jovens obesos e não obesos”** torna-se um alerta a nossa população, cada vez mais obesa.

Ainda em relação aos hábitos alimentares o artigo **Composição corporal, nível de atividade física e incidência de transtornos alimentares em adolescentes ginastas** revela que, com insatisfação quanto a imagem corporal, há uma incidência sobre os transtornos alimentares. A **Correlação entre a falta de flexibilidade muscular e dores em coluna lombar em crianças entre 11 e 12 anos de uma escola da rede municipal de ensino da cidade de Jaboticabal** é tratada no artigo em que se demonstra o êxito de exercícios propiciando maior flexibilidade e diminuição de dores.

Por fim, **“Análise da proposta curricular do Estado de São Paulo - Educação Física: ensino médio”** encerra esta revista mostrando, também, que os profissionais devem buscar por constantes atualizações e adaptações, principalmente aquelas que nos são impostas, como é o caso das mudanças que a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo vem propondo aos educadores físicos voltados ao ensino médio.

Saliento que cada artigo aqui divulgado foi arduamente executado por nossos estudantes e incansavelmente orientado por nossos docentes. Os frutos de todos os trabalhos estão aqui, para que você possa saboreá-los. Delicie-se.

Naiá Carla Marchi de Rezende Lago

**ESTUDOS AGRONÔMICOS, AMBIENTAIS E DE MEDICINA  
VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES  
DE ALGODÃO (*Gossypium hirsutum* L.) SUBMETIDA A DIFERENTES  
MÉTODOS DE DESINFECÇÃO**

*Gisele de Oliveira. MACHION\**

*Alessandra de Lourdes. BALLARIS\*\**

*Máira MILANI\*\*\**

**Resumo**

Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade fisiológica de 5 cultivares de algodão por meio do teste de emergência em areia e índice de velocidade de germinação, sendo a qualidade sanitária avaliada pelo método do papel de filtro, onde as sementes foram submetidas à desinfecção por imersão em ácido sulfúrico 96-98% por 1:30 minutos, NaOCL a 1% por 1 minuto, NaOCL a 1% por 5 minutos e testemunha. Foi possível concluir que a qualidade fisiológica das sementes submetidas ao tratamento de desinfecção com NaOH (1%) por 1 minuto foi superior às demais. O maior I.V.E foi obtido pela cultivar BRS-RUBI. Os micro-organismos recuperados foram o *Aspergillus* spp., *Fusarium* sp. e *Rhizopus* sp., sendo que as sementes com línter apresentam maiores infestações por *Rhizopus* sp. O ácido sulfúrico favoreceu a recuperação de *Fusarium* sp. e o *Aspergillus* spp. Foi o fungo que apresentou maiores porcentagens de infecção nas diferentes cultivares avaliadas.

Palavras-chave: *Algodoeiro; Germinação; Patógenos; Desinfecção.*

\*Aluna do Curso de Agronomia do Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto. E-mail: giseleolm@yahoo.com.br

\*\* Mestrado em Agronomia. UNESP-JaboticabalSP Docente do Curso de Agronomia do Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto e orientadora da Pesquisa. E-mail: alballaris@hotmail.com

## **PHYSIOLOGICAL AND SANITARY EVALUATION OF COTTON SEEDS (*Gossypium hirsutum* L.) UNDER DIFFERENT METHODS OF DISINFECTION**

### **Abstract**

This paper aimed to evaluate the physiological quality of 5 cultivars of cotton through the emergency test in sand and through the index of germination speed. The sanitary quality was evaluated by the method of the filter paper, in which the seeds were disinfected by immersion in sulfuric acid 96-98% for 1:30 minutes; NaOCL 1% for 1 minute, NaOCL 1% for 5 minutes and witness. It was possible to conclude that the physiological quality of the seeds submitted to the disinfection treatment with NaOH (1%) for 1 minute was higher than others and the highest I.V.E was achieved through the cultivar BRS-RUBI. The recouped microorganisms were *Aspergillus* spp., *Fusarium* sp. e *Rhizopus* sp. and the seeds with linter presented higher infestations by *Rhizopus* sp. Sulfuric acid favored the recovery of *Fusarium* sp., and *Aspergillus* spp. was the fungus which presented the highest percentages of infection in the different cultivars evaluated.

**Keywords:** *Cotton Plant; Germination; Pathogen; Disinfection.*

### **Introdução**

O Brasil é um dos maiores produtores de algodão no mundo, ocupando o quinto lugar, ficando atrás apenas da China, Estados Unidos, Índia e Paquistão (ANUÁRIO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 2007). Internamente, os principais estados produtores do algodão estão localizados na região do cerrado de Mato Grosso, Bahia e Goiás, sendo estes responsáveis por 85% da produção nacional segundo FERREIRA FILHO E ALVES (2007) e os outros 15% distribuídos entre São Paulo, Paraná e região semi-árida do Nordeste.

Segundo SUASSUNA E COUTINHO (2007), a viabilidade econômica da cultura do algodoeiro foi possível devido ao aumento do rendimento nos últimos anos, resultado dos avanços genéticos e tecnológicos de produção. No entanto, o aumento do uso de insumos, dentre eles os fungicidas, causa grande preocupação ao setor.

O aumento do uso de fungicidas se deve à maior ocorrência de doenças na cultura, as quais encontram, nessas regiões, condições favoráveis aos patógenos, uso de cultivares mais suscetíveis aos patógenos e modificações nos sistemas de produção. Dessa forma, doenças antes consideradas secundárias para a cultura passam a ocupar destaque no cenário da cotonicultura nacional, assim como doenças de grande importância nessas regiões representam, atualmente, uma ameaça ao avanço da cotonicultura no cerrado (ARAÚJO FARIAS, 2003; ARAÚJO, 2006 e ARAÚJO, 2008).

A cultura do algodão é atacada por mais de 250 agentes, dentre os quais 90% são fungos, 16 vírus, 2 micoplasmas, 10 nematóides e 1 bactéria. Destes, *Colletotrichum gossypii* Var. *cephalosporioides*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*, *Verticillium dahliae*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* e *Meloidogyne* spp., *Rotylenchulus reniformis* (Kimati, 1980; Gridi-Papp et al. 1992; Gridi-Papp et al. 1994; Fuzatto et al., 1994; Cia e Salgado, 1997; Araújo, 2000; Cia e Fuzatto, 2000), citados por IAMAMOTO (2003), são muito importantes no Brasil, constituindo-se em um fator limitante em algumas áreas de produção.

As doenças do algodoeiro, de importância econômica, são causadas geralmente por fungos transmitidos pelas sementes, que podem sobreviver em seu interior quando a semente apresenta uma umidade entre 12% e 13% e temperaturas variando de 16,6°C a 33°C por até um ano, segundo LIMA et al. (1984) e BARRÊTO et al. (2004).

Muitos fatores ambientais afetam a transmissão do patógeno, da semente para a plântula. Exemplos desses fatores são o potencial hidrogeniônico (pH), tipo de solo, profundidade de semeadura, umidade do solo, temperatura e umidade atmosférica, entre outros, que, aliados à virulência e à concentração do inóculo do patógeno, vigor da semente, susceptibilidade dos tecidos da plântula e nutrientes do solo, determinam o estabelecimento das reações entre planta hospedeira e patógeno (BAKER, 1992; NEERGAARD, 1979; MACHADO, 1998 E MENTEN, 1991).

O uso de sementes de boa qualidade é indispensável para a obtenção de uma lavoura com estande sem falhas e com alto potencial produtivo. A qualidade de um lote de sementes compreende uma série de características ou de atributos que determinam seu valor para a semeadura; dentre os mais relevantes, são considerados os de natureza genética, fisiológica e sanitária (MARCOS FILHO, 1994).

A produção de sementes com qualidade superior requer a adoção de medidas gerais de monitoramento e controle atreladas a um programa rigoroso de inspeção,

ainda nos campos de produção de sementes. Além disso, outros pontos, como taxa de transmissão pela semente, o mecanismo de transmissão e a relação patógeno-hospedeiro-ambiente precisam ser esclarecidos pela pesquisa e, dessa forma, servir como referência para estabelecer padrões (TANAKA e MACHADO, 1985)

Semente transportando inóculos de patógenos, como ocorre com *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*, não só é responsável pela introdução do patógeno em áreas indenes, como significa maior quantidade de inóculo inicial, segundo LIMA et al. (1985); LIMA, ARAÚJO e CARVALHO (1998). O controle de qualidade sanitária das sementes e seu tratamento com fungicidas são medidas que asseguram a semeadura com níveis de inóculo que atendam aos padrões (LIMA, ARAÚJO e CARVALHO, 1998), minimizando, assim, os riscos de perdas e infecção de áreas livres de patógenos.

O poder germinativo das sementes do algodoeiro pode ser afetado por condições ambientais, bem como pela manifestação de fungos patogênicos, devido à exposição do fruto no campo, existindo uma relação entre a quantidade e qualidade de patógenos presentes na semente e a porcentagem de germinação e vigor do algodoeiro (FARIA, ALBUQUERQUE e CASSETARI NETO, 2003). A desinfecção de sementes de algodoeiro, inoculadas com *Colletotrichum gossypii*, com NaOCL 1% por um minuto, e imersão em água destilada e esterilizada, proporcionou aumento médio de 54% no percentual de germinação e reduziu em 45% o índice de doença em plântulas (SOAVE, 1984).

O agente causador da ramulose do algodoeiro atua em várias fases do desenvolvimento da cultura (KIMATI, 1980), e tem nas sementes sua principal via de sobrevivência e dispersão (TANAKA e PAOLINELLI, 1984; TANAKA, 1990). Havendo condições climáticas favoráveis, poderá causar tombamento e apodrecimento de frutos (PIZZINATTO, 1987). Além disso, independente da variedade e/ou cultivar ser resistente ou susceptível, esta pode apresentar índice de infecção nas sementes, variando de 1,5% até 7,5%, o que, certamente, contribui ao aumento do potencial de inóculo nas diversas regiões do país. Existem relatos onde esses índices podem ultrapassar 14% de infecção na semente (SANTOS et al., 1993).

Como forma de reduzir o inóculo inicial, o Ministério da Agricultura instituiu, no ano de 2002, a Comissão Permanente para Assuntos Pertinentes à Patologia de Sementes, que recomenda o uso de sementes sadias com níveis de tolerância para os principais patógenos do algodoeiro (IAMAMOTO, 2003).

Dessa forma, o presente trabalho objetiva avaliar a qualidade sanitária e fisiológica de lotes de sementes de algodão produzidos em Campina Grande–PB, submetidos a diferentes métodos de desinfecção.

## **Material e Métodos**

### **Local do experimento**

“O experimento de laboratório foi conduzido no município de Ribeirão Preto, estado de São Paulo, no laboratório de sementes do Campus do Centro Universitário Moura Lacerda, cujas Coordenadas Geográficas são latitudes (S) 21°10’04” e longitudes (W) 47°46’23”.

### **Material Genético**

Foram utilizadas cinco variedades comerciais de algodão, sendo os genótipos conhecidos por BRS- ARARIPE, BRS RUBI, BRS 8H, BRS SERIDO e CNPA 7MH, fornecidos pela EMPRAPA ALGODÃO – Campina Grande/ PB.

## **Instalação e Condução do Experimento**

### **Desinfecção e assepsia**

As sementes foram submetidas primeiramente a um pré – tratamento com ácido sulfúrico, para o deslignamento das sementes, que consistiu na imersão das sementes em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> comercial concentrado, 96-98%, por 1:30 minutos. As sementes foram selecionadas com base em sua densidade em água, descartando-se a fração flutuante e secando-se as sementes restantes para serem incubadas pelo método do papel de filtro.

Em seguida, as sementes foram desinfectadas superficialmente com NaOCL a 1%, por 1 minuto, conforme Teixeira (1997), e 5 minutos (Brasil, 1992), respectivamente. Após este tempo (1 e 5 minutos), as sementes foram imersas em água destilada e (2 vezes) e secas em papel absorvente.

Após este pré-tratamento, as sementes foram submetidas aos diferentes testes para avaliar sua qualidade fisiológica e sanitária, conforme segue.

## Qualidade sanitária das sementes

Para a recuperação dos patógenos das sementes de algodão foi utilizado o método do papel de filtro, recomendado pela RAS (Brasil, 1992), sendo que as sementes foram colocadas sobre 3 folhas de papel de filtro, previamente umedecidas em água destilada, contidas em placas de Petri descartáveis, de 85 mm de diâmetro. Após a distribuição das sementes sobre o papel substrato, as mesmas foram incubadas a uma temperatura de  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sob regime luminoso 12 horas de luz e 12 horas de escuro, sendo a luz fornecida por lâmpadas fluorescentes de 40 watts, localizadas a 40 cm da superfície das placas, por 10 dias sob essas condições. Ao término do período de incubação, as sementes foram analisadas individualmente, com auxílio de um microscópio estereoscópico, expressando-se a porcentagem de cada micro-organismo detectado.

## Qualidade Fisiológica das Sementes

**a) Teste de germinação em substrato areia:** Foram utilizadas 200 sementes para cada tratamento, divididas em 4 subamostras de 50 sementes, colocadas sobre uma camada uniforme de areia umedecida, na profundidade de 1 cm. As bandejas foram mantidas em condições ambientes, com temperatura média de  $26,1^{\circ}\text{C}$ . O umedecimento foi mantido constante e, após 12 dias, foi avaliada a porcentagem de emergência. Foram consideradas plântulas normais emergidas aquelas com altura maior ou igual a 2,5cm e com cotilédones abertos.

**b) Índice de Velocidade de Germinação:** O cálculo do I. V. G. foi feito a partir de valores obtidos durante a realização dos testes de germinação. Para tanto, foram contadas as plântulas normais, de acordo com Brasil (1992), entre o 4<sup>o</sup> e o 12<sup>o</sup> dia após a instalação do teste. O cálculo foi realizado de acordo com Maguire (1962):

$$IVE = \sum_{I=1}^n Ni / Di$$

Em que:

- Ni = número de plântulas normais no dia
- Di = iésimo dia após semeadura
- i = índice de variação

$n$  = número total de dias do teste

### **Delineamento Estatístico**

Cada parcela experimental foi constituída por uma placa contendo 10 sementes. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 40 repetições, pelo esquema fatorial, 4 x 5, respectivamente, tratamentos e variedades, sendo os dados transformados para arco seno da raiz quadrada de  $(X+10)$ , para número de observações 10. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.

Para análise da estatística da germinação em areia foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 5 variedades, dispostos em esquema fatorial com 4 repetições de 50 sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

A qualidade fisiológica das sementes de algodão foi avaliada por meio dos testes de germinação e IVE e os resultados encontram-se expressos no Quadro 1. Verificando as porcentagens de germinação, nota-se que as cultivares BRS-ARARIPE e CNPA 7MH apresentaram maior germinação em relação a outras avaliadas. Esses resultados foram acompanhados pelo teste de vigor I.V.E., onde é possível observar que essas mesmas cultivares acrescidas da BRS 8H apresentaram maior velocidade de emergência. A cultivar CNPA 7MH, aliada ao tratamento com ácido sulfúrico, apresentou a maior porcentagem de plântulas anormais (18,61%), porém não mortas, sendo esta obtida pelas cultivares BRS-RUBI e BRS-SERIDÓ, com 19,20% e 19%, respectivamente, quando submetidas a desinfecção com NAOH (1%) por 1 minuto e na testemunha. O tratamento que apresentou maior porcentagem de germinação nos diferentes cultivares estudados foi o NAOH (1%) por 1 minuto, seguido pela testemunha, que não sofreu nenhum tratamento, resultado este observado por diversos autores, em especial por SOAVE (1984), quando obteve uma melhora de 54% na germinação de sementes de algodão tratadas com hipoclorito de sódio a 1%. O fato de a testemunha apresentar valores superiores de germinação aos outros tratamento está de acordo com BARRÊTO (2005), que obteve os mesmos valores para as variáveis fisiológicas analisadas nas sementes com línter, independente do tratamento utilizado.

**Quadro 1: Porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVE), plântulas anormais e plântulas mortas obtida utilizando-se diferentes tratamentos para desinfecção de sementes de algodão. Ribeirão Preto/SP, 2008.**

	Germinação (%)				IVE				Anormais (%)				Mortas (%)			
	AS <sup>(1)</sup>	NaOCL 5 <sup>(2)</sup>	NaOCL 1 <sup>(3)</sup>	T <sup>(4)</sup>	AS	NaOCL 5	NaOCL 1	T	AS	NaOCL 5	NaOCL 1	T	AS	NaOC L 5	NaOC L 1	T
Araripe	18,78AB <sup>c</sup> 5) a <sup>(6)</sup>	18,56 A b	18,78 A a	18,54 B b	20,34A a	19,09A Bab	20,18A B ab	19,05 B b	18,74 A a	18,54A B b	18,62A Bab	18,51 BC b	18,66 B b	19,1 A a	18,6B C b	18,6 BC b
Seridó	18,43 C b	18,54 A ab	18,76 AB a	18,53 B b	18,43 B a	19,02A Bab	19,92A B a	19,92 B b	18,43 C b	18,59A B b	18,73 A a	18,55B Cab	18,43 B b	18,9A B a	18,8 B a	19,1 A a
Rubi	18,56 BC b	18,43 A b	18,85 A a	18,65 B ab	19,02 B bc	18,43 B c	20,92A a	20,92 B b	18,55B C b	18,43 B b	18,54B Cab	18,61 B a	18,5 B c	18,4C c	19,2 A a	18,8 AB b
7MH	18,82 A a	18,51 A b	18,43 C b	18,88 A a	20,43A a	18,86A B b	18,43 C b	18,43A a	18,61A B b	18,45 B c	18,43 C c	18,86 A a	18,6 B a	18,6C a	18,4C a	18,7 BC a
8H	18,60 ABC a	18,65 A a	18,54 BC a	18,43 B a	19,43A B ab	19,70 A a	18,99B C b	18,99 B b	18,59B C ab	18,67 A a	18,53 A a	18,43 C b	18,98 Aa	18,8B C b	18,5B C b	18,4 C c
CV (%)	0,63				3,24				0,45				0,74			
DMS V.	0,23				1,25				0,17				0,27			
DMS T	0,22				1,18				0,16				0,25			
F V	3,21** <sup>(7)</sup>				3,31*				1,8 <sup>NS</sup>				5,46**			
FT	4,76**				4,13*				1,67 <sup>NS</sup>				1,64 <sup>NS</sup>			
F VAR X TRA T	8,02**				8,72**				10,74 **				15,53**			

- (1) Tratamento das sementes com Ácido Sulfúrico por 1,5 min.
- (2) Tratamento das sementes com Hipoclorito de Sódio por 5 min.
- (3) Tratamento das sementes com Hipoclorito de Sódio por 1min.
- (4) Testemunha
- (5) Dados transformados em arco seno raiz quadrada de  $x + 10$  para  $n^\circ$  obs. =10 para análise estatística
- (6) Médias seguidas de mesma letra maiúsculas na coluna e letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si, a nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.
- (7) <sup>NS</sup>= Não significativo, \* = significativo ao nível de 5% de probabilidade, \*\* = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Esses dados concordam com MORENO-MARTINEZ et al. (1982), que afirmam que a qualidade das sementes é afetada pelo genótipo. Além desse fator, a sanidade das sementes é de crucial importância na avaliação dos testes de vigor, visto que os patógenos internos à semente reduzem o potencial germinativo pela ação de toxinas e enzimas que promovem a deterioração da semente antes da germinação, “damping-off “de pré e pós-emergência e podridão radicular das plântulas.

As sementes e plântulas de várias espécies geralmente resistem a muitas doenças sob condições que favoreçam a rápida germinação e crescimento da plântula. Porém, em condições subótimas de temperatura e umidade, o processo de germinação é retardado, podendo a semente ser atacada por patógenos, originando plântulas fracas (MACHADO, 1988; MARCOS FILHO, 1994). Desse modo, a maior velocidade de emergência garante ao produtor uma maior uniformidade na formação do estande, ou seja, evita as falhas devido principalmente ao ataque de fungos de solo ou a condições desfavoráveis a uma boa emergência.

A maior ocorrência de fungos nas sementes tratadas pode ter afetado as variáveis de qualidade fisiológica, devido a ocorrência de *Aspergillus* sp. e *Rhizopus* sp, que são contaminantes e que podem prejudicar as sementes de algodão (BARRÊTO, 2005; PIZZINATO E MENTEN, 1991).

Os patógenos recuperados pelo teste de sanidade das sementes foram *Aspergillus* sp. (Quadro 2), *Fusarium* spp. (Quadro 3) e *Rhizopus* sp. (Quadro 4). Dentre os micro-organismos relatados em sementes dessa cultura, ressaltam-se os do gênero *Fusarium*, que variam quanto a sua patogenicidade (PIZZINATO e MENTEN, 1991) e, junto a um complexo de micro-organismos, causam tombamento de plântulas, murcha da planta e podridão das maçãs (CIA e SALGADO, 1997; GOULART, 1998). A murcha de *Fusarium* foi a doença que determinou a decadência da cultura do algodoeiro no estado de São Paulo e a necessidade de produção de variedades mais resistentes a este patógeno (CIA e SALGADO, 1997). Em sementes de algodão, os fungos do gênero *Aspergillus* são também bastante deletérios, estando relacionados à deterioração precoce da semente (Halloin, 1975, citado por BARRÊTO (2004)). Outro grupo de fungos que afetam as sementes são do gênero *Rhizopus*, que ocasionam redução da germinação e vigor das sementes (LIMA et al., 1995; BARRÊTO, 2005).

**Quadro 2: Porcentagem de recuperação de *Aspergillus* sp. em sementes de algodão submetidas aos tratamentos de desinfecção. Ribeirão Preto/SP, 2008.**

Variedade\Tratamentos	Ac. Sulfúrico 1,5min	Hipoclorito de sódio 5 min	Hipoclorito de sódio 1min	Testemunha
BRS-ARARIPE	19,96 <sup>1</sup> AB <sup>2</sup> b	25,74 A a	24,75 AB a	26,27 A a
BRS-SERIDÓ	18,43 B c	21,05 C b	21,86 D b	24,28 B a
BRS-RUBI	20,25 A c	23,28 B b	23,79 BC b	26,20 A a
CNPA-7MH	19,43 AB b	25,45 A a	26,13 A a	26,05 A a
BRS-8H	19,26 AB b	19,59 C b	22,20 CD a	23,06 B a
CV (%)	6,08			
DMS VAR.	1,61			
DMS TRAT	1,71			
F VAR	48,93 <sup>3</sup>			
F TRAT	152,41 <sup>3</sup>			
F VAR X TRAT	6,05 <sup>3</sup>			

<sup>(1)</sup> Dados transformados em arco seno raiz quadrada de  $x+10$  para  $n^{\circ}$  obs =10 para análise estatística

<sup>(2)</sup> Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas na coluna e letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si, a nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

<sup>(3)</sup> NS = Não significativo, \* = significativo ao nível de 5% de probabilidade, \*\* = significativo ao nível de 1% de probabilidade.

**Quadro 3: Porcentagem de recuperação de *Fusarium* sp. em sementes de algodão submetidas aos tratamentos de desinfecção. Ribeirão Preto/SP, 2008.**

Variedade\Tratamentos	Ac. Sulfúrico 1,5min	Hipoclorito de sódio 5 min	Hipoclorito de sódio 1min	Testemunha
BRS-ARARIPE	20,23 <sup>1</sup> A <sup>2</sup> a	18,43 A b	18,53 A b	18,43 A b
BRS-SERIDÓ	18,53 C a	18,43 A a	18,98 A a	18,43 A a
BRS-RUBI	18,05 BC a	18,62 A ab	18,43 A b	18,53 A ab
CNPA-7MH	19,25 B a	18,43 A b	18,43 A b	18,53 A b
BRS-8H	18,53 C a	18,43 A a	18,43 A a	18,43 A a
CV (%)	2,63			
DMS VAR.	0,57			
DMS TRAT	0,60			
F VAR	4,42 <sup>3</sup>			
F TRAT	20,50 <sup>3</sup>			
F VAR X TRAT	6,25 <sup>3</sup>			

<sup>(1)</sup> Dados transformados em arco seno raiz quadrada de  $x+10$  para  $n^{\circ}$  obs =10 para análise estatística

<sup>(2)</sup> Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas na coluna e letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si, a nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

(3) NS= Não significativo, \* = significativo ao nível de 5% de probabilidade, \*\* = significativo ao nível de 1% de probabilidade.

**Quadro 4: Porcentagem de recuperação de *Rhizopus* spp. em sementes de algodão submetidas aos tratamentos de desinfecção. Ribeirão Preto/SP, 2008.**

Variedade\Tratamentos	Ac. Sulfúrico 1,5min	Hipoclorito de sódio 5 min	Hipoclorito de sódio 1min	Testemunha
BRS-ARARIPE	18,43 <sup>1</sup> A <sup>2</sup> a	18,43 B a	19,10 B a	19,99 B C a
BRS-SERIDÓ	18,43 A a	18,43 B a	18,62 B a	19,25 C a
BRS-RUBI	18,43 A a	18,51 B a	19,55 B a	19,25 C a
CNPA-7MH	19,25 A b	18,43 B b	18,43 B b	21,65 B a
BRS-8H	18,62 A b	25,53 A a	24,94 A a	26,56 A a
CV (%)	9,68			
DMS VAR.	2,25			
DMS TRAT	2,39			
F VAR	50,54 <sup>**3</sup>			
F TRAT	16,29 <sup>**</sup>			
F VAR X TRAT	6,69 <sup>**</sup>			

(1) Dados transformados em arco seno da raiz quadrada de  $x+10$ , para  $n^{\circ}$  obs =10 para análise estatística

(2) Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas na coluna e letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si, a nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

(3) NS= Não significativo, \* = significativo ao nível de 5% de probabilidade, \*\* = significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Pode-se observar que as sementes tratadas com ácido sulfúrico apresentaram as menores porcentagens de incidência de *Aspergillus* spp., sendo que as cultivares BRS-SERIDÓ e BRS-8H apresentaram as menores incidências deste patógeno nos diferentes tratamentos, enquanto que, para o *Fusarium* sp., observa-se exatamente o contrário, ou seja, o tratamento das sementes com ácido não proporcionou o controle do referido patógeno; ao contrário, esse tratamento revelou uma maior porcentagem de infestação por este patógeno, em relação aos outros tratamentos estudados. As cultivares CNPA-7MH e BRS-ARARIPE responderam significativamente aos diferentes tratamentos aplicados em sementes, destacando-se as cultivares BRS-SERIDÓ e BRS-8H, que

apresentaram menores percentuais de infecção do patógeno no tratamento com ácido sulfúrico, em detrimento dos demais.

Como esse gênero pode colonizar as sementes a partir de uma planta infectada (ARGARWAL e SINCLAIR, 1977; NEERGAARD, 1979), o deslincamento químico pode ter potencializado o exame e a detecção desses patógenos, uma vez que contaminantes aderidos ao línter das sementes de algodão podem mascarar a presença desse fungo (BARRÊTO, 2005; TANAKA e PAOLINELLI, 1984).

Fato semelhante foi observado por [COSTA, DHINGRA](#) e [SILVA](#) (2005), que relataram ser o *Fusarium semitectum* o principal fungo colonizador de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum*) nos lotes comerciais tratados com ácido, mas não havia nenhuma correlação entre sua incidência e porcentagem de emergência de plântulas e sintomas de doença nas plântulas emergidas. Técnicas de inoculação simulando infecção interna das sementes pelo fungo mostraram que a ausência de correlação observada pode estar relacionada ao limiar da colonização no tegumento da semente. O inóculo interno nas sementes, além de reduzir a emergência de plântulas, produz um conjunto de sintomas nas plântulas emergidas, que vão do geotropismo negativo, dilaceração de folhas primárias e podridão do colo, levando à podridão seca de raízes e mortalidade de plântulas. A podridão de raízes continuou se desenvolvendo nas plântulas sobreviventes, resultando em mortalidade na fase pós-plântula.

A incidência de *Rhizopus* sp. pode ser observada no Quadro 4. Todas as cultivares obtiveram respostas positivas aos diferentes tratamentos de desinfecção das sementes de algodão, em relação às que não sofreram tratamento, à exceção da cultivar BRS-8H, que apresentou os maiores índices de infecção, independente do tratamento aplicado. Os tratamentos com ácido sulfúrico, NaOH 1%, por 1 minuto e 5 minutos, foram os que se destacaram, reduzindo a incidência do patógeno estudado na cultivar CNPA-7MH e na cultivar BRS-8H. Apenas o tratamento com ácido sulfúrico surtiu efeito quando comparado com os demais tratamentos, embora este não tenha diferido estatisticamente das demais cultivares. Esse fato vem salientar que diferentes genótipos têm diferentes respostas a um mesmo tratamento.

Segundo BARRÊTO (2005); LIMA et al.(1995) e SOARES (1984) , a presença desse fungo prejudica enormemente a germinação e o vigor de sementes do algodoeiro e aumento de sua incidência no armazenamento, levando a *damping-off* de pré-emergência, com conseqüente redução do estande e ônus ao produtor por ocasião do replantio.

## Conclusão

Considerando os dados obtidos com os diferentes cultivares de algodão, nessas condições experimentais, pode-se concluir que:

- A qualidade fisiológica das sementes submetidas ao tratamento de desinfecção com NAOH (1%) por 1 minuto foi superior às demais.
- O maior índice de velocidade de emergência foi obtido pela cultivar BRS-RUBI.
- Os micro-organismos recuperados pelo teste de sanidade foram o *Aspergillus* spp., *Fusarium* sp. e *Rhizopus* sp.
- Sementes com línter apresentam maiores infestações por *Rhizopus* sp.
- O ácido sulfúrico favorece a recuperação de *Fusarium* sp.
- O *Aspergillus* spp foi o fungo que apresentou maiores porcentagens de infecção nas diferentes cultivares avaliadas.

## Referências

ANUÁRIO BRASILEIRO DO ALGODÃO. **Um giro pelo mundo**. Santa Cruz do Sul, Gazeta Comunicações 2007, p.40.

ARAÚJO, A. E. Novas doenças surgem no cerrado. **Visão Agrícola**. Piracicaba, v. 6, p. 42-43, jul/dez 2006.

ARAÚJO, A. E. **Deteção e transmissão planta-semente de *Colletotrichum gossypii* South var *cephalosporioides*** Costa: efeito de níveis de incidência na semente e do controle químico da parte aérea sobre o progresso da ramulose. 93 p. Tese (Doutorado). Piracicaba, 2008.

ARAÚJO, A. E.; FARIAS, F.J.C. Progresso of witches broom disease of cotton in Mato Grosso state Brazil, In: WORLD COTTON RESEARCH CONFERENCE, 3., 2003, Cape Town, **Anais...** Cape Town, ICAC, p. 1428-1430.

AGARWAL, V.K.; SINCLAIR, J.B. **Principles of seed pathology**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1977. 539p.

BAKER, K.F. **Seeds pathology**. New York. Academic Press. 1972.

BARRÊTO, A.F.; ARAÚJO, E.; BONIFÁCIO, B.F.; SILVA, O.R.R.F.; BELÉM, L.F. Qualidade fisiológica e a incidência de fungos em sementes de algodoeiro herbáceo tratadas com extrato de agave. **Revista brasileira ol. fibros.**, Campina Grande, v. 8, n. 2/3, p. 839-849, mai/dez. 2004.

BRASIL, **Regras para análise de sementes**. Brasília. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1992, 365p.

CIA, E.; SALGADO, C.L. Doenças do Algodoeiro (*Gossypii hirsutum* L.).In: KIMATI, H. et al. (ED.) **Manual de Fitopatologia**. São Paulo. Ceres. 2<sup>ed.</sup>. 1997. pp 33-48.

CIA, E.; FUZATTO, M.G. Manejo de doenças na cultura do algodão. In: CIA, E.; FREIRE, E.C.; SANTOS, W.J. (Ed.) **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 1999. p. 121-131.

[COSTA, M L. N.](#); [DHINGRA, O D.](#) e [SILVA, J L. da](#). A influência de *Fusarium semitectum* carregado internamente por semente nas plântulas de algodoeiro. **Fitopatol. bras.** 2005, vol. 30, n<sup>o</sup>. 2, pp. 183-186.

FARIA, A. Y. K.; ALBUQUERQUE, M. C. de F.; CASSETARI NETO, D. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Rev. bras. sementes**, Pelotas, v. 25, n. 1, jul. 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222003000100019&lng=pt&nrm=iso)

FERREIRA FILHO, J.B.S.; ALVES, L.R. Aspectos econômicos do algodão no cerrado. In: FREIRE, E.C. (Ed.) **Algodão no cerrado do Brasil**. Brasília: Associação Brasileira de Produtores de Algodão, 2007. p. 59-89.  
31222003000100019&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 12 fev. 2009.

GOULART, A.C.P. **Tratamento de sementes com fungicidas**: tratamento de sementes de algodão com fungicidas. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 75p. (EMBRAPA-CPAO. Circular técnica, 7)

IAMAMOTO, M. M. **Doenças Foliares do Algodoeiro**. Jaboticabal. FUNEP. 2003. pp. 41.

KIMATI, H. Doenças do algodoeiro. In: GALLI, F. ET AL. **Manual de Fitopatologia**. 2.ed. v. 2. São Paulo: Agronômica Ceres,1980, p. 29-48.

LIMA, E.F.; ARAÚJO, A.E.; CARVALHO, L.P. Produção de sementes de algodoeiro com controle de qualidade sanitária. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DO ALGODÃO, 4. ENCONTRO MATO GROSSO 2000, 1. 1998, Cuiabá. **Anais...** Rondonópolis: Embrapa/Fundação MT/Empaer-MT, 1998. p. 91-101.

LIMA, E.F.; CARVALHO, J.M.F.C.; CARVALHO, L.P.; COSTA, J.N. Transporte e transmissibilidade de *Colletotrichum gossypii* var *cephalosporioides*, através de sementes de algodoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 10, n. 1, p. 99-109, abr, 1985.

LIMA,E.F.; VIEIRA, R.M.; CARVALHO, J.M.F.C. Influência de *Rhizopus* sp.A. Níger e *A. flavus* na deterioração de sementes de algodoeiro armazenadas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.10, n.1, p.99-115, 1995.

MACHADO, J.C. **Patologia de Sementes: Fundamentos e Aplicações**. Brasília. Ministério da Educação/ ESAL/ FAEPE, 1988.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D., FRANÇA NETO, J.B. (eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1998. p.1-21.

MENTEN, J.O.M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: Menten, J.O.M. (ed.). **Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico**. Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 1991. p. 115-36.

MORENO-MARTINEZ, E; GONÇALVEZ, J.R.; MENDONZA, M.; VALENCIA, G. Efecto de fungicidas sobre La conservacion de semilla de maiz previamente invadida por hongos de bodagaje. **Turrialba**, v.32, n.2, p. 97-101, 1982.

NEERGAARD, E. **Seed Pathology**. 2<sup>nd</sup> ed. London. McMillan Press. 1979.

PIZZINATO, M.A. Testes de sanidade de sementes de algodão. In: SOAVE, J.C., WETZEL, M.M.V. da S. (ed.) **Patologia de Sementes**. Campinas, Fundação Cargill, 1987. p.331-346.

PIZZINATO, M.A.; MENTEN, J.O.M. Patogenicidade de oito espécies de *Fusarium*, isolados de sementes, às plântulas de algodoeiro. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.17, abr/jun, 1991.

SANTOS G.R. dos; ZAMBOLIM, L. & BATISTA, U.G. Transmissão de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* por sementes do algodoeiro em função do período de inoculação das plantas. **Summa Phytopathologica**. Jaguariúna, v.19, p. 177-180, 1993.

SOAVE, J. Diagnóstico da patologia de sementes de algodoeiro no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 1., Piracicaba, 1984. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1984. p.83

SUASSUNA, N.D.; COUTINHO, W.M. Manejo das principais doenças do algodoeiro no cerrado Brasileiro. IN; FREIRE, E.C. (Ed.) **Algodão no cerrado do Brasil**. Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007.p. 479-521.

TANAKA, M.A.S.; PAOLINELLI, G. DE P. Avaliação sanitária e fisiológica de sementes de algodão produzidas em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Sementes**. Vol. 6, p. 71-81. 1984.

TANAKA, M.A.S. Patogenicidade e transmissão por sementes do agente causal da ramulose do algodoeiro. (**Tese de Doutorado**). Piracicaba. ESALQ. 1990.

TEIXEIRA, H.; MACHADO, J. C. & VIEIRA, M. G. G. C. Transmissibilidade e efeitos de *Colletotrichum gossypii* associado a sementes deslintadas de algodoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, vol. 22, p. 465-471, 1997.

# ESTIMATIVA DA DIMENSÃO DE UM IMPACTO AMBIENTAL NO RIO PARDADO DEVIDO AO DERRAMAMENTO DE MELAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

*Paulo Victor Machado CARVALHO\**

*Ericson Dias MELLO\*\**

## **Resumo**

O Rio Pardo, um dos mais importantes cursos d' água naturais da região de Ribeirão Preto, fonte de captação de água para abastecimento de cidades e de atividades industriais, comerciais e agroindustriais, especialmente para as atividades de pesca profissional e recreativa, sofreu, em 2003, um forte impacto advindo de um acidente com vazamento de melaço das instalações da Usina da Pedra, em Serrana, região de Ribeirão Preto. O evento, amplamente noticiado pela Imprensa, expôs o risco da atividade para as condições do rio.

O presente trabalho tem por objetivo um estudo de simulação e estimativa de um impacto dessa natureza – derramamento de melaço de cana-de-açúcar no Rio Pardo - e a comparação dos resultados, simulados com apoio de modelos matemáticos, com os dados apresentados e relatados quando do acidente ocorrido em Ribeirão Preto.

**Palavras-chave:** *Autodepuração; Impacto Ambiental; Streeter-Phelps; Reaeração; Rio Pardo.*

## ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT ON THE PARDO RIVER DUE TO OUTPOURING OF SUGAR CANE MOLASSES

### **Abstract**

The Pardo River, one of the most important natural watercourse in the region of Ribeirão Preto, source of water impounding for cities and industrial, commercial and agroindustriais activities – especially professional and recreational fishing – suffered, in

\*Aluno do curso de Tecnologia em Processos Ambientais do Centro Universitário Moura Lacerda Bolsista do Programa de Iniciação Científica

\*\* Mestrado em Engenharia. UFSCAR -SP. Docente do Centro Universitário Moura Lacerda e orientador da pesquisa.

2003, a strong impact from an accident of molasses leakage from the factory Usina da Pedra in Serrana, region of Ribeirao Preto. The event, widely reported by media, showed the risky activity regarding the river conditions.

This work aims at a simulation study and estimation of environmental impact – outpouring of sugar cane molasses in the Pardo River – and at comparing simulated results supported by mathematical models with the data presented and reported when the accident happened in Ribeirao Preto.

**Keywords:** *Self-purification; Environmental impact; Streeter-Phelps; Reaeration; the Pardo river.*

### **Objetivo**

O objetivo do presente trabalho é promover uma estimativa da dimensão de um possível impacto ambiental no rio Pardo, em decorrência de um hipotético acidente com derramamento de melaço de cana-de-açúcar, utilizando-se método matemático para simulação, com a utilização de parâmetros de qualidade do curso d'água. Com os resultados, pretende-se comparar os impactos simulados com os impactos observados e relatados quando do acidente ocorrido em 2003, em Serrana, região de Ribeirão Preto, que impactou fortemente o rio Pardo.

### **Justificativa**

Tendo em vista as inúmeras consequências de acidentes ambientais como o ocorrido em 2003 no rio Pardo, nas proximidades de Serrana, e provocado pela Usina da Pedra, e a extrema importância do rio Pardo para a Região de Ribeirão Preto, justifica-se este trabalho no sentido de simular impactos provocados por acidentes semelhantes, para se construir experimentalmente um perfil de consequências, em especial quanto à presença de oxigênio dissolvido na água, em distâncias e tempos diversos. Este estudo e resultados podem constituir-se em um importante instrumento para adoção de critérios de valoração econômica ambiental utilizada na avaliação de mortalidade de peixes e relatórios de impactos econômicos decorrentes de acidentes semelhantes.

## **Qualidade das águas e poluição**

Pesquisas diversas realizadas nos últimos 30 anos afirmam e justificam a condição de que cerca de 1/3 da população mundial vai experimentar os efeitos da escassez de água nos próximos 25 anos. Essa afirmativa foi divulgada pelo Instituto de Gerenciamento da Água, um centro de pesquisas do Grupo Consultivo em Pesquisa Internacional da Agricultura. O estudo, o primeiro a analisar o ciclo completo de uso e reúso da água, apontou para o desaparecimento de mananciais de água, tanto superficiais como subterrâneos, representados por unidades de abastecimento importantes para a população urbana e rural mundial, por meio de poços, lagos e rios.

Denominam-se uso - benefício da água os diversos modos pelos quais a água promove o bem econômico e social, sendo que a água é utilizada como recreação, abastecimento, navegação, etc. Por isso, a importância de haver uma preocupação não só com a quantidade, mas também com a qualidade da água.

O Brasil possui, hoje, um consistente arcabouço legal com vistas a garantir a qualidade da água para o uso - benefício presente e futuro. Na legislação existente são definidos, para cada corpo hídrico, padrões de uso e qualidade, com uma razoável margem de segurança para assegurar a qualidade. Os padrões estabelecem as condições de uso, definindo critérios e parâmetros químicos, físicos e biológicos, apresentando limites que devem ser seguidos.

## **Tipos e origem da poluição**

Os esgotos encontrados nos corpos hídricos podem ser de origem e características diferentes, sendo sua origem sanitária, industrial ou agrícola. Independente de suas características e quantidade, com a presença de esgotos de algum modo a vida no corpo hídrico é afetada, mas somente quando a influência é suficiente para tornar a água imprópria se diz que a mesma se encontra poluída.

Quando ocorre uma descarga de poluentes em um corpo líquido, como, por exemplo, em cursos d'água naturais (rios, córregos, riachos, etc), a capacidade natural de autodepuração do curso d' água para assimilar os despejos e restabelecer sua capacidade natural é função das características do curso d' água e de condições climáticas. A autodepuração, isto é, o potencial de recuperação natural, é função da vazão do rio, de suas características físicas, como a profundidade e a velocidade de suas águas, da temperatura e da concentração de oxigênio dissolvido que o rio apresentava

antes da descarga de poluente. A diluição do poluente é uma função da relação que se estabelece entre as características quantitativas e qualitativas do curso d' água e da descarga poluente.

A poluição orgânica, devido a descargas de esgotos domésticos, ou, como no caso em estudo neste trabalho, devido a vazamento e derramamento de melaço de cana-de-açúcar em um rio, corresponde à decomposição dos compostos orgânicos, em processos de oxidação aeróbia, que utilizam o oxigênio presente no rio. A matéria orgânica lançada é digerida por bactérias que necessitam de oxigênio para essa digestão, reduzindo-se, assim, a concentração de oxigênio no rio ou córrego. A utilização do oxigênio no processo de oxidação faz diminuir sua concentração no corpo d' água, afetando a vida de peixes e outros seres vivos, e com consequências graves para as atividades econômicas ligadas ao rio. A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é o parâmetro mais utilizado para avaliação do déficit de oxigênio apresentado no curso d' água. Ela representa a quantidade de oxigênio necessária para se estabilizar a matéria orgânica presente na água, e é utilizada para quantificar a matéria orgânica presente no rio. Fatores físicos, como a profundidade do rio e a velocidade das águas, e fatores biológicos são importantes para a reoxigenação natural do curso d' água. O efeito combinado da desoxigenação e da reaeração resulta em uma curva de oxigênio dissolvido presente no curso d' água, em função do espaço e do tempo.

Hammer (1979) descreve o método para determinação da curva de oxigênio dissolvido, determinado por Streeter e Phelps. O método matemático permite a determinação dos teores de oxigênio dissolvido para diferentes posições e tempo, a partir de uma descarga poluente em determinado curso d' água. Pode-se verificar a máxima depressão de oxigênio e o tempo crítico para sua ocorrência.

### **Autodepuração de cursos d' água**

Um corpo d' água que recebe lançamento de um material poluidor orgânico biodegradável pode ter um processo de recuperação que recebe o nome de autodepuração, o qual acontece pela realização de processos químicos, pela oxidação; de processos físicos, pela decantação e diluição; e, por último, pelo processo biológico (HAMMER, 1979).

Nesse terceiro processo citado, acontece decomposição da matéria orgânica, sendo o mais prejudicial ao ecossistema do corpo hídrico, pois quando os microorganismos responsáveis por essa decomposição realizam o processo aeróbico, uma

grande parte de OD é utilizada, sendo que, quanto maior a quantidade de matéria orgânica for lançada no curso d' água, mais micro-organismos são necessários para que essa matéria seja consumida e, com isso, a concentração de OD tem um decréscimo.

A autodepuração pode ser dividida em duas etapas:

A primeira é a decomposição, referente à quantidade de oxigênio que é necessária para que a matéria orgânica seja toda consumida, sendo essa quantidade a própria demanda bioquímica de oxigênio - DBO, como já explicado anteriormente, necessária para se determinar o impacto maior ou menor no corpo hídrico (BRAGA, 2005).

Já a segunda etapa é a recuperação do oxigênio dissolvido, provocado pelo efeito da reaeração. Corpos d' água que são mais rasos e têm maior turbulência, com pedras no fundo ou presença de grandes ou pequenas cachoeiras, têm suas recuperações mais aceleradas, fazendo com que a concentração de oxigênio se eleve mais rapidamente, e a vida no corpo hídrico volte ao normal o mais rápido possível.

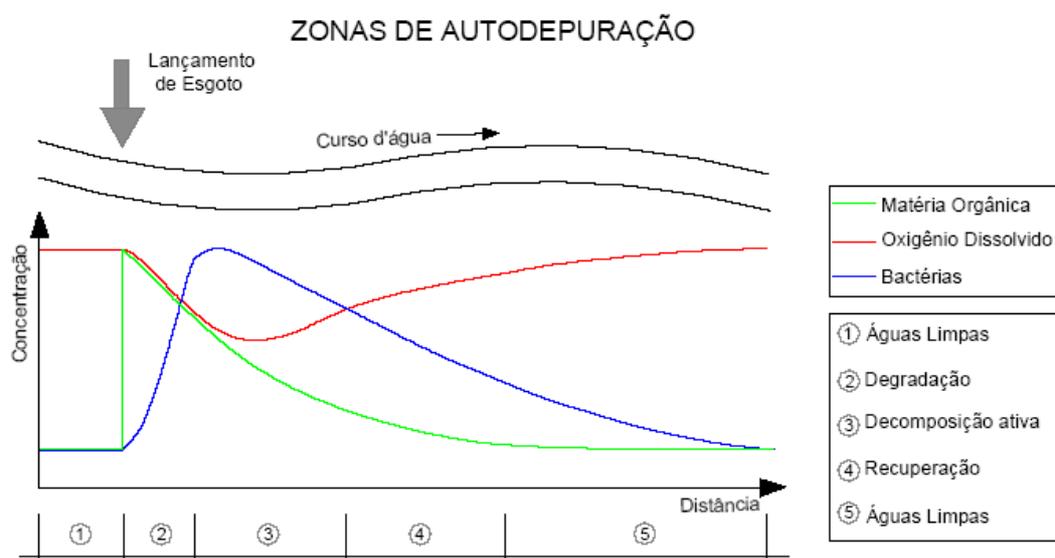
As duas etapas ocorrem simultaneamente e, aliadas a outras variáveis, como a vazão do rio, são responsáveis pelo processo de autodepuração de um corpo hídrico, sendo que podem ser verificadas as seguintes regiões características, segundo Braga (2005):

- *Região anterior ao lançamento de matéria orgânica: em geral é uma região de águas limpas, com elevada concentração de oxigênio dissolvido e vida aquática superior, isso se já não existir poluição anterior;*
- *Zona de degradação: localiza-se junto do ponto de lançamento do poluente biodegradável, sendo caracterizada por uma diminuição inicial na concentração de oxigênio dissolvido, sedimentação de parte do material sólido e aspecto indesejável. Nessa região, ainda existem peixes que afluem ao local em busca de alimentos, quantidade elevada de bactérias e fungos, mas poucas algas;*
- *Zona de decomposição ativa: é a zona em torno da qual a concentração de oxigênio dissolvido atinge o valor mínimo, podendo inclusive tornar-se igual a zero em alguns casos. Nessa região, a quantidade*

*de bactérias e fungos diminui, havendo também uma redução, ou mesmo eliminação de quantidade de organismos aeróbios;*

- *Zona de recuperação: nessa zona, ocorre um aumento na concentração de oxigênio dissolvido, pois os mecanismos de reaeração acabam predominando sobre os mecanismos de desoxigenação. A concentração de oxigênio pode voltar a atingir a concentração de saturação. O aspecto das águas melhora continuamente, havendo uma redução na quantidade de bactérias e fungos e um aumento na quantidade de peixes e outros organismos aeróbios. Existe uma tendência para a proliferação de algas em consequência da disponibilidade de nutrientes, resultante da decomposição da matéria orgânica;*
- *Zona de águas limpas: é a zona na qual a água volta a apresentar condições satisfatórias com relação às concentrações de oxigênio dissolvido e DBO e com relação à presença de organismos aeróbios. Todavia, isso não significa que esteja livre de organismos patogênicos.*

A figura abaixo ilustra as zonas de autodepuração em um curso d'água, a partir do lançamento de uma carga poluidora.



**Figura 1 – Zonas de Autodepuração**

**Fonte:** [http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR08489\\_Teles.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR08489_Teles.pdf)

### **Modelo de Streeter e Phelps para autodepuração em corpos d'água**

Um dos mais importantes e aceitos modelos matemáticos para se avaliar a autodepuração em corpos d'água naturais, a partir da recepção de despejos e efluentes com carga orgânica poluidora, é o modelo desenvolvido por Streeter e Phelps, em 1925. O modelo é muito utilizado em condições que combinam os fenômenos de desoxigenação, ocasionada pela oxidação aeróbia e a reaeração física, e é função das características físicas do corpo d'água receptor, como sua profundidade, sua velocidade, vazão e temperatura, e também das características bioquímicas, como a taxa de oxigênio dissolvido e a demanda bioquímica de oxigênio – DBO; é função, também, das características dos despejos ou efluentes, como vazão, temperatura, OD e DBO.

A equação de Streeter e Phelps combina, portanto, os fenômenos de desoxigenação e reaeração e considera taxas ou velocidades de reação para os dois fenômenos.

*“... a hipótese básica do modelo de Streeter e Phelps é que o processo de decomposição da matéria orgânica no meio aquático segue uma reação de primeira*

*ordem, semelhante, por exemplo, às dos processos radioativos. Nesse tipo de reação, a taxa de redução da matéria orgânica é proporcional à concentração de matéria orgânica presente em um dado instante de tempo.” (BRAGA, 2005)*

Dessa forma, temos que a variação da DBO pode ser escrita por:

$$\frac{dL}{dt} = -K_1 \cdot L \quad (\text{I})$$

Onde L é a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e  $K_1$  é a constante de desoxigenação que depende do tipo de efluente. De acordo com Braga (2005), o sinal negativo indica que haverá uma redução da concentração de DBO, com o passar do tempo.

A integração da equação diferencial de primeira ordem (I) resulta em:

$$L(t) = L_0 \cdot e^{-K_1 t} \quad (\text{II})$$

Hammer (1989) apresenta a forma:

$$L = L_0 \cdot 10^{-K_1 t} \quad (\text{III})$$

Onde L (t) é a DBO para um tempo t qualquer a partir do lançamento da carga poluidora e  $L_0$  é a DBO inicial da mistura, imediatamente após o lançamento do despejo poluidor. De acordo com Braga (2005), “...  $L_0$  sendo a quantidade total de oxigênio necessária para a completa estabilização da matéria orgânica em termos de sua componente de carbono, que comparece em grandes proporções na matéria orgânica, essa aproximação é razoável em termos práticos.”

Segundo Fracetto, o coeficiente de desoxigenação  $K_1$  depende das características da matéria orgânica, da temperatura e da presença de substâncias inibidoras. Efluentes tratados possuem valores menores para  $K_1$ , pelo fato de grande parte da matéria orgânica mais facilmente degradável já ter sido removida.

Fracetto propõe valores a serem adotados para  $K_1$ , conforme tabela abaixo.

**Tabela 1 - Valores indicados para Coeficiente de Desoxigenação  $K_1$**

Origem	$K_1$ (dia <sup>-1</sup> )
Água residuária concentrada	0,35 - 0,45
Água residuária de baixa concentração	0,30 - 0,40
Efluente primário	0,30 - 0,40
Efluente secundário	0,12 - 0,24
Rios com água limpa	0,09 - 0,21
Água para abastecimento público	<0,12

Fonte: <http://www.sorocaba.unesp.br/professor/leonardo/download/mod/aula-modelagem%20hidrica.ppt>

Os valores do coeficiente  $K_1$  obtidos pela expressão são válidos para temperatura de 20° C. Para correção a uma temperatura qualquer, utiliza-se a expressão abaixo:

$$K_1(T) = K_1(20^\circ\text{C}) \cdot (1,045)^{T-20} \quad (\text{IV})$$

Onde T é a temperatura em graus Celsius.

Já os valores de DBO são uma função da maior ou menor presença de matéria orgânica biodegradável. Em cursos d'água naturais com pouca poluição, o valor é bastante baixo, sendo progressivamente maior com o aumento da poluição orgânica nos rios e córregos. Em esgotos urbanos, a DBO situa-se na faixa de 200 a 500 mg/L, sendo bastante usual em projetos adotar-se o valor médio de 300 mg/L, desde que os despejos sejam majoritariamente domésticos. Em efluentes industriais os valores variam bastante, sendo que o melaço de cana - de - açúcar, em acordo com dados encontrados na literatura, tem DBO na faixa de 25.000 mg/L.

*“A reação de DBO que provoca um consumo de OD do meio líquido ocorre ao mesmo tempo que a reação de reoxigenação do meio líquido, na qual, por meio de processos exógenos, o oxigênio passa da atmosfera para a água. Essa transferência ocorre por uma reação de difusão em que a taxa de transferência depende da concentração de oxigênio no ar e na água. Essa dinâmica também é modelada por uma equação de primeira ordem.”(BRAGA, 2005)*

A expressão abaixo relaciona a concentração de oxigênio em função da reaeração do corpo d'água.

$$\frac{dC}{dt} = -K_2 \cdot (C_s - C) \quad (V)$$

Onde C é a concentração de oxigênio em um tempo t qualquer e C<sub>s</sub> é a concentração de oxigênio em condições de saturação. K<sub>2</sub> é o coeficiente de reoxigenação ou de reaeração física e é uma função das condições do corpo d'água, como sua profundidade e velocidade.

A diferença C<sub>s</sub> - C é o déficit de oxigênio (D), ou o quanto a concentração de oxigênio está abaixo do valor máximo, o valor da concentração de saturação.

K<sub>2</sub> pode ser obtido com auxílio de expressões que relacionam o coeficiente com parâmetros físicos do corpo d'água. As expressões de O'Connor e de Owens são bastante utilizadas para esse fim.

Fórmula de O'Connor:

$$K_2(20^\circ C) = 1,71 \cdot \frac{V^{0,5}}{H^{1,5}} \quad (VI)$$

Onde v é a velocidade do corpo d'água (rio ou córrego) em m/s e H é a profundidade do rio ou córrego em m.

A expressão de O'Connor é aplicável para situações em que a velocidade se situa na faixa de  $0,15 \leq V \leq 0,5$  m/s e a profundidade entre  $0,3 \leq H \leq 9$ m.

Outra expressão para a determinação de k<sub>2</sub> é a fórmula de Owens:

$$K_2(20^\circ C) = 2,3 \cdot \frac{V^{0,67}}{H^{1,85}} \quad (VII)$$

A expressão de Owens é aplicável para situações em que a velocidade se situa na faixa de  $0,03 \leq V \leq 1,5$  m/s e a profundidade entre  $0,12 \leq H \leq 3,3$  m.

Da mesma forma que para K<sub>1</sub>, é necessária a correção de K<sub>2</sub> em função da temperatura:

$$K_2(T) = K_2(20^\circ C) \cdot (1,0245)^{T-20} \quad (VIII)$$

Onde T é a temperatura em graus Celsius.

Na prática o valor de K<sub>2</sub> situa-se entre 0,09 e 4,3 dia<sup>-1</sup>.

A equação de Streeter e Phelps em sua forma geral, considerando-se a desoxigenação e a reaeração, é então dada da seguinte forma:

$$D(t) = \frac{K_1 \cdot L_0}{K_2 - K_1} \cdot (e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}) + D_0 e^{-k_2 t} \quad (\text{IX})$$

Ou:

$$D(t) = \frac{K_1 \cdot L_0}{K_2 - K_1} \cdot (10^{-K_1 t} - 10^{-K_2 t}) + D_0 10^{-k_2 t} \quad (\text{X})$$

Onde:

$D$  = Déficit de Oxigênio Dissolvido (mg/L);

$D_0$  = Déficit inicial de Oxigênio, após a mistura (mg/L);

$L_0$  = DBO de 1° estágio, ou DBO da etapa carbonácea (mg/L);

$t$  = tempo decorrido ao lançamento do poluente no corpo d'água (s);

$K_1$  = Coeficiente de desoxigenação ( $\text{dia}^{-1}$ );

$K_2$  = Coeficiente de reaeração ( $\text{dia}^{-1}$ ).

Para a determinação do Déficit Crítico de Oxigênio ( $D_c$ ), isto é, o déficit associado a maior depleção de oxigênio ou ao oxigênio dissolvido mínimo no curso d'água, utiliza-se a expressão:

$$D_c = \frac{K_1}{K_2} \cdot L_0 \cdot e^{-K_1 t_c}$$

( XI )

Ou:

$$D_c = \frac{K_1}{K_2} \cdot L_0 \cdot 10^{-K_1 t_c}$$

( XII )

Onde  $t_c$  é o tempo crítico, ou o tempo necessário para que se estabeleça a condição crítica, de mínima concentração de oxigênio no curso d'água. O tempo crítico pode ser calculado por:

$$t_c = \frac{1}{K_2 - K_1} \cdot \ln \left[ \frac{K_2}{K_1} \cdot \left( 1 - \frac{D_0(K_2 - K_1)}{L_0 K_1} \right) \right] \quad (\text{XIII})$$

)

ou pela equação:

$$t_c = \frac{1}{K_2 - K_1} \cdot \log \left[ \frac{K_2}{K_1} \cdot \left( 1 - \frac{D_0(K_2 - K_1)}{L_0 K_1} \right) \right] \quad (\text{XIV})$$

)

### **Desastre Ambiental por derramamento de melaço ocorrido na Usina da Pedra, em Serrana – SP.**

Em 29 de setembro de 2003, às 3h30min., houve um acidente na Usina da Pedra, município de Serrana, estado de São Paulo, próximo a Ribeirão Preto, onde o rompimento de um tanque de reservação derramou 8,5 milhões de litros de melaço, sendo que, desses 8,5 milhões de litros, uma parte, não estimada, atingiu as águas do Rio Pardo, o qual faz divisa com a Usina da Pedra, ocasionando um dos maiores desastres ambientais da história da região. O saldo desse desastre foi de mais de 700 toneladas de peixes mortos. O melaço que foi derramado no rio, além de causar a morte dos peixes, por falta de oxigênio, também alterou o cheiro, a textura e a cor da água do rio, sendo que os efeitos do acidente atingiram também o rio Grande, divisa do estado de Minas Gerais, 200 km a jusante do acidente.

Assim que foi avisada do acidente, a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) se dirigiu ao local e constatou que parte do volume de material (melaço) que havia vazado do tanque ficou contida no pátio da usina. Técnicos da CETESB participaram da caracterização do acidente e trabalharam na tentativa de controlar os impactos causados. Uma amostra de água coletada revelou que, a jusante do acidente, o teor de oxigênio dissolvido era inferior a 0,1 mg por litro, causando a mortandade dos peixes por asfixia.

Três dias depois a CETESB detectou que a mancha tinha se deslocado 70 quilômetros e atingido a cachoeira São Bartolomeu, entre Viradouro e Terra Roxa. No dia seguinte a mancha já tinha chegado a Barretos, fato que surpreendeu técnicos da

CETESB, que estimavam que a mancha se diluiria após passar pelas águas turbulentas próximas à cachoeira.

Uma nova inspeção, feita no dia 30/9/2003, revelou que as águas do rio Pardo, próximo ao local do acidente, readquiriram a aparência normal, com o oxigênio dissolvido em recuperação, alcançando o valor de 4,9 mg por litro.

Mas nesse mesmo dia, uma semana após o acidente, a mancha causou a morte de peixes, como piapara, pacu, curimatá, pintado, traíra, piranha, bagre, mandi, cascudo, lambari, piau e pintado, em Colômbia, a quase 200 km a jusante e, além do problema ambiental, houve um grande impacto na economia do local, uma vez que grande parte das famílias tiravam do rio seu sustento.

De acordo com o então Presidente do IBAMA, em entrevista veiculada na época, o acidente ocorrido no rio Pardo causou a morte de 700 toneladas de peixes em uma área correspondente a 140 Km de extensão. Disse, também, que o maior facilitador da morte dos peixes foi a baixa vazão do rio; portanto, percebe-se que os peixes morreram por asfixia, por ausência de oxigênio na água, pois o melão não é uma substância tóxica. Quando o rio possui uma pequena vazão, o processo de oxigenação também é dificultado, e a grande quantidade de melão lançado no rio fez com que o acidente tomasse grandes proporções. O Presidente do IBAMA disse, ainda, que o tempo estimado para que ocorresse o repovoamento de espécies de peixe no rio seria de 3 a 4 anos.

Logicamente todo desastre ambiental tem um peso negativo muito grande no ecossistema, mas quando se trata de um desastre de grande escala, como foi esse em Serrana, vários outros aspectos devem ser considerados, como a economia local, em especial porque várias cidades na extensão do rio Pardo se utilizam da pesca para sua renda, e com a morte dos peixes essa atividade, além de ter sido prejudicada, foi proibida, para que os peixes que sobraram pudessem reproduzir-se e, assim, com o passar dos anos pudesse ocorrer a recuperação da fauna do rio.



**Figura 2 – Foto: Morte de peixes no acidente Ambiental no Rio Pardo, em 2003**

**Fonte:** Folha de São Paulo, 2003 <http://folhadesaopaulo.com.br>

### **Métodos e Materiais**

Para as simulações realizadas com apoio de métodos matemáticos, com o intuito de se quantificar e qualificar as condições das águas do rio Pardo, após hipotético vazamento de melaço de cana-de-açúcar, conforme premissa deste trabalho, e de forma a tornar os resultados comparáveis com os do acidente ocorrido em 2003, foram utilizados dados físicos e bioquímicos do rio, coletados e tratados pela equipe da CETESB, em análise realizada por ocasião do acidente, e, também, dados de trabalho conduzido pelo IBAMA, o “Relatório de Avaliação de mortandade de peixes no rio Pardo”. Para a caracterização do melaço foram, da mesma forma, utilizados dados coletados em 2003 e também dados gerais amplamente dispostos na literatura técnica para caldos produzidos e armazenados em condições similares. Foram determinadas as seguintes características, a partir de amostras coletadas no próprio rio pela CETESB, em atividade de fiscalização realizada em 2003: profundidade do rio, velocidade da água, temperatura, oxigênio dissolvido e DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio). Os dados foram coletados em diversos pontos e trechos a jusante e a montante do vazamento. Os parâmetros de desoxigenação e de reaeração do curso d’ água foram calculados e estimados com base em fórmulas práticas descritas na literatura. As características do despejo de melaço foram consideradas em acordo com os relatórios da CETESB, de 2003, e alguns dados referentes a temperatura e DBO foram extraídos de relatórios

técnicos em situações similares. A vazão e demais condições para cálculo da diluição foram estimadas em condições similares às observadas no acidente de 2003.

## **Resultados**

Com a finalidade de simular a variação do Oxigênio Dissolvido (OD) no rio Pardo, após a ocorrência de um acidente com derramamento de melaço de cana-de-açúcar no rio, advindo provavelmente de tanque de armazenamento do produto em usinas de açúcar e álcool, estabeleceram-se os parâmetros físicos e bioquímicos do rio Pardo e as características de melaço de cana em condições semelhantes às do acidente de 2003, de forma a permitir a comparação de resultados.

Os parâmetros e dados a serem estabelecidos são as variáveis necessárias à utilização do método desenvolvido pelos pesquisadores e conhecido como método de Streeter-Phelps, já descrito em capítulo anterior.

Para a utilização do método é importante que se conheçam os valores de Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio, DBO e temperatura do curso d'água (rio Pardo), a montante do ponto de vazamento, e os mesmos dados para o melaço de cana-de-açúcar nas condições em que o mesmo se encontra armazenado (conforme situação do acidente).

Dos dados constantes dos relatórios da CETESB e do IBAMA, e outros presentes na literatura, temos:

**Rio Pardo** (em trecho a montante do ponto de vazamento):

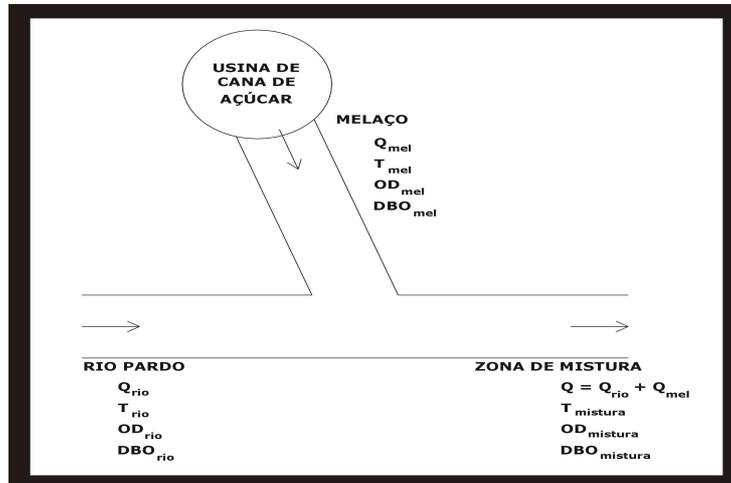
- ✓ Largura média do rio = 55 metros;
- ✓ Profundidade média do rio = 2,17 metros;
- ✓ Vazão do rio Pardo ( $Q$  rio) = 158 m<sup>3</sup>/s, conforme cálculo e estimativa pelo método exposto por CERVILHA e SILVA FILHO;
- ✓ Velocidade média do rio Pardo ( $v$ ) = 1,32 m/s, conforme cálculo e estimativa pelo método exposto por CERVILHA e SILVA FILHO;
- ✓ O.D. (Oxigênio Dissolvido) = 6,4 mg/L (calculado como média de valores coletados entre 7,3 e 5,5 mg/L);
- ✓ DBO rio (Demanda Bioquímica de Oxigênio do rio) = 10,0 mg/L;
- ✓ Temperatura do rio = 20,0 °C.

### Melaço de cana-de-açúcar

- ✓ Vazão do melaço ( $Q_{\text{melaço}}$ ) = 0,4 m<sup>3</sup>/s, calculado de forma a reproduzir de forma aproximada às condições do acidente, com vazamento total estimado de 8,5 milhões de litros de melaço, em intervalo de algumas horas, sendo que parte indeterminada foi retida em bancos de areia e não chegou ao rio;
- ✓ Temperatura do melaço em armazenamento = 80°C (não há referências na literatura para volume armazenado). Considerada neste trabalho a temperatura apontada para melaço produzido. Nota-se, entretanto, que o valor não interferirá de forma significativa, em função da grande diferença de vazões.
- ✓ Oxigênio Dissolvido (OD) = estimado em zero (0 mg/L);
- ✓ DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio do melaço, a 20°C e 5 dias) = 25.000 mg/L (literatura)

### Condições de Mistura

As condições da zona de mistura são calculadas de forma ponderada, tendo como fator de ponderação as vazões do rio e do melaço.



**Figura 3 – Condições de mistura com vazamento de melaço no rio Pardo**

Utilizam-se, para o cálculo das condições de mistura, as seguintes expressões:

- 1) Para determinação da Temperatura média da mistura (rio + melaço):

$$T_{\text{mistura}} = \frac{Q_{\text{rio}} \times T_{\text{rio}} + Q_{\text{melaço}} \times T_{\text{melaço}}}{Q_{\text{rio}} + Q_{\text{melaço}}}$$

.....( XV )

$$Q_{\text{rio}} + Q_{\text{melaço}}$$

Onde:

T mistura = temperatura da mistura (rio + melação) em °C;

T rio = temperatura do rio em °C;

T melação = temperatura do melação em °C;

Q rio = vazão do rio (m<sup>3</sup>/s);

Q melação = vazão do melação (m<sup>3</sup>/s).

2) Para determinação do Oxigênio Dissolvido da mistura (rio + melação):

$$\text{OD mistura} = \frac{\text{Q rio} \times \text{OD rio} + \text{Q melação} \times \text{OD melação}}{\text{Q rio} + \text{Q melação}} \dots\dots\dots(\text{XVI})$$

$$\text{Q rio} + \text{Q melação}$$

Onde:

OD mistura = Oxigênio Dissolvido da mistura (rio + melação) em mg/L;

OD rio = Oxigênio Dissolvido do rio em mg/L;

OD melação = Oxigênio Dissolvido do melação em mg/L;

Q rio = vazão do rio (m<sup>3</sup>/s);

Q melação = vazão do melação (m<sup>3</sup>/s).

3) Para determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio da mistura (rio + melação)

$$\text{DBO mistura} = \frac{\text{Q rio} \times \text{DBO rio} + \text{Q melação} \times \text{DBO melação}}{\text{Q rio} + \text{Q melação}} \dots\dots\dots(\text{XVII})$$

$$\text{Q rio} + \text{Q melação}$$

Onde:

DBO mistura = Demanda Bioquímica de Oxigênio da mistura (rio + melação), em mg/L;

DBO rio = Demanda Bioquímica de Oxigênio do rio em mg/L;

DBO melação = Demanda Bioquímica de Oxigênio do melação em mg/L;

Q rio = vazão do rio (m<sup>3</sup>/s);

Q melação = vazão do melação (m<sup>3</sup>/s).

Com os dados apresentados, determinam-se, com as expressões acima enumeradas, os valores da mistura:

T mistura = **20,15 °C**;

OD mistura = **6,38 °C**;

DBO mistura = **73,1 mg/L**

Para a utilização da equação de Streeter-Phelps é necessário determinar-se, com apoio de ábacos, o Oxigênio Dissolvido de Saturação (OD sat), função da temperatura. No caso, temos **OD sat = 9,5 mg/L**.

Dessa forma, calcula-se o déficit inicial de oxigênio, que é a diferença entre o oxigênio de saturação e o oxigênio da mistura.  $D_0 = OD \text{ sat} - OD \text{ mistura}$ . Pelos dados, o déficit inicial de oxigênio dissolvido é de  **$D_0 = 9,5 - 6,38 = 3,12 \text{ mg/L}$** , isto é, na condição inicial de mistura o oxigênio está 3,12 mg/L abaixo da concentração de saturação.

Adota-se para essa simulação o valor de  $K_1 = 0,1 \text{ dia}^{-1}$ , valor preconizado, conforme Tabela 1. Não será feita correção, pois a temperatura da mistura tende a 20°C.

Para o cálculo de  $K_2$  será considerada a fórmula de Owens, que se adapta bem aos valores de velocidade e profundidade do rio Pardo na seção estudada.

Pela fórmula de Owens, tem-se  $K_2 = 0,66 \text{ dia}^{-1}$ .

Da mesma forma não se corrigirá para a temperatura.

O déficit crítico, isto é, o déficit correspondente ao oxigênio dissolvido mínimo, pode ser obtido, nas condições de mistura no rio Pardo, com apoio das equações ( XII ) e ( XIV ).

Para as condições desta simulação, e utilizando-se a equação ( XIV ), temos um tempo crítico de  **$t_c = 1,25 \text{ dias}$** , que equivale a 108.000 segundos. Dessa forma, e sabendo-se que a velocidade do curso d'água está estimada em média em 1,32 m/s, pode-se calcular em que local ou a que distância do ponto de lançamento ocorrerá o déficit crítico e, conseqüentemente, o teor mínimo de oxigênio dissolvido no curso d'água. Calculando-se temos  **$x = 142 \text{ km a jusante do local de lançamento}$** .

Com o tempo crítico, pode-se calcular o déficit crítico, obtendo-se **8,30 mg/L**, o que indica uma taxa de oxigênio dissolvido mínima de **1,2 mg/L** (9,5 – 8,3).

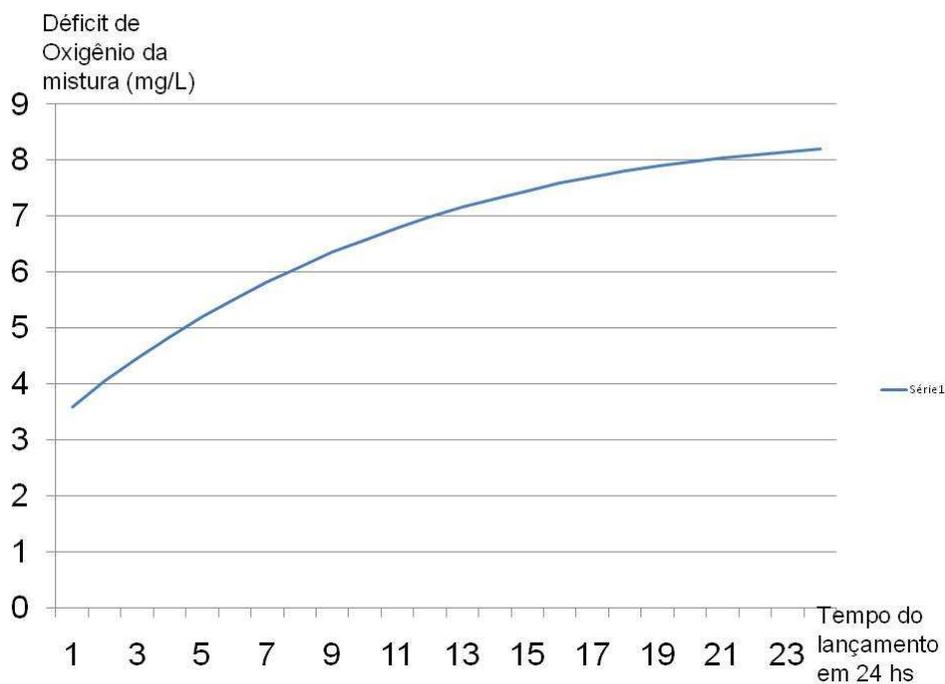
A seguir são apresentados, na Tabela 2, os valores de déficit de oxigênio dissolvido para a seção de lançamento, com intervalos de tempo de 1 hora, dentre as primeiras 24 horas após o lançamento do melaço no rio Pardo.

**Tabela 2 – Valores do déficit de OD, nas primeiras 24 após o derramamento do melão no rio, na seção do lançamento.**

<b>Tempo (h)</b>	<b>Déficit de OD (mg/L)</b>
<b>0</b>	<b>3,12</b>
<b>1</b>	<b>3,593696</b>
<b>2</b>	<b>4,046653</b>
<b>3</b>	<b>4,465104</b>
<b>4</b>	<b>4,842411</b>
<b>5</b>	<b>5,199</b>
<b>6</b>	<b>5,527227</b>
<b>7</b>	<b>5,822017</b>
<b>8</b>	<b>6,099422</b>
<b>9</b>	<b>6,353539</b>
<b>10</b>	<b>6,580578</b>
<b>11</b>	<b>6,792994</b>
<b>12</b>	<b>6,986315</b>

<b>Tempo (h)</b>	<b>Déficit de OD (mg/L)</b>
<b>13</b>	<b>7,1578</b>
<b>14</b>	<b>7,316953</b>
<b>15</b>	<b>7,460473</b>
<b>16</b>	<b>7,586477</b>
<b>17</b>	<b>7,702051</b>
<b>18</b>	<b>7,804851</b>
<b>19</b>	<b>7,893691</b>
<b>20</b>	<b>7,97368</b>
<b>21</b>	<b>8,043256</b>
<b>22</b>	<b>8,101798</b>
<b>23</b>	<b>8,152802</b>
<b>24</b>	<b>8,195339</b>

O gráfico abaixo ilustra a variação do déficit de oxigênio dissolvido no 1º dia a partir do lançamento do poluente, considerada na seção do lançamento.



**Figura 4 - Curva de variação do déficit de OD, por simulação, nas primeiras 24 horas após o lançamento do melaço no rio Pardo, na seção de lançamento.**

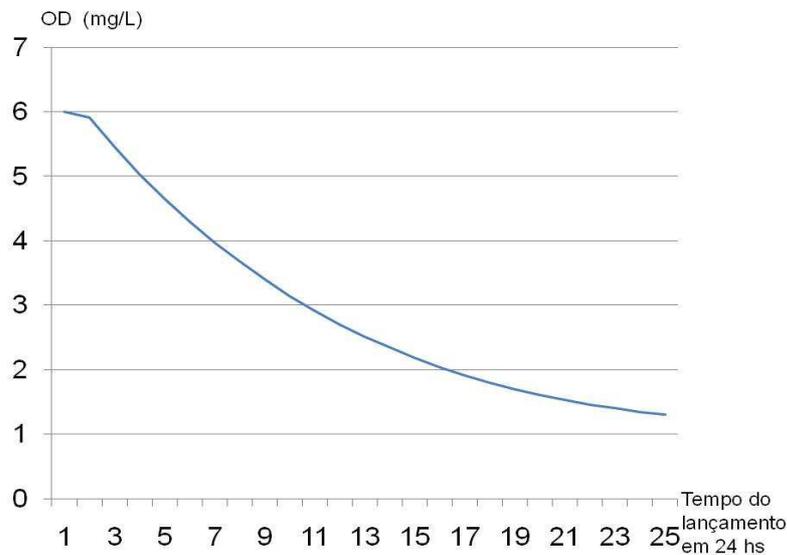
A Tabela 3 relaciona os valores de OD no rio Pardo, nas primeiras 24 horas após o lançamento do melaço. O valor do Oxigênio dissolvido da mistura na seção do lançamento foi calculado em 6,38 mg/L.

**Tabela 3 – Valores da concentração de OD, nas primeiras 24 horas após o derramamento do melão no rio, na seção do lançamento.**

<b>Tempo (h)</b>	<b>OD (mg/L)</b>
<b>0</b>	<b>6,38</b>
<b>1</b>	<b>5,906304</b>
<b>2</b>	<b>5,453347</b>
<b>3</b>	<b>5,034896</b>
<b>4</b>	<b>4,657589</b>
<b>5</b>	<b>4,301</b>
<b>6</b>	<b>3,972773</b>
<b>7</b>	<b>3,677983</b>
<b>8</b>	<b>3,400578</b>
<b>9</b>	<b>3,146461</b>
<b>10</b>	<b>2,919422</b>
<b>11</b>	<b>2,707006</b>
<b>12</b>	<b>2,513685</b>

<b>Tempo (h)</b>	<b>OD (mg/L)</b>
<b>13</b>	<b>2,3422</b>
<b>14</b>	<b>2,183047</b>
<b>15</b>	<b>2,039527</b>
<b>16</b>	<b>1,913523</b>
<b>17</b>	<b>1,797949</b>
<b>18</b>	<b>1,695149</b>
<b>19</b>	<b>1,606309</b>
<b>20</b>	<b>1,52632</b>
<b>21</b>	<b>1,456744</b>
<b>22</b>	<b>1,398202</b>
<b>23</b>	<b>1,347198</b>
<b>24</b>	<b>1,304661</b>

O gráfico ilustra a variação do OD nas primeiras 24 horas após o lançamento do melaço, na seção do lançamento.



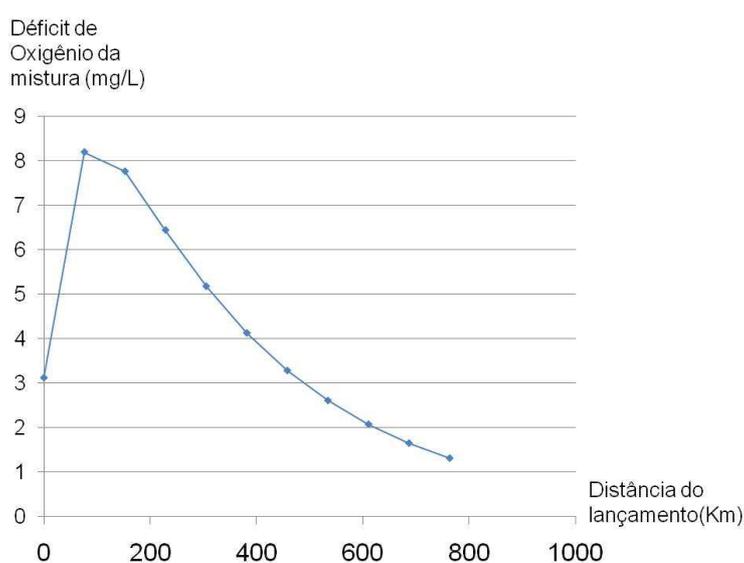
**Figura 5 – Variação do OD nas primeiras 24 horas após o vazamento do melaço, na seção do lançamento.**

A seguir são apresentados os resultados do déficit máximo previsto por simulação (em relação à concentração de saturação) e a concentração mínima de OD, nos 10 dias que se seguem ao vazamento, em relação à distância do ponto de lançamento, incluindo-se o tempo crítico calculado de 1,25 dias, com a concentração mínima de 1,2 mg /L de OD.

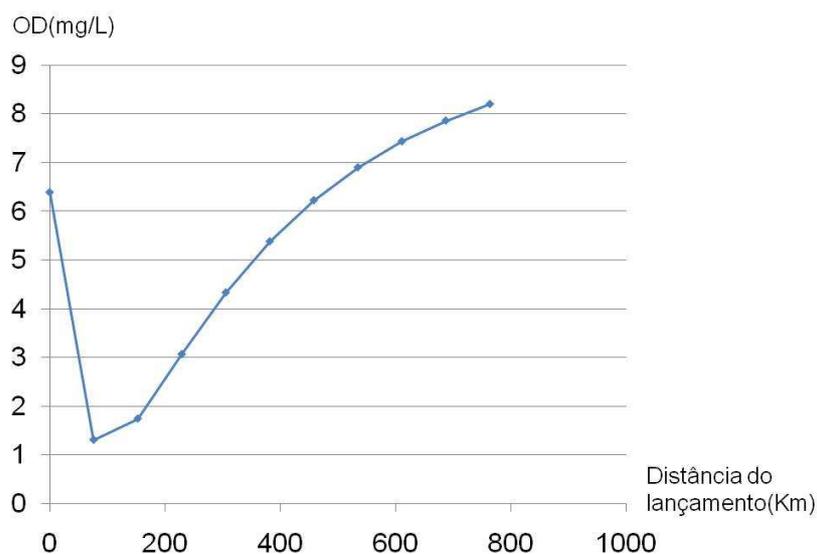
**Tabela 4 – Valores do déficit máximo e da concentração mínima de OD, em um período de tempo de 10 dias a contar do lançamento do melaço no rio Pardo, incluindo o tempo crítico.**

Tempo (dias)	Distância (Km)	Déficit de O <sub>2</sub> (mg/L)	OD (mg/L)
0	0	3,116	6,384
1	114	8,195	1,305
$t_c = 1,25$	142	8,3	1,20
2	228	7,761	1,739
3	342	6,438	3,061
4	456	5,174	4,326
5	570	4,123	5,377
6	684	3,278	6,222
7	798	2,604	6,895
8	912	2,069	7,431
9	1026	1,643	7,856
10	1140	1,305	8,194

As Figuras 6 e 7 ilustram o déficit máximo a ser observado e a concentração mínima de oxigênio, estimados por simulação, em função da distância ao ponto de lançamento.



**Figura 6 – Variação do déficit máximo de OD em relação à distância do ponto de vazamento do melaço.**



**Figura 7 – Variação da concentração mínima de oxigênio dissolvido (OD) em relação à distância do ponto de vazamento do melaço.**

### **Análise dos resultados**

A partir dos resultados obtidos, é possível a análise, comparativamente com os resultados observados quando do acidente já descrito neste trabalho, ocorrido em 2003, e provocado por vazamento de melaço de cana-de-açúcar e rompimento de tanque de armazenamento.

Pela simulação realizada por meio do método de Streeter e Phelps, obteve-se o tempo crítico de 1,25 dias e uma distância para ocorrência da situação crítica de 142 km. O resultado é totalmente convergente com os relatórios do IBAMA e CETESB, que afirmaram que cerca de 700 toneladas de peixes teriam morrido em um raio de pelo menos 140 km. O método, portanto, mostrou-se bastante confiável para resultados nesta simulação, a partir dos coeficientes adotados.

Os perfis obtidos para o déficit de oxigênio dissolvido e para a concentração de OD ao longo do rio (distância), ou sua variação no tempo para a seção do lançamento, mostram-se coerentes e dentro das expectativas teóricas. Ressalta-se que o método aponta um processo de recuperação, com dados de oxigênio dissolvido que tendem à concentração de saturação, superando inclusive os valores antes da mistura. Essa é uma limitação que deve ser analisada, pois o método não está, nesta forma apresentada, considerando múltiplas fontes ao longo do curso d'água, afastando-se do modelo real.

## **Considerações Finais**

O IBAMA e a CETESB apuraram, na ocasião do acidente de 2003, que cerca de 8,5 milhões de litros de melaço haviam vazado do tanque e que uma parte considerável, no entanto não mensurada, teria atingido o rio Pardo. Parte do melaço ficou retida em bancos de areia, uma estratégia utilizada pela segurança da usina em função do acidente. Não é possível, portanto, precisar qual o volume que realmente atingiu o rio. Neste trabalho, para a simulação pelo método de Streeter-Phelps, considerou-se, apenas por hipótese, que pelo menos metade do volume vazado atingiu o rio Pardo, estimando-se em cerca de 0,4 m<sup>3</sup>/s a vazão do melaço para formação da mistura. É importante essa observação, pois o método é bastante sensível a uma variação na vazão.

Ressalta-se que, para a definição de  $K_1$  e  $K_2$ , coeficientes de desoxigenação e de reaeração, respectivamente, foram considerados valores médios, conforme apontamentos obtidos na literatura especializada. Não foram utilizados dados experimentais, o que, com certeza, seria de grande importância para se verificar as condições reais de escoamento do rio, como, por exemplo, a velocidade das águas. Mesmo assim, se houvessem sido considerados dados experimentais, o trabalho de comparação dos resultados teria que ser considerado com reservas, pois há óbvia limitação em função do tempo decorrido de mais de 7 anos após o acidente, sendo bastante provável que, nesse período importantes alterações tenham se processado no rio tanto de ordem física quanto bioquímica, em função das atividades econômicas em seu percurso, com lançamentos diversos e do próprio regime hidrológico, passível de alteração. Há que se considerar, ainda, que se trabalhou com uma seção padrão, o que se afasta da realidade, pois o rio real apresenta sensível variação em suas seções, com variação considerável de largura, profundidade e velocidade, sem considerar que o rio recebe outros dejetos e poluentes que interferem de forma importante no processo de autodepuração.

Em que pesem todas as considerações feitas, que se colocam como limitações ao uso do método em processos de simulação, o método mostra-se como um instrumento muito importante para simulações dessa natureza, podendo ser considerado para análise de impactos em processos de licenciamento de atividades.

De forma geral, o método conduziu a resultados que foram confirmados na prática e a comparação é bastante convergente com os dados observados quando do acidente de 2003, sendo, portanto, bastante válidas as hipóteses de cálculo. Ressalta-se

que a experimentação seria importante para a qualificação dos dados utilizados no método, indicando-se a continuação dessa linha de investigação em escala de campo.

### **Referências**

AWWA, WPCF. Standard methods for exdminations of water and wastewater. 15ª Edição, 1985.

BRAGA, Benedito et al. Introdução a Engenharia Ambiental. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2ª edição. São Paulo: Editora Pearson, 2005.

BRAILE, Pedro M. & CAVALCANTI, José E.W.A. Manual de tratamento de águas residuárias industriais. São Paulo, CETESB, 1979.

BRANCO, Samuel M. Hidrobiologia aplicada a engenharia sanitária. São Paulo, CETESB, 1977.

CERVILHA , G. B.; SILVA FILHO A. C. Métodos estocásticos e não-estocásticos para a previsão da vazão em rios. Franca: Uni-FACEF, s/d.

JORDÃO, Eduardo P. & PESSÔA, Constantino A. Tratamento de esgotos domésticos – 2ª Edição. Rio de Janeiro, Abes, 1982.

HAMMER, Mark J. Sistemas de abastecimento de água e esgotos. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos LTDA, 1979.

MELLO, Ericson D. Sistema óptico para avaliação do coeficiente de reaeração superficial em corpos d'água. Dissertação de mestrado. São Carlos: EESC USP, 1996.

VON SPERLING, Marcos. Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos. Volumes I e II. 2ª edição. Belo Horizonte: ABES / Universidade Federal de Minas Gerais, 1997.

### **Sites consultados**

<http://www.cemac->

[ufla.com. br/trabalhospdf/trabalhos%20voluntarios/protoc%20114.pdf](http://www.ufpa.br/trabalhospdf/trabalhos%20voluntarios/protoc%20114.pdf)

<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/ATA/CRH/CBH-BPG/724/a15ord. pd>

[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_39\\_711200516717.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_39_711200516717.html)

<http://360graus.terra.com.br/ecologia/default.asp?did=22763&action=geral>

<http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/CalandraRedirect/?temp=4&proj=sabesp&pub=T&db=&docid=024DB80450F368A2832571C7006C7874>

[http://www.cetesb.sp.gov.br/Noticias/003/09/30\\_melaco.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Noticias/003/09/30_melaco.asp)

<http://www.socioambiental.org/esp/agua/pgn/>

[http://riopardovivo.org/site.php?site\\_id=2](http://riopardovivo.org/site.php?site_id=2)

<http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/download/publicacoes/geobr/Livro/cap2/desastres.pdf>

**LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS NA  
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO CAMPUS DO CENTRO  
UNIVERSITÁRIO MOURA LACERDA**

*Natália Costa Carreira de Souza\**

*Claudia Fabrino Machado Mattiuz\*\**

**RESUMO**

A drástica redução das matas ciliares e a fragmentação das florestas em geral têm causado aumento significativo dos processos de erosão dos solos, com prejuízos à hidrologia regional, evidente redução da biodiversidade e degradação de imensas áreas. A presente pesquisa objetivou a realização de um levantamento quali-quantitativo das espécies arbóreas implantadas na área de preservação permanente (APP) do campus do Centro Universitário Moura Lacerda. Do total de 1092 indivíduos amostrados, foram identificadas 26 espécies, pertencentes a 23 gêneros e 19 famílias botânicas. Foram identificadas 11 espécies de pioneiras, que totalizaram 794 plantas (79,24%), sendo que 325 (45,13%) indivíduos corresponderam à espécie sangra d'água (*Croton urucurana*). O valor obtido para o índice de diversidade das espécies ( $H' = 2,33$ ) revelou baixa diversidade florística na área estudada.

Palavras-chave: Floresta; Recuperação Vegetal; Espécies Nativas; Índice de Diversidade.

**SURVEY OF QUALI-QUANTITATIVE TREE SPECIES IN THE AREA OF  
THE PERMANENT PRESERVATION OF CAMPUS UNIVERSITY CENTER  
MOURA LACERDA**

**ABSTRACT**

The drastic reduction and fragmentation of riparian forests in general have caused a significant increase in soil erosion, with losses to the regional hydrology, obvious reduction of biodiversity and degradation of vast areas. This study aimed to conduct a qualitative and quantitative survey of tree species planted in the area of

\*Aluna do curso de Agronomia do Centro Universitário Moura Lacerda

\*\*Mestrado Agronomia-UNESP Jaboticabal SP. Docente do Curso de Agronomia do Centro Universitário Moura Lacerda e orientadora da pesquisa

permanent preservation (APP) of the campus of Moura Lacerda. Of the total of 1092 sampled individuals, were identified 26 species belonging to 23 genera and 19 families. We identified 11 species of pioneer plants totaling 794 (79.24%) and 325 (45.13%) subjects corresponded to bleed water species (*Croton urucurana*). The value for the index of species diversity ( $H' = 2.33$ ) showed low species diversity in the area.

Keywords: Forest; Vegetation Restoration; Native Species; Diversity Index.

## INTRODUÇÃO

Entre as várias consequências resultantes do processo de fragmentação das florestas tropicais destacam-se o distúrbio do regime hidrológico das bacias hidrográficas, a perda da biodiversidade e as mudanças climáticas.

A composição da vegetação ciliar exerce influência direta sobre os efeitos por ela proporcionados. Quanto maior a diversificação, maior será a contribuição ao meio ambiente. A presença de árvores, principalmente as frutíferas nativas, funciona como abrigo e alimento para as espécies animais que, por sua vez, disseminam as espécies vegetais (LIMA e ZAKIA, 2000).

Ao longo do tempo, inventários fitossociológicos passaram a utilizar os índices de riqueza de espécies, modelos de abundância e índices baseados na abundância proporcional, a fim de auxiliar a compreensão da estrutura da comunidade (FELFILI e VENTUROLI, 2000; CARVALHO, 2003).

Na ecologia da restauração busca-se restabelecer um ecossistema que ocupava originalmente um determinado local, por meio da recuperação de suas funções (PRIMACK e RODRIGUES, 2001). Segundo Valeri et al. (2003), os reflorestamentos devem ser iniciados prioritariamente dentro das APPs, para depois seguirem para outras áreas da propriedade que possam vir a constituir áreas de reserva legal, interligando fragmentos florestais às áreas de preservação permanente, criando corredores verdes.

Visando auxiliar o processo de formação e a adequação ambiental do trecho de mata ciliar existente no campus do Centro Univeristário Moura Lacerda, a presente pesquisa teve como objetivo a realização de um levantamento quali-quantitativo das espécies arbóreas implantadas na área de preservação permanente do Campus da Instituição Universitária Moura Lacerda.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A área em estudo está inserida na microbacia do Córrego das Palmeiras, em propriedade da Instituição Universitária Moura Lacerda, que possui área total de 91,0 ha. O trecho do córrego que delimita a propriedade situa-se em planície aluvionar inundável, e apresenta 400,82 metros de comprimento.

O levantamento florístico foi realizado na margem esquerda do Córrego das Palmeiras, na faixa de 30 metros de largura correspondente a área de preservação permanente. O levantamento consistiu em cinco avaliações a campo; cada linha de plantio foi avaliada, sendo todas as espécies contabilizadas e identificadas.

A identificação das espécies foi realizada por meio de coleta de material botânico, com o auxílio de docentes e de consultas a fontes bibliográficas.

A diversidade específica foi avaliada pelo índice de diversidade de Shannon (PIELOU, 1975):

$H' = - \sum (P_i \ln P_i)$ , em que:

$H'$  = índice de diversidade de Shannon

$P_i = n_i/N$

$n_i$  = número de indivíduos amostrados da espécie  $i$

$N$  = número total de indivíduos amostrados

Foi realizada uma lista de espécies para uso futuro nas atividades de enriquecimento e recomposição florestal das áreas de preservação permanente. Para a seleção destas espécies foram consultados os levantamentos de estudos de composição florística e de fitossociologia já realizados em remanescentes de florestas de matas ripárias localizadas nos municípios de Ribeirão Preto (KOTCHETKOFF-HENRIQUES, 2003) e Jaboticabal (PINTO, 1989, DEMATTÊ e VALERI, 1990).

## **RESULTADOS**

O levantamento florístico das espécies arbóreas implantadas na área de preservação permanente do campus do Centro Universitário Moura Lacerda encontra-se no Quadro 1.

QUADRO 1. Levantamento florístico realizado na área de preservação permanente do Córrego das Palmeiras, localizada no Centro Universitário Moura Lacerda, no período de março a julho de 2010, Ribeirão Preto-SP.

Nome comum	Nome científico	Número de indivíduos	Classe sucessional
1. Açõita Cavalão Graúdo	<i>Luehea paniculata</i>	12	Secundária
2. Angelim Bravo	<i>Vataireopsis araroba</i>	19	Secundária
3. Angico do morro	<i>Anadenanthera peregrina</i>	43	Secundária
4. Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i>	71	Pioneira
5. Aroeira salsa	<i>Schinus molle</i>	9	Secundária
6. Calabura*	<i>Muntingia calabura</i>	66	Pioneira
7. Candiúva	<i>Trema micrantha</i>	2	Pioneira
8. Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	172	Pioneira
9. Cássia imperial*	<i>Cassia fistula</i>	5	-
10. Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>	44	Pioneira
11. Falsa murta*	<i>Murraya paniculata</i>	4	-
12. Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	116	-
13. Gororoba	<i>Centrolobium microchaete</i>	15	Secundária
14. Ingá cipó	<i>Inga edulis</i>	26	Pioneira
15. Ingá do brejo	<i>Inga uruguensis</i>	11	Pioneira
16. Jurubeba	<i>Solanum paniculatum</i>	6	-
17. Leiteiro preto	<i>Pouteria ramiflora</i>	3	Pioneira
18. Leucena*	<i>Leucaena leucocephala</i>	27	-
19. Mamoninha do mato	<i>Esenbeckia febrifuga</i>	7	Pioneira
20. Mutambo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	Pioneira
21. Paineira	<i>Chorisia speciosa</i>	8	Secundária
22. Pata de vaca*	<i>Bauhinia forficata</i>	17	-
23. Pau-de-viola	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	66	Secundária
24. Sabão de soldado	<i>Sapindus saponaria</i>	1	Secundária
25. Sangra d'água	<i>Croton urucurana</i>	325	Pioneira
26. Tamanqueiro do cerrado	<i>Aegiphilla klotzschiana</i>	3	Pioneira

Do total de 1092 indivíduos amostrados, foram identificadas 26 espécies, pertencentes a 23 gêneros e 19 famílias botânicas. Estes dados estão abaixo do recomendado pelo código florestal brasileiro, que recomenda um mínimo de 80 espécies por hectare para a recomposição vegetal de áreas de preservação permanente.

Foram identificadas 12 espécies de pioneiras, que totalizaram 794 plantas (79,24%), sendo que 325 (45, 13%) indivíduos corresponderam à espécie *Croton urucurana*. O grupo ecológico das espécies secundárias constou de 8 espécies, totalizando 173 plantas (17,26%). Foram também identificadas 5 espécies de plantas exóticas: *Muntingia calabura* (66) *Cassia fistula* (4), *Leucaena leucocephala* (27), *Murraya paniculata* (4) e *Bauhinia forficata* (17). Segundo Kageyama e Gandara (2000), a recomendação para o uso de espécies nativas em APPs se deve ao fato de que as espécies que evoluíram naquele local têm mais probabilidade de terem seus polinizadores, dispersores de sementes e predadores naturais, que são fundamentais para que as populações implantadas tenham sucesso no processo de regeneração natural. O uso de sucessão ecológica na implantação de florestas mistas é a tentativa de dar, à regeneração artificial, um modelo seguindo as condições com que ela ocorre naturalmente na floresta.

Quanto à diversidade determinada pelo Índice de Shannon – Weaver ( $H'$ ) para a área estudada, o valor obtido foi de 2,33, valor considerado baixo para Florestas Ribeirinhas no estado de São Paulo, o que equivale a dizer que o fragmento estudado apresenta baixa riqueza florística estando os indivíduos das espécies listadas no Quadro 1 distribuídos desigualmente na comunidade arbórea.

O valor do índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi baixo quando comparado com outros levantamentos em áreas de Cerrado (SAPORETTI Jr. et al., 2003; FIDELIS e GODOY, 2003; ASSUNÇÃO e FELFILI, 2004), que em geral apresentam o  $H'$  em torno de 3,00. Isso ocorreu devido à distribuição não homogênea das espécies na área, por ocasião do plantio, e também devido à abundância de algumas poucas espécies, como o capixingui (*Croton floribundus*) e a sangra d' água (*Croton urucurana*), com 172 e 325 indivíduos, respectivamente.

As florestas ribeirinhas são caracterizadas pela grande heterogeneidade ambiental, gerada por fatores físicos e bióticos. Como fatores físicos podem ser citados as variações topográficas, edáficas, e a influência do regime de cheias do rio, resultando na deposição e retirada de sedimentos e retirada da camada de serapilheira (RODRIGUES 1992, OLIVEIRA FILHO et al. 2000). Os fatores bióticos seriam a

influência das áreas vegetadas adjacentes e a função de corredor de vegetação dessas áreas, o que leva a um trânsito maior de polinizadores e dispersores, além de maior possibilidade de trocas gênicas com áreas mais remotas.

Analisando o número de espécies de cada grupo ecológico apresentado no Quadro 1, observa-se que a área avaliada pode ser classificada em estágio de sucessão primária, mas com grave comprometimento para a fase de sucessão secundária, devido ao baixo número de indivíduos de estádios finais de sucessão.

Algumas espécies, embora pioneiras, podem alcançar o dossel e permanecerem à luz mesmo depois do maior desenvolvimento da floresta, das quais se encontram indivíduos jovens nas áreas com grande penetração de luz. Entre estas, poderão destacar-se *Schinus terebinthifolia*, *Trema micrantha*, *Esenbeckia febrífuga*.

Estes resultados não concordam com os descritos por RODRIGUES e LEITÃO-FILHO (2000), que enfatizam a necessidade de uma elevada heterogeneidade florística e alta diversidade para a recuperação de áreas degradadas. Alguns estudos indicam que o mosaico vegetacional de fragmentos florestais tem grande relação com as características físico-químicas do solo e com o gradiente topográfico (RODRIGUES 1992, OLIVEIRA FILHO et al. 2000).

Outro resultado a considerar deve-se ao fato de terem sido identificadas cinco espécies de plantas exóticas (Quadro 1), *Cassia fistula*, *Leucaena leucocephala* e *Murraya paniculata*, sendo que, de acordo com a legislação do código florestal brasileiro, as APPs deverão ser reflorestadas unicamente com espécies nativas.

Os fragmentos onde as matas estão em zona de inundação anual apresentam diversidade muito reduzida, em oposição aos fragmentos mais largos, que possuem áreas mais secas, onde se estabelece uma mata mesófila semidecídua com maior diversidade específica. Mesmo fragmentos de larguras similares podem apresentar grandes variações de diversidade em função do contexto no qual está inserido o fragmento (METZGER, 1997).

De acordo com Pissarra e Napolitano (2003), a cobertura vegetal, além de melhorar a qualidade do solo, contribui para a redução do impacto das gotas de chuva e para a redução do escoamento superficial, auxiliando a infiltração de água no solo. Em bacias desprovidas de vegetação o processo erosivo é mais intenso. Por esse motivo, o reflorestamento é uma das opções mais aconselháveis para o manejo adequado em bacias hidrográficas, quando se pretende melhorar a qualidade hídrica do solo.

Foi realizada uma lista de espécies regionais (Quadro 2), baseada em diversas fontes bibliográficas (Lorenzi, 2003; Kotchetkoff-Henriques, 2003; Demattê e Valeri, 1990, Valeri et al., 2003), para uso em programas de recomposição de florestas degradadas do interior do estado de São Paulo, como é o caso da área em estudo.

<b>Nome comum</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Família</b>	<b>Classe sucessional</b>
1. Açoita Cavalo Graúdo	<i>Luehea paniculata</i>	Tiliaceae	Não Pioneira
2. Agulheiro	<i>Seguiera langsdorffii</i>	Phytolaccaceae	Pioneira
3. Amendoim Bravo	<i>Pterogyne nitens</i>	Leguminosae Caesalpinoideae	Não Pioneira
4. Angelim Bravo	<i>Vataireopsis aroba</i>	Leguminosae- Papilionoideae	Não Pioneira
5. Angico Branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	Não Pioneira
6. Araribá Centrolobium	<i>Centrolobium tomenrosum</i>	Leguminosae- Papilionoideae	Não Pioneira
7. Araticum	<i>Rollinia sylvatica</i>	Annonaceae	Pioneira
8. Aroeira salsa	<i>Shinus molle</i>	Anacardiaceae	Pioneira
9. Aroeira vermelha	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Anacardiaceae	Pioneira
10. Babosa Branca	<i>Cordia superba</i>	Boraginaceae	Pioneira
11. Branquinho	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Euphorbiaceae	Pioneira
12. Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	Pioneira
13. Candeia	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Asteraceae	Pioneira
14. Candiúva	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Pioneira
15. Canelinha	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	Não Pioneira
16. Canjarana	<i>Cabralea canjerana subsp. canjerana</i>	Meliaceae	Não Pioneira
17. Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae	Pioneira
18. Capororoca	<i>Rapanea ferruginea</i>	Myrsinaceae	
19. Capororoca- Branca	<i>Rapanea guianensis</i>	Myrsinaceae	Pioneira
20. Caroba da Flor Verde	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Bignoniaceae	Não Pioneira
21. Caroba rosa	<i>Jacaranda micrantha</i>	Bignoniaceae	Pioneira
22. Carobão	<i>Jacarandá macrantha</i>	Bignoniaceae	Pioneira
23. Cássia Ferrugínea	<i>Cassia ferruginea</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	Não Pioneira
24. Cebolão	<i>Phytolacca dióica</i>	Phytolaccaceae	Pioneira
25. Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae	Pioneira
26. Copaíba	<i>Copaifera longsdorrdii</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	Não Pioneira
27. Crista de Galo	<i>Erythrina crista-galli</i>	Leguminosae-	Pioneira

		Papilionoidae	
28. Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae	Pioneira
29. Embira	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Rutaceae	Não Pioneira
30. Embiruçu	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Bombaceae	Não Pioneira
31. Espinho de Maricá	<i>Mimosa bimucronata</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Pioneira
32. Falso Barbatimão	<i>Cassia leptophylla</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Não Pioneira
33. Farinha-seca	<i>Albizia hassleri</i>		Pioneira
34. Giaritá	<i>Astrinium graveolens</i>	Anacardiaceae	Não Pioneira
35. Gororoba	<i>Centrolobium microchaete</i>	Leguminosae-Papilionoidae	Pioneira
36. Guaçatonga	<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae	Pioneira
37. Guaiuvira	<i>Patagonula americana</i>	Boraginaceae	Não Pioneira
38. Guaperê	<i>Clethra scabra</i>	Clethraceae	Pioneira
39. Guarandi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae	Não Pioneira
40. Guatambu Oliva	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Apocynaceae	Não Pioneira
41. Ingá cipó	<i>Inga edulis</i>	Leguminosae-Mimosoideae	Pioneira
42. Ingá do brejo	<i>Inga uruguensis</i>	Leguminosae-Mimosoideae	Pioneira
43. Ipê Amarelo Cascudo	<i>Tabebuia chrysoticha</i>	Bignoniaceae	Não Pioneira
44. Ipê Roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Bignoniaceae	Não Pioneira
45. Ipê-Boia	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Bignoniaceae	Pioneira
46. Jaracatiá	<i>Jaracatia spinosa</i>	Caricaceae	Não Pioneira
47. Jatobá	<i>Hymrnaea courbaril var. stilbocarpa</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Não Pioneira
48. Jequitibá Branco	<i>Cariniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	Não Pioneira
49. Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	Não Pioneira
50. Joá	<i>Solanum granuloso leprosum</i>	Solanaceae	Pioneira
51. Lixeira	<i>Aloysia virgata</i>	Verbenaceae	Pioneira
52. Louro Branco	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Malvaceae	Pioneira
53. Louro Pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	Boraginaceae	Não Pioneira
54. Mamoninha do mato	<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Rutaceae	Pioneira
55. Manduirana	<i>Senna macranthera</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Pioneira
56. Maria-Mole	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Araliaceae	Pioneira

57. Marinheiro	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	Não Pioneira
58. Monjoleiro	<i>Acácia polyphylla</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	Pioneira
59. Mulungu	<i>Erythrina speciosa</i>	Leguminosae- Papilionoidae	Pioneira
60. Mutambo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Pioneira
61. Paineira Rosa	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombaceae	Não Pioneira
62. Palmito Jussara	<i>Eueterpe edulis</i>	Arecaceae	Não Pioneira
63. Pata de vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	Pioneira
64. Pau de Angu	<i>Machaerium aculeatum</i>	Leguminosae- Papilionoidae	Pioneira
65. Pau-Cigarra	<i>Senna multijuga</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	Pioneira
66. Pau-de-leite	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	Pioneira
67. Pau-Jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	Pioneira
68. Pau-Viola	<i>Citharexylum myrianthum</i>	Verbenaceae	Pioneira
69. Peito de Pomba	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	Não Pioneira
70. Peroba Rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	Não Pioneira
71. Pindaíva	<i>Duguetia lanceolata</i>	Annonaceae	Não Pioneira
72. Pinha do Brejo	<i>Magonolia ovata</i>	Magnoliaceae	Não Pioneira
73. Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Melastomatacea e	Pioneira
74. Sabugeiro da mata	<i>Dictyloma vandellianum</i>	Rutaceae	Pioneira
75. Sangra d'água	<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	Pioneira
76. Suinã	<i>Erythrina speciosa</i>	Leguminosae- Papilionoidae	Pioneira
77. Taíuva	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	Não Pioneira
78. Tamanqueiro do cerrdado	<i>Aegiphilla klotschiana</i>	Verbenaceae	Pioneira
79. Tapiá	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	Pioneira
80. Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	Pioneira

## CONCLUSÕES

A área pesquisada apresenta 26 espécies, 23 gêneros, 19 famílias botânicas e índice de diversidade (H') no valor de 2,33, que são indicativos de baixa riqueza de espécies.

Para a adequação ambiental e aumento da biodiversidade da APP do campus do Centro Universitário Moura Lacerda será necessária a implantação de espécies do grupo

sucessional clímax, redução das pioneiras em número excessivo, incremento do número de espécies secundárias e remoção das espécies exóticas.

## **REFERÊNCIAS**

ASSUNÇÃO, Sérgio L.; FELFILI, Jeanine M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.18, p.903-909, 2004.

CARVALHO, Adriana R. Fitossociologia e modelo de distribuição de espécies em floresta ombrófila densa degradada por mineração, Joinville/ SC. **Revista Saúde e Ambiente**, v.4, p.42-51, 2003.

DEMATTE, Maria Esmeralda S. P.; VALERI, Sergio V. **Relatório científico nº. 1 à Celpav Florestal S.A.Jaboticabal**. FCAV/UNESP, 1990.38p.

FELFILI, Jeanine. M.; VENTUROLI, Fábio. Tópicos em análise de vegetação. **Comunicações Técnicas Florestais**, v.2, n.2, p.1-25, 2000.

FIDELIS, Alessandra T.; GODOY, Silvana A. P. Estrutura de um cerrado strico sensu na Gleba Cerrado Pé-de- Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, v.17, n.4, p.531-539, 2003.

KAGEYAMA, Paulo; GANDARA, Flávio B. **Recuperação de áreas ciliares**. In: RODRIGUES, R. R; LEITÃO FILHO, H. de F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp. 2000, p.249-269.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, Olga. **Caracterização da vegetação natural em Ribeirão Preto, SP: bases para conservação**. Tese de doutorado. FFCLRP-USP, Ribeirão Preto, 2003.

LIMA, Walter de P.; ZAKIA, Maria José B. **Hidrologia de Matas Ciliares**. In: RODRIGUES, R. R; LEITÃO FILHO, H. de F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp. 2000, p. 33-44.

## A FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE E AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

*Diego Henrique ROSSANEIS\**

### **Resumo**

O texto trata de questões referentes ao meio ambiente e, sobretudo, ao direito ambiental. Objetiva discutir alguns dos problemas ambientais em nosso planeta e os mecanismos estatais que visam garantir a preservação ambiental. Aponta que o projeto de Reforma do Código Florestal ainda é um assunto em pauta nas casas legislativas; contudo, seu novo texto já foi aprovado no âmbito da comissão especial da Câmara dos Deputados, devendo ir ao Plenário da Casa e, se aprovado, será examinado pelo Senado Federal.

**Palavras-chave:** *Direito Ambiental; Agressores Ambientais; Meio Ambiente; Exploração.*

### **The Role of Socio-Environmental Property and Permanent Preservation Areas**

### **Abstract**

This paper deals with issues concerning the environment and, above all, environmental law. It aims to discuss some of the environmental problems in our planet and the state mechanisms designed to ensure environmental preservation. This research indicates that the reform project of the Forest Code is still an issue being discussed in legislative houses, but its new text has already been approved by the special committee of the Chamber of Deputies and, in sequence, must be directed to the plenary assembly and, finally, if approved, it will be considered by the Senate.

**Keywords:** *Environmental law; Environmental Agressors; Environmet; Exploitation.*

\* Aluno do curso de Direito do Centro Universitário Moura Lacerda. E-mail diegorossaneis@hotmail.com

## **Introdução**

O direito ambiental é, notadamente, um dos ramos de maior importância do direito contemporâneo que deva ser estudado, não só pelo grau de degradação ecológica que vivemos, mas também para gerar esclarecimentos sobre sua aplicabilidade em casos concretos, visando, assim, à aplicação de um direito mais justo e eficaz aos agressores ambientais.

Com o advento da tecnologia e das novas formas de explorar matérias-primas, evoluíram, também, por muitos anos, sem que ninguém as julgasse prejudiciais, as maneiras violentas de explorar o meio ambiente. Guiado pelo capitalismo consumista, o homem, em sua ganância exacerbada, não mediu esforços para retirar do meio ambiente o que lhe convinha.

Os tempos mudaram: o homem, outrora soberano dominante dos recursos ambientais, agora se vê desfavorecido, tendo em vista que seu maior objeto de exploração em grande parte se esgotou e, por outro lado, os efeitos colaterais devastadores gerados por tal “exploração descontrolada” começaram a surtir efeitos e prejudicar a vida na terra.

Vale ressaltar, que o projeto de reforma do código florestal brasileiro será tema de discussão no projeto e, a meu ver, o legislador constituinte, ao invés de redobrar os esforços para conter a exorbitante degradação ambiental frenética que agricultores e fazendeiros, entre outros, estão causando, por exemplo, na Amazônia, este diminuiu a porcentagem de reserva legal em suas propriedades, de 80% para 50%.

Se nossas reservas ambientais, hoje, já são insuficientes para a estabilidade ecológica, imaginemos, então, daqui a alguns anos, caso tal projeto de lei seja aprovado. Peço, então, que reflitamos acerca da afirmativa supramencionada, buscando, assim, decidirmos o que é de fato, melhor para nosso país e para o mundo como um todo.

Contudo, a pesquisa buscou, da maneira possível, gerar certos esclarecimentos acerca do tema abordado, visando, de certa forma, contribuir com os aplicadores do direito e os estudantes, em particular, os interessados pelo pioneirismo da aplicabilidade do direito ambiental no dia a dia.

## **Objetivo**

O objetivo do artigo é trazer à tona problemas socioambientais existentes em nosso planeta e os mecanismos estatais, muitas vezes falhos, que visam garantir a preservação ambiental no mundo contemporâneo. Contudo, uma vez que este se encontra em evidente processo de degradação, se nada for feito a tempo não existirá mais um lugar que possamos chamar de lar, tendo em vista que o próprio planeta, como um todo, corre sério risco de extinção.

## **Justificativa**

Devido aos grandes problemas ambientais existentes e aqueles que, quase inevitavelmente, ainda estão por vir, o projeto em questão buscou enfatizar problemas ocorridos particularmente em dois institutos: na propriedade como um todo, visando ao devido cumprimento de sua função socioambiental e nas áreas de preservação permanente.

A pesquisa e os estudos visam, como resultados, fornecer esclarecimentos acerca do tema abordado aos estudantes e aos aplicadores do direito, em especial ao direito ambiental.

A metodologia aplicada para a construção do projeto de pesquisa consiste no método plurissistemas, ou seja, foram aplicados diferentes métodos para sua elaboração. Dentre os métodos temos o dedutivo, o analítico, o histórico e o documental, partindo de pesquisa doutrinária, sendo necessário aplicar a pesquisa bibliográfica para identificar autores especializados sobre o tema e, assim, obtermos alguns resultados.

## **Resultados**

Vimos que os ecossistemas, como conhecemos, correm grande risco de extinção, juntamente com nossa existência no planeta Terra. Uma vez que os seres humanos “aprenderam a explorar” o meio ambiente, a escala de devastação e degradação ambiental vem em nível crescente e sem tendência de diminuição notável.

Também é notório que, outrora, o legislador constituinte não demonstrava sequer um germe de preocupação com as coisas e os seres que ornamentam nosso planeta; sendo assim, o código florestal de 1965, por meio do Projeto de Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, foi uma iniciativa sutil e tímida de dar por iniciada a proteção ambiental.

Como explanação, serão utilizadas as palavras do cacique “Touro Sentado” para enfatizar tal degradação pelo ser humano, na festa do Pow Wow, que se realizava anualmente entre os membros da tribo “Sioux”, cuja tônica era de proteção à natureza, principalmente em face das práticas predatórias e dizimadoras do homem branco: “Esse povo é como um rio na cheia que na primavera sai do leito e destrói tudo em sua passagem, Não podemos viver lado a lado...”(Delitos Ecológicos: a lei ambiental comentada artigo por artigo, Ernani, Carlos Constantino, 2001).

Com o passar dos anos, notamos que a consciência ambiental ia consumindo as massas populacionais, pois muitos veículos da imprensa, timidamente, iam tomando ciência e verificando a importância que a consciência ambiental tinha para a humanidade.

Assim sendo, vale ressaltar que a consciência ambiental crescente vinha em um ritmo tímido e vagaroso, diferentemente da velocidade da degradação ambiental proporcionada pelo capitalismo consumista, e logo desapareceu como parte de nossa camada de ozônio.

Procurou-se enfatizar, no projeto de pesquisa, os temas abordados, refletindo-os no projeto do novo Código Florestal Brasileiro em relação ao que era no Código de 1965. E vimos que a proteção ambiental, ao invés de cada vez mais ser acrescida, é o contrário que infelizmente vem acontecendo no projeto de reforma, como veremos a seguir:

**\*Código Florestal Brasileiro - Lei nº 4771/65:**

## **II - Área de preservação permanente:**

Área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

**-Artigo 2º** - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

- 1) de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 2) de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 3) de 100 metros para os cursos d'água que tenham 50 metros a 200 metros de largura;
- 4) de 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros;

5) de 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros;

Largura máxima do curso d'água	Largura mínima da mata ciliar	Obs. (Resolução do CONAMA)
< 10 m	30 m	
>= 10m e < 50 m	50 m	
>=50m e < 200 m	100 m	
>= 200 m e < 600 m	200 m	
>= 600 m	500 m	

- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água, naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;
- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45° equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras e dunas ou estabilizadoras de mangues;  
(definidos em Resolução do CONAMA)
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

**Parágrafo único** - No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

**-Artigo 3°** - Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas vegetação natural destinadas:

- a) a atenuar a erosão das terras;
- b) a fixar as dunas;

- c) a formar as faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;
- e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados por extinção;
- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.

§ 1º - A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

#### **\*Projeto de Reforma do Código Florestal Brasileiro:**

##### **\*Áreas de Preservação Permanente:**

**-Art. 4.º** Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, pelo só efeito desta Lei:

**I** – as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda do leito menor, em largura mínima de:

- a) 15 (quinze) metros, para os cursos d'água de menos de 5 (cinco) metros de largura;
- b) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água que tenham de 5 (cinco) a 10 (dez) metros de largura;
- c) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- d) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- e) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- f) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

**II** – as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

**III** – as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na

licença ambiental do empreendimento, resguardado o disposto no § 4º;

**IV** – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

**V** – as encostas ou partes destas, com declividade superior a 45° (quarenta e cinco graus), equivalente a cem por cento na linha de maior declive;

**VI** – as áreas com vegetação de restinga;

**VII** – as dunas, cordões arenosos e os manguezais, em toda a sua extensão;

**VIII** – as veredas;

**IX** – as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais.

§ 1º Não é considerada Área de Preservação Permanente a várzea fora dos limites previstos no inciso I do art. 4º, exceto quando ato do Poder Público dispuser em contrário.

§ 2º Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a um hectare fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput.

São notadas inúmeras e evidentes mudanças entre os dois Códigos; por vezes, as diferenças são exorbitantes e extremamente relevantes como vemos por exemplo no artigo 4º, inciso I nas alíneas "a" e "b" do projeto de reforma com o artigo 2º, nas mesmas alíneas do projeto, no código florestal brasileiro.

## **Conclusão**

O projeto de Reforma do Código Florestal é um assunto ainda em pauta nas casas legislativas. Vimos que várias críticas surgiram ao longo de 2010, cerceando o projeto de reforma, dentre elas, as alegações de que o novo Código reduziria a proteção ao meio ambiente, sobretudo às áreas de preservação permanentes.

Nesse sentido, em sua página na internet, o “Green Peace”, relacionou as tragédias ocorridas no Rio de Janeiro, que já contabilizaram mais de 902 mortos, com as reformas no Código Florestal Brasileiro, dizendo que: ”as mudanças propostas pelo Projeto de Lei PL 1876/1999 legalizariam a ocupação de áreas de preservação permanente, como morros, encostas e várzeas em perímetros urbanos”.

Diante do exposto pelo “Green Peace”, notamos que a entidade propõe alto padrão de relatividade entre a tragédia no Rio de Janeiro e o novo Código Florestal Brasileiro,

alegando para tanto que, como o projeto propõe legalizar a ocupação de áreas de preservação permanente, como morros, encostas e várzeas em perímetros urbanos, tragédias como as ocorridas atualmente no Rio estariam em alta, caso tais reformas fossem aprovadas, pois, com a ocupação dessas áreas legalizadas, o risco de desabamentos seria muitíssimo maior.

No sentido contrário, a Senadora Kátia Abreu, defensora das mudanças propostas, via “Twitter”, no dia 27 de janeiro de 2011, disse que relacionar a tragédia ocorrida no Rio de Janeiro com o novo Código é sensacionalismo, alegando, para tanto, que se faz necessário estudo científico do caso em si, para que se possa “responsabilizar” algo ou alguém pela tragédia.

O ilustrado acima serve para salientar as discussões que estão sendo travadas com os representantes do povo e os representados, razão pela qual se deram inúmeros protestos em sentido desfavorável às reformas, por parte da população, e, em controvérsia, aos parlamentares.

Nota-se, contudo, que ambos os lados possuem razão em suas alegações. Os parlamentares tentam defender o interesse coletivo, que se pauta entre bem-estar social e o crescimento econômico; por outro lado, os populares se interessam pela manutenção da vida saudável e sustentável na Terra.

Sendo assim, nesse embate, pouco avanço é notado quanto ao projeto de reforma do Código Florestal Brasileiro. A presidenta eleita, Dilma Roussef, coloca a votação do projeto em pauta de urgência nas casas legislativas, pois, segundo a mesma, o assunto é envolto de relevante valor social.

O texto do novo Código Florestal já foi aprovado em comissão especial da Câmara dos Deputados. Será votado, ainda, pelo Plenário daquela Casa e, se aprovado, será examinado pelo Senado Federal.

O que concluímos com toda a discussão é que o projeto de Reforma do Código Florestal pátrio é assunto extremamente delicado e importante, devendo, ser tratado com total cautela, pois, um deslize no momento de sua elaboração e votação pode ser a causa de deslizos e desabamentos de terra sobre milhares de brasileiros, o que pode gerar desestabilidade social e, com certeza, gerará enormes prejuízos aos cofres públicos.

## Referências

<http://conexaoto.com.br/noticia/projeto-polemico-que-modifica-codigo-florestal-brasileiro-avanca-na-camara/786>.

[http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20100608/not\\_imp563142,0.php](http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20100608/not_imp563142,0.php).

SIRVINSKAS, Paulo Luís. **Manual de Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2002.

<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,projeto-reduz-preservacao-em-margem-de-rios-e-amplia-area-para-desmatamento,563473,0.htm>.

Ernani, Carlos Constantino, Delitos Ecológicos: a lei ambiental comentada artigo por artigo. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm)

<http://www.aldorebelo6565.com.br/?pagina=noticias&cod=1230>

[http://www.aldorebelo6565.com.br/admin/noticias/uploads/relatorio\\_codigo.pdf](http://www.aldorebelo6565.com.br/admin/noticias/uploads/relatorio_codigo.pdf)

<http://www.senado.gov.br/noticias/verNoticia.aspx?codNoticia=106766&codAplicativo=2>

## PREVALÊNCIA DA RAIVA EM RIBEIRÃO PRETO/SP,

*Giseli Nassif CONTI\**

*Naiá Carla M. de Rezende LAGO\*\**

*Patrícia Gelli Feres de MARCHI\*\*\**

### Resumo

O presente trabalho descreve um estudo epidemiológico da raiva no município de Ribeirão Preto SP, no período de 2000 a 2006. O número de casos de raiva nas diferentes espécies teve grande diminuição de 1995 até hoje; porém, números consideráveis de morcegos positivos para raiva ainda têm sido encontrados, indicando que o vírus continua circulante nessa região. A raiva animal está sob controle no município de Ribeirão Preto – SP, pois desde 1997 nenhum gato é positivo para essa doença e, desde 2002, nenhum cão foi encontrado com o vírus. Porém, de 2002 até outubro de 2006, 67 morcegos foram positivos para a doença. Além disso, a maioria dos morcegos encontrados desde 2000 são frugívoros ou insetívoros. A frequência de morcegos não hematófagos infectados com o vírus da raiva é preocupante, pois essa população parece ser cada vez mais frequente em áreas urbanas.

**Palavras chave:** *Raiva; Morcegos; Cães; Gatos; Ribeirão Preto.*

## PREDOMINANCE OF RABIES IN RIBEIRÃO PRETO/SP

### Abstract

This paper describes an epidemiological study of rabies in Ribeirão Preto, Brazil, during the period from 2000 to 2006. The number of rabies cases in different species had a large decrease from 1995 until today; however, a considerable number of bats infected with rabies has also been found, indicating that the virus is still present in this region. The rabies is under control in Ribeirão Preto – SP, because since 1997 no cat has been tested positive for rabies and, since 2002, no infected dog has been found. However, \*

\*Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto. E-mail: giseleconti@yahoo.com.br

\*\* Mestrado e Doutorado em Medicina Veterinária. UNESP-Jaboticabal. Docente Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Moura Lacerda e orientadora da pesquisa. E-mail: naiarezende@uol.com.br

\*\*\*Doutoranda da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – UNESP E-mail: pgfmarchi@fcav.unesp.br

from 2002 until October 2006, 67 bats were positive for the disease. Moreover, the majority of bats found since 2000 are frugivores or insectivores. The frequency of non-vampire bats infected with rabies virus is worrisome because this population appears to be increasing in urban areas.

**Keywords:** *Rabies; Bats; Dogs; Cats; Ribeirão Preto.*

## **Introdução**

O vírus da raiva possui como material genético o RNA, é envelopado e pertence à família Rhabdoviridae, gênero *Lyssavirus* (FERNANDES, 2001). É um vírus resistente, podendo permanecer em cadáveres em putrefação durante semanas (PITZSCHKE, 1999), sendo sensível ao calor, baixo pH e solventes de lipídeos (FERNANDES, 2001).

Podem-se distinguir dois tipos de vírus da raiva. O “vírus de rua” é encontrado nos animais doentes e invade as glândulas salivares; o outro, chamado de “vírus fixo”, adaptado a animais de laboratório, através de passagens intracerebrais, também capaz de causar a doença nos humanos e animais (FERNANDES, 2001).

Segundo Favoretto et al. (2000), o vírus da raiva possui variantes que, quando identificadas, possibilitam descobrir o provável transmissor responsável pelo caso. A variante 2 é característica de cães (CORDEIRO et al.,1990) e aparece principalmente no Maranhão e outros estados nordestinos, devido à grande presença de raposinhas (REICHMANN, 2006); a variante 3 é típica do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (CORDEIRO et al.,1990) e é muito comum na região Sudeste, Paraná, Piauí e Bahia. Infecta em cães, gatos e morcegos não-hematófagos, a variante 4 é encontrada no morcego insetívoro *Tadarida brasiliensis*, e a variante 6, no morcego também insetívoro *Lasiurus cinereus*. A partir da comprovação de cepas ou variantes antigênicas do vírus rábico, torna-se fundamental conhecer o comportamento dessas variantes, sobretudo em relação às vacinas utilizadas na prática de campo, pois, sabe-se que o grau de virulência das cepas rábicas é de intensidade variável. Portanto, apesar de não se ter comprovado nenhum surto de raiva devido à falha de vacinação frente a variantes antigênicas, não é possível prever se uma determinada vacina será eficaz contra uma variante em particular (CORDEIRO et al.,1990).

Com relação aos hospedeiros, podemos classificar dois tipos de raiva: raiva urbana, onde os cães e gatos são as principais fontes de infecção, e raiva silvestre, com morcegos e canídeos selvagens exercendo esse papel (FERNANDES, 2001).

Os animais silvestres são os reservatórios primários da doença, mas os animais domésticos são a principal fonte de infecção da raiva aos humanos. Quando a raiva está controlada em cães e gatos, sua ocorrência em humanos é reduzida. A vacinação de pelo menos 70% da população canina e felina controla a raiva nesses animais e cria uma barreira eficaz para humanos (HOSKINS, 2004).

A principal via de transmissão da raiva é a mordida (saliva) pelo animal infectado. Outras formas de transmissão a serem consideradas são materiais infectados, contaminação de ferida recente ou de mucosas, aerosol, arranhadura por unhas ou dentes, lambertura de pele com lesão recente ou de mucosas (FERNANDES, 2001).

Após a inoculação do vírus, ele se replica no tecido muscular na área da mordida. Invade os neurônios motores locais e migra até a medula espinhal e tronco encefálico. É possível também que invada neurônios sensoriais na área da porta de entrada e migre diretamente para o sistema nervoso central (SNC). Essa migração até o SNC depende da quantidade de vírus, local da inoculação (é mais rápida principalmente quando ocorre em cabeça e membros), natureza da ferida e estado imunológico do hospedeiro. A infecção segue para nervos periféricos e invade tecidos bastante inervados, como glândulas salivares. No morcego, o vírus tem maior afinidade pela glândula salivar do que pelo tecido nervoso; entretanto, em outras secreções, como o leite, também é possível encontrar o vírus (FERNANDES, 2001).

O período de incubação varia de 2 a 8 semanas (PITZSCHKE, 1999). Os animais infectados passam a eliminar o vírus na saliva de 2 a 13 dias antes de apresentarem sinais clínicos. Porém, nem todos os animais raivosos eliminam o vírus pela saliva (FERNANDES, 2001).

Com relação aos morcegos, tanto hematófagos como frutívoros e insetívoros, podem atuar como fonte de infecção. Quando infectados, eliminam o vírus pela saliva durante 10 dias ou mais e acabam morrendo em consequência da doença. Os hematófagos, porém, são a principal fonte de infecção da raiva rural, pois entram em contato com o sangue do animal vários dias seguidos. Os outros morcegos geralmente transmitem o vírus por meio de mordidas acidentais, durante manipulação inadequada (FERNANDES, 2001); porém, sua importância na transmissão da doença é muito grande, especialmente na área urbana.

Com relação aos sintomas, diferem-se duas fases: a furiosa e a silenciosa. Na primeira, o animal apresenta intranquilidade, hiperexcitabilidade e agressão. Na segunda

fase, passa a apresentar paralisias, salivação e queda da mandíbula, podendo ter protrusão da língua (PITZSCHKE, 1999).

Cães e gatos geralmente apresentam a forma furiosa, com período de incubação (PI) de 10 a 60 dias. A fase paralítica ocorre em seguida, culminando com a parada respiratória e morte do animal. Bovinos, caprinos, ovinos e equinos geralmente apresentam a forma paralítica, com PI de 25 a 100 dias. Os morcegos contaminados apresentam agressividade, hábitos diurnos, tremores, incoordenação e paralisia (FERNANDES, 2001).

O diagnóstico é feito com base nos sinais, sintomas e anamnese. Nos animais mortos ou sacrificados, deve-se confirmar a suspeita clínica com exames histopatológicos do SNC. Na histologia, busca-se a presença de corpúsculos de Negri, que são inclusões causadas pelo vírus da raiva e constitui-se um sinal patognomônico (PITZSCHKE, 1999). Esses corpúsculos só são encontrados em 50% dos casos verdadeiramente positivos. A imunofluorescência direta é uma técnica bastante utilizada, podendo servir de diagnóstico também em animais vivos. Avaliam-se impressões da córnea, raspado da mucosa lingual, tecido do bulbo de folículos pilosos e cortes cutâneos congelados. Quando o resultado é negativo, não se exclui a possibilidade de infecção. Outras formas possíveis de diagnóstico são imunohistoquímica e inoculação intracerebral do vírus em camundongos (FERNANDES, 2001).

O isolamento viral é feito com amostras congeladas pós-coleta de saliva ou líquido cefalorraquidiano (LCR), possuindo 35,7% de sensibilidade (KOTAIT, 2006).

Testes moleculares têm 70% de sensibilidade e são os métodos de diagnóstico mais eficazes atualmente. A soroneutralização pesquisa anticorpos e tem como condição o fato de os animais não serem vacinados. Utilizam-se amostras de soro ou liquor (KOTAIT, 2006).

A técnica de PCR-RT (reação em cadeia pela polimerase em tempo real) vem sendo muito utilizada com grande índice de sucesso, pois amplifica em bilhões de vezes um segmento do genoma viral. Como o vírus da raiva é formado por 5 proteínas (2 estruturais e 3 funcionais), juntamente com uma fita simples de RNA, essa técnica permite leitura dos segmentos N, que identifica as cepas com maior facilidade (KOTAIT, 2006). Nagaraj *et al.* (2006) comprovam a alta eficácia do PCR no diagnóstico ante-mortem da raiva humana a partir de amostras de saliva.

Portanto, com uma pequena amostra, mesmo que esteja com baixa concentração de vírus, consegue-se o perfil antigênico com alta sensibilidade, apesar do alto custo (KOTAIT, 2006). Vazquez-Moron et al.(2006) provaram que o método de PCR-RT é eficaz e sensível para identificar as variantes de 1 a 7 do vírus rábico. Indica, também, que este se torne um teste complementar à imunofluorescência no diagnóstico desta zoonose.

É importante fazer o diferencial para outras doenças com sintomas nervosos, como doença de Aujeszky, toxoplasmose, cinomose (fase nervosa), listeriose, corpo estranho esofágico (PITZSCHKE, 1999), plantas hepatotóxicas, botulismo, tétano, encefalite por herpesvírus bovino 5 e polioencefalomalácia (FERNANDES, 2001).

A cura clínica em animais é muito rara e o tratamento se torna inútil. Além disso, a eutanásia é indicada por se tratar de zoonose (PITZSCHKE, 1999).

A profilaxia torna-se de grande importância nessa doença. Indica-se quarentena de 6 meses para animais importados, com vacinação desses recém-chegados. A vacinação profilática é a principal forma para se diminuir os casos da doença nos animais, tanto em bovinos e equinos quanto em caninos e felinos (PITZSCHKE, 1999). Para humanos, a vacinação profilática só é feita para grupos de riscos (FERNANDES, 2001).

Existem dois tipos de vacinas antirábicas: a de vírus vivo e a de vírus inativado. No primeiro caso, a ação imunizante é maior. Porém, as inativadas possuem baixa ameaça de complicação e acidentes com os vacinadores (PITZSCHKE, 1999).

O combate aos morcegos é de grande importância no controle da raiva bovina e equina. Para isso, usa-se anticoagulante tópico nos bovinos ameaçados, nos locais onde existe a mordida, pois os morcegos costumam fazer o repasto sanguíneo no mesmo animal e na mesma ferida já provocada (DOMINGUES e LANGONI, 2001). Outra medida mais eficaz é o uso de warfarina 1% em pasta, aplicada no corpo do morcego capturado. Ao retornar à colônia, este será lambido pelos demais morcegos, morrendo todos por hemorragia. Os morcegos só devem ser manipulados com luvas e por pessoas capacitadas. Deve-se também eliminar instalações que possam servir de possíveis abrigos para esses quirópteros, como porões, chaminés e frestas (FERNANDES, 2001).

Em casos de confirmação de um caso de raiva, deve-se declarar obrigatoriamente às pessoas ameaçadas, descrever os animais domésticos suspeitos, isolar o foco infeccioso num raio de 3 km, regulamentar o tráfego de cães na área, fazer quarentena

dos animais suspeitos (14 dias) e infectados (4 meses) e realizar desinfecção local (formalina 5%, lixívia de soda 4% ou cloreto de cal diluído 1:3) (PITZSCHKE, 1999).

Todo programa de controle da raiva em cães e em outros animais domésticos deve conter quatro elementos básicos:

- Vigilância Epidemiológica: é a base de todo programa de combate à raiva. É responsável por coletar os dados epidemiológicos, repassando-os para o médico e o médico veterinário envolvidos no caso (SCHNEIDER, 1996).
- Imunização: a vacinação canina em massa é uma importante medida para o combate à raiva. No prazo de um mês, pelo menos 80% da população canina de cada comunidade deve ser vacinada. Para planejar essa imunização, deve-se estimar o número de cães. A vacina recomendada é a de vírus inativado, pois, como será usada a campo, é menos sensível a mudanças de temperatura e não há risco de autovacinação acidental por parte dos funcionários que trabalham na campanha. Todos os animais devem ser vacinados, independente do peso, idade e estado de saúde. Cães com menos de 3 meses de idade devem receber uma dose de reforço aos 6 meses de idade. Para aumentar o número de cães vacinados, montam-se postos fixos, clínicas ambulantes e realizam-se visitas domiciliares (SCHNEIDER, 1996).
- Controle da população canina: a população canina pode ser estimada com base em informações por questionários e em estudos de captura/marcação/reobservação dos animais. São três os métodos práticos aceitáveis para o controle da população canina: restrição de movimento, controle do habitat e regulamentação da reprodução (SCHNEIDER, 1996).
- A relação homem/animal é muito importante, e não devem ser relegados a segundo plano os cuidados que os animais merecem e as posturas que os homens devem adotar para um convívio saudável com os mesmos. Portanto, as atividades de Educação e Promoção da Saúde, voltadas ao controle dos animais, principalmente os que integram o ciclo urbano de transmissão da raiva, denominados domésticos urbanos ou de estimação (cão e gato), devem ser destacadas (TAKAOKA, 2000).

É importante lembrar que esse campo constitui-se em elo integrador, pois permeia as atividades entre diferentes profissionais, ramos de atuação e junto à população. As

atividades voltadas para essa área não são prerrogativas apenas daqueles que se caracterizam como educadores “*lato sensu*”, mas dos que atuam como profissionais de Saúde Pública, assim como de todos que desempenham seu papel na sociedade moderna, enquanto cidadãos (TAKAOKA, 2000).

O Brasil é o campeão mundial de raiva transmitida por cães. Isso indica grande incompetência na imunização desses animais, pois a raiva é uma doença de animais e não deve acometer a espécie humana. A vacinação tem 92% de eficácia, sendo fundamental para controlar a doença nos animais domésticos (REICHMANN, 2006).

Segundo Reichmann (2006), a proporção de cães e gatos infectados para humanos com a zoonose é de 20 a 30:1; para cada 10 cães raivosos há um gato e, geralmente, com variantes de silvestres, por ser um animal caçador.

No Brasil, em 1997, houve 25 casos de raiva humana, e, em 1998, 28 casos. O principal transmissor era o cão. Porém, houve um aumento, nessa mesma época, de raiva transmitida por animais silvestres e morcegos. De 1990 a 1997, dos 546 casos de raiva, 57 foram transmitidos pelo morcego (KOTAIT et al., 2003).

De acordo com Takaoka (2000), o número de casos de raiva humana no estado de São Paulo vem diminuindo gradativamente (Tabela 1), principalmente após 1975, quando houve a criação do Programa de Controle da Raiva, e, portanto, o incremento na vacinação de cães e gatos nas Campanhas Anuais de Vacinação. Porém, o tratamento pós-exposição em humanos ainda é muito alto, em decorrência da inadequação dos programas de controle da raiva animal, principalmente em cães e gatos (COSTA, 1999). Além disso, os custos diretos e indiretos relacionados a esses tratamentos pós-exposição são elevados e consomem recursos que poderiam ser aplicados em programas de promoção à saúde e trabalhos educativos com crianças, pais e a população em geral, esclarecendo sobre os riscos e gravidade dos acidentes, destacando-se que a prevenção é possível de ser realizada e apresenta resultados altamente satisfatórios (DEL CIAMPO et al., 2000).

A raiva animal em cães e gatos também tem tido diminuições significativas no estado de São Paulo (Tabela 1), mas na área rural ainda há elevado número de casos de raiva, assim como em morcegos (TAKAOKA, 2000).

**Tabela 1** – Número de casos de raiva no estado de São Paulo, nas espécies humana, canina e felina, no período de 1940 a 2004, não sequencial.

Ano/Espécie	Humanos (casos/ano)	Cães e Gatos (casos/ano)
Antes de 1940	< 10	ND
De 1943 a 1947	15	ND
De 1963 a 1967	30	ND
De 1968 a 1982	15 a 20	ND
1995	1	169
1996	0	197
1997	1	198
1998	0	07
1999	0	05
2001	1	12
2002	0	2
2003	0	1
2004	0	2

**Fonte:** CARRIERI, et al., 2000; TAKAOKA, 2000 e KOTAIT, 2006.

<sup>ND</sup> Não determinado

No estado de São Paulo, entre 1996 e 1998, foram encontrados 53 casos positivos em morcegos, sendo 26 insetívoros, 18 frutívoros e 8 hematófagos. Esse aumento de número de casos em morcegos na área urbana tem preocupado, pela interação hematófago não-hematófago (ciclo aéreo) e pela possibilidade de transmissão para humanos, cães e gatos. Além disso, não há condutas padronizadas para cobertura de foco de raiva em quirópteros (KOTAIT, et al., 2000).

O principal transmissor da raiva no Estado é o cão, seguido pelos quirópteros. Entre 1996 e 1998, houve um aumento no número de casos de raiva em herbívoros e morcegos, além da grande epidemia em cães em municípios como Ribeirão Preto e Araçatuba (KOTAIT et al., 2003). Em 1998, houve 7 casos em cães e em 2 deles foi feito o exame de anticorpos monoclonais, identificando a cepa de *D. rotundus* (KOTAIT et al., 2003).

No Brasil, Passos et al. (1998) mostram que a mordida de cão é a principal forma de transmissão da raiva, seguida pela mordida de morcegos hematófagos *D. rotundus*. Porém, em Ribeirão Preto, identificou-se essa espécie somente em 2 casos, nos anos de 1998 e 1999 (CARRIERI et al., 2000).

Del Ciampo et al. (2000) demonstraram que dos casos de raiva em Ribeirão Preto, os acidentes por mordeduras caninas foram os mais frequentes e atingiram principalmente crianças entre 5 a 10 anos em membros inferiores e superiores. Porém, metade dos ataques foram acidentais e a outra metade foi resposta defensiva do animal diante de provocações. Do total de cães agressores, quase 90% eram conhecidos de suas vítimas e, destes, quase 25% não eram vacinados.

Por ser a raiva uma zoonose de grande importância e, perante a situação epidemiológica dessa virose nos níveis nacional e estadual, este estudo tem por objetivo divulgar o número de casos de raiva em morcegos, cães, gatos e humanos no município de Ribeirão Preto/SP, durante o período de 1995 a 2006.

## **Material e Métodos**

Para cumprir o objetivo pretendido, realizaram-se visitas ao Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) e à Vigilância Epidemiológica, para colheita de dados sobre a população de morcegos no município de Ribeirão Preto/SP, bem como o número de casos de raiva em morcegos, cães, gatos e humanos.

## **Resultados e Discussões**

Em Ribeirão Preto, no ano de 1995, apenas um morcego foi positivo para raiva, encontrado morto numa praça, cuja espécie era frutívora (*Artibeus lituratus*). De 1996 a 1999 não foi capturado mais nenhum morcego positivo.

Em 2000, outro morcego, dessa vez da espécie insetívora *Eptesicus furinalis*, foi encontrado no Parque São Sebastião, tendo atingido a testa de um morador, causando um pequeno ferimento. A pessoa realizou tratamento profilático e não apresentou sintomas sugestivos. A partir dessa data, o CCZ disponibilizou os bairros da cidade onde os morcegos positivos foram capturados (Tabela 2).

**Tabela 2** – Distribuição, por bairros, do número de morcegos positivos para raiva capturados em Ribeirão Preto/SP, no período de 2000 a 2006.

<b>Bairro</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>Total</b>
Alto da Boa Vista	0	0	0	0	0	0	1	1
Bonfim Paulista	0	0	0	0	0	1	1	2
Campos Elíseos	0	0	1	1	0	1	0	3
Campus USP	0	0	1	4	0	0	0	5
Chácara Hípica	0	0	1	0	0	0	0	1
Fazenda Conquista	0	0	0	0	0	1	0	1
Herculano Fernandes	0	0	0	0	0	1	0	1
Ipiranga	0	0	0	1	0	1	0	2
Jd. Antártica	0	0	0	0	0	1	0	1
Jd. Independência	0	0	0	0	0	2	0	2
Jd. Juliana	0	0	0	0	0	0	1	1
Jd. Macedo	0	0	0	0	0	1	0	1

Jd. Manoel Pena	0	0	0	1	0	0	0	1
Jd. Palmeiras I	0	0	0	0	0	0	1	1
Jd. Recreio	0	0	0	1	0	2	1	4
João Rossi	0	0	0	1	0	0	0	1
José Sampaio	0	0	0	0	0	1	0	1
Lagoinha	0	0	1	1	0	1	0	3
Marincek (CCZ)	0	0	0	0	0	0	1	1
Monte Alegre	0	0	0	0	0	0	1	1
Pq. Industrial Tanquinh o	0	0	0	0	0	2	1	3
Pq. Ribeirão	0	0	0	0	0	1	0	1
Pq. São Sebastião	1	0	0	0	0	1	1	3
Pq.dos Servidore s	0	0	0	0	0	2	0	2
Quinta da Boa Vista	0	0	0	0	0	0	3	3

B								
Quintino Facci II	0	0	1	1	0	1	0	3
Recanto das Palmeiras	0	0	0	0	0	1	0	1
Recreio Anhanguera	0	0	0	1	0	0	0	1
Recreio Internacional	0	0	0	0	0	1	0	1
Residencial Flórida	0	0	0	1	0	0	0	1
Ribeirão	0	0	0	0	0	0	2	2
Santa Terezinha	0	0	0	0	0	1	0	1
Sumaré	0	0	0	1	0	0	0	1
Vila Virgínia	0	0	0	0	1	5	2	8
<b>TOTAL</b>	1	0	5	14	1	28	16	65

Fonte: CCZ (Centro de Controle de Zoonoses) de Ribeirão Preto/SP, 2007

Do ano 2000 a 2006, 65 morcegos foram encontrados positivos, sendo que só em 2005 houve 28 morcegos infectados. Os bairros que apresentaram maior prevalência foram Vila Virgínia (8) e Campus da USP (5). No ano de 2006, o bairro com maior número de morcegos positivos encontrados foi a Quinta da Boa Vista, com 3 casos. Em 2001, nenhum morcego positivo foi capturado.

Em 2002, o índice aumentou, tendo um total de 5 morcegos positivos, sendo quatro da espécie *Artibeus lituratus*, e um insetívoro, *Lasiurius* SP. Apenas um estava vivo

e, na maioria dos casos, não havia relatos de contato entre morcegos infectados e humanos ou animais, exceto em um caso, em que o morcego entrou em contato com um cão.

Em 2003, continuou aumentando a prevalência de morcegos positivos, passando para 14 casos. Quatro morcegos eram da espécie *Artibeus lituratus*; dois da espécie *Myotis albescens* (insetívoro); dois da espécie *Molossus molossus*, também insetívora; e os seis restantes, um representante de cada espécie citada a seguir, todas insetívoras, exceto a primeira: *Artibeus* sp; *Myotis* sp; *Myotis nigricans*; *Tadarida brasiliensis*; *Lasiurius* sp; *Lasirius blossevilli*. Oito morcegos estavam vivos e seis estavam mortos. A maioria foi encontrada em locais públicos como praça, rotatória e creche. Porém, houve registro de captura em cozinha, quarto e quintal de residências. Na maioria dos casos foi ignorado o contato do morcego com animal doméstico. Em um caso foi confirmado o contato com um cão e, em outro, houve suspeita de contato com gatos.

Em 2004, apenas um morcego foi positivo. Foi capturado vivo na varanda de uma casa e não teve contato com nenhum outro animal. O morcego era da espécie *Nyctinomops laticaudatus*, insetívoro.

Em 2005, 28 morcegos foram positivos, aumentando novamente o vírus circulante no município. A espécie mais encontrada foi o frugívoro *Artibeus lituratus* (12), seguida por *Nyctinomops laticaudatus* (9), *Myotis* sp (2) *Eptesicus furinalis* (1), *Myotis nigricans* (1), *Cynomops abrasus* (1) *Artibeus* sp (1) e *Eumops perotis* (1). Em um caso, confirmou-se o contato com um cão. Nos demais casos, não houve contato do quiróptero com outros animais. Dezoito morcegos estavam mortos e os dez restantes, vivos, sendo um considerado sadio; este, porém, não entrou em contato com nenhum animal. Foram capturas em ruas, quintais, varandas, oficina mecânica e quadra esportiva.

Em 2006, resultados de captura e confirmação da presença do vírus indicam, até o mês de novembro, 21 casos positivos, sendo seis morcegos *Eptesicus furinalis*, oito *Artibeus lituratus*, um *Eptesicus* sp, um *Lasiurius ega* (insetívoro), dois *Cynomops abrasus* e três *Nyctinomops laticaudatus*. Metade deles estava vivo. Um contato foi confirmado com um cão e outro com um gato. Os morcegos positivos foram encontrados em residências, clínica veterinária e parques.

Assim, no período de estudo, verificou-se que a espécie de morcego mais encontrada como positiva em Ribeirão Preto foi o frugívoro *Artibeus lituratus*, seguido da espécie insetívora *Nyctinomops laticaudatus*.

A frequência de morcegos não hematófagos infectados com o vírus da raiva é preocupante, pois essa população parece ser cada vez mais frequente em áreas urbanas. A falta de planejamento urbano, no que diz respeito à elaboração de projetos arquitetônicos e paisagísticos, fez com que houvesse um grande aumento da população de quirópteros nos centros urbanos (KOTAIT, 2003). Porém, isso não justifica ações predatórias indiscriminadas contra as espécies, principalmente levando-se em consideração a importância do morcego no equilíbrio ecológico e reflorestamento natural (ALMEIDA et al., 1994). Destaca-se, assim, a importância de conscientizar a população com programas de divulgação sobre a cadeia epidemiológica da raiva e como proceder ao se deparar com morcegos na área urbana.

Um estudo importante que vem crescendo no município de Ribeirão Preto é a identificação das variantes virais. Os morcegos capturados são enviados ao Instituto Pasteur, em São Paulo, para identificar os positivos e isolar a variante do vírus rábico presente naquela espécie. Assim, é possível descobrir mais sobre a origem do vírus e qual o provável ciclo que realizou. Tal estudo é importante, uma vez que, em 2001, no município de Dracena – SP, uma mulher foi agredida por seu gato, que teve contato com um morcego não hematófago e apresentava a variante 3, sugerindo um possível contato entre morcegos hematófagos e não hematófagos, originando um novo ciclo de raiva (REICHMANN, 2006).

O número de casos de raiva nas diferentes espécies teve grande diminuição de 1995 até hoje; porém, números consideráveis de morcegos positivos para raiva ainda têm sido encontrados, indicando que o vírus continua circulante nessa região (Tabela 3).

**Tabela 3** – Número de casos de raiva em cães, gatos e morcegos capturados em Ribeirão Preto/SP, durante o período de 1995 a 2006.

Espécies	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
Cão	55	18	5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	81
Gato	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Morcego	1	0	0	0	0	1	0	5	14	1	28	21	71
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>157</b>

Fonte: CCZ (Centro de Controle de Zoonoses) de Ribeirão Preto/SP, 2007

Segundo dados do CCZ de Ribeirão Preto, o último caso de raiva humana neste município foi em 1995. A raiva canina e felina também em 1995, sendo que o último cão infectado pelo vírus foi diagnosticado em 2001 e o último gato em 1996. Porém, de 2002 até outubro de 2006, 67 morcegos foram positivos para a doença, sendo, a maioria, frugívoros ou insetívoros.

O cão é a principal fonte de infecção para os humanos. Reichmann (2006) relata que para cada humano infectado, há 20 a 30 cães e/ou gatos com a doença e para cada gato raivoso, há 10 cães.

Del Ciampo et al. (2000) citam que as principais vítimas dos cães são crianças entre 5 e 10 anos e o principal agressor é o cão da própria casa, sem vacinação antirrábica. Em metade dos casos, a mordedura foi resposta do animal mediante provocações infantis. Assim, a vacinação de animais de estimação é de fundamental importância para o controle da raiva humana. Em 1975, foi criado o Programa de Controle da Raiva, no qual a vacinação anual de cães e gatos é uma de suas principais atividades. A partir de 2000, o número de casos de raiva humana caiu consideravelmente, conforme mostrado por Takaoka (2000). Ribeirão Preto é um exemplo disso, pois, em 1995, quando houve o último caso de raiva humana, 55 cães e três gatos eram positivos para a doença. No ano seguinte, com forte campanha vacinal, diminuíram para 18 os casos em cães, dois em gatos e nenhum caso humano. De acordo com o exposto, conclui-se que o vírus da raiva está circulante em morcegos no município de Ribeirão Preto – SP.

## Referências

- ALMEIDA, Marilene F. et al. **Laboratory diagnosis of rabies in chiroptera carried out of a metropolitan área of Southeastern Brazil.** *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, vol.28, n.5, 1994.
- CARRIERI, Maria L. et al. **Desmodus rotundus como transmissor da raiva canina e felina no Estado de São Paulo.** *Seminário Internacional de Raiva*, São Paulo, 2000.
- CORDEIRO, Claudia C. et al. **Evaluation of the ERA antirabies vaccine against antigenic variants of rabies vírus in different post-immunization periods.** *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, vol.24, n.6, 1990.
- COSTA, Wagner.A. **Aspectos práticos na prevenção da raiva humana.** *Jornal de Pediatria*, (Supl.1): 135-148, Rio de Janeiro, 1999.
- DEL CIAMPO, Luiz A. et al. **Dog bites and accidents in children.** *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, vol.34, n.4, 2000.
- DOMINGUES, Paulo F.; LANGONI, Helio. Manejo Sanitário de Bovinos. In: \_\_\_\_\_. **Manejo Sanitário Animal.** Rio de Janeiro: EPUB – Editora de Publicações Biomédicas LTDA, 2001, p.164.
- FAVORETTO, S.R. et al. **Caracterização de variantes no Brasil e países vizinhos.** *Seminário Internacional de Raiva*, São Paulo, 2000.
- FERNANDES, Cristina.G. Raiva. In: RIET-CORREA, F. Et al. **Doenças de ruminantes e equinos.** 2.ed. São Paulo: Varela, v.1, 2001, p.149.
- HOSKINS, J. D. Doenças Virais Caninas. In: ETTINGER, S.J; FELDMAN, E.C. (Ed). **Tratado de medicina interna veterinária.** 5 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.1, 2004, p.445.
- KOTAIT, Ivanete et al. **Manejo de quirópteros em focos de raiva em áreas urbanas.** *Seminário Internacional de Raiva*, São Paulo, 2000.
- KOTAIT, Ivanete et al. **Manual Técnico do Instituto Pasteur – Manejo de quirópteros em áreas urbanas.** Instituto Pasteur, n.7, 2003.
- KOTAIT, Ivanete. **Patogenia e Epidemiologia da Raiva.** Palestra ministrada em Campinas, no dia 11 de julho de 2006.

NAGARAJ, T. et al. **Ante mortem diagnosis of human rabies using saliva samples: comparison of real time and conventional RT-PCR techniques.** Epub, Bangalore – Índia, 2006.

PASSOS, Afonso D. C. et al. **Epizootia de raiva na área urbana de Ribeirão Preto, SP, Brasil.** *Cad. Saúde Pública*, vol.14, n; 4, p.735-740, 1998.

PITZSCHKE, H. Raiva. In: BEER, J. **Doenças Infecciosas em Animais Domésticos.** São Paulo: Roca, 1999, p.168.

SCHNEIDER, Maria et al. Controle da raiva no Brasil de 1980 a 1990. *Rev. Saúde Pública*, vol.30, n.2 [cited 2010-09-21], p. 196-203, 1996.

TAKAOKA, Neide Y. **Alteração no perfil epidemiológico de raiva no estado de São Paulo.** *Seminário Internacional de Raiva*, São Paulo, 2000.

VAZQUEZ-MORON, S.; AVELLON, A.; ECHEVARRIA, J.E. **RT-PCR for detection of all seven genotypes of Lyssavirus genus.** Epub, Majadahonda, Madrid, Espanha, 2006.

**PESQUISA DE ENDOPARASITAS EM CACHORROS DO MATO (*Cerdocyon  
thous*) MANTIDOS EM CATIVEIRO NO BOSQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL  
DR. FÁBIO DE SÁ BARRETO, EM RIBEIRÃO PRETO-SP**

*Gláucia Necchi PEREIRA\**

*Eliane de SOUSA\*\**

**Resumo**

O texto sobre endoparasitas em animais silvestres é de suma importância para a compreensão do ciclo biológico das espécies parasitas, para subsidiar estudos de conservação de exemplares de animais silvestres em zoológicos e o estabelecimento de programas de controle e erradicação de doenças. Destaca que esses locais são grandes fontes de conhecimento e interação do homem com a natureza. O objetivo foi pesquisar a presença de endoparasitas em fezes de cachorros do mato (*Cerdocyon thous*) mantidos no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto, em Ribeirão Preto-SP. As amostras de material fecal dos animais foram processadas pela técnica de Willis-Mollay. Aponta que do total de 29 amostras analisadas, 14 foram positivas para endoparasitas gastrointestinais.

**Palavras-chave:** *Endoparasitas; Cerdocyon thous; Zoológico.*

**ENDOPARASITES RESEARCH IN WOOD FOX (*Cerdocyon thous*) HELD IN  
CAPTIVITY AT THE MUNICIPAL ZOOLOGICAL DR. FÁBIO DE SÁ  
BARRETO IN RIBEIRÃO PRETO-SP**

**Abstract**

\* Zootecnista e graduanda do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Moura Lacerda, E-mail: glaucia.np@hotmail.com

\*\* Especialista em Ciências Aviárias -Universidade Federal de Uberlândia MG  
Mestrado e Doutorado em Medicina Veterinária- UNESP-Jaboticabal SP  
Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Moura Lacerda e orientadora da pesquisa. E-mail: elianesb@fcav.unesp.br

This research on internal parasites in wild animals is of utmost importance to understand the biological cycle of parasitic species, to subsidize studies on the conservation of specimens of wild animals in zoos and to establish programs concerning the control and eradication of illnesses, since these sites are great sources of knowledge and man's interaction with nature. The aim of this experiment was to search the presence of internal parasites in the excrements of Wood Fox (*Cerdocyon thous*) held in the Municipal Zoological Dr. Fábio de Sá Barreto in Ribeirão Preto-SP. The samples of fecal material of these animals were processed according to the technique of Willis-Mollay. From the 29 analyzed samples, 14 tested positives for gastrointestinal endoparasites.

**Keywords:** *Endoparasites; Cerdocyon thous; Zoological*

## **Introdução**

O cachorro do mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766) é um canídeo de porte médio, amplamente distribuído pela América do Sul, ocorrendo em quase todo o Brasil. É extremamente versátil, por se adaptar a diversos ambientes, inclusive antropizados, e utilizar uma grande variedade de alimentos, apresentando hábitos alimentares generalistas (MARVULO, 2006).

Os animais silvestres estão localizados *in situ* (na natureza) ou *ex situ* (cativeiro). Os cativos podem estar em parques zoológicos, criadouros conservacionistas, científicos ou comerciais, institutos de pesquisa, centros de triagem e reabilitação ou residências. Eles chegam aos Zoológicos provenientes de diversas áreas geográficas e, muitas vezes, após sua captura, podem passar semanas ou meses em contato íntimo com o homem, permitindo sua infecção com os agentes etiológicos desse ambiente, permitindo a disseminação de agentes de zoonoses por esses animais (MARVULO, 2006).

Os Zoológicos são grandes fontes de conhecimento e interação do homem com a natureza, despertando sua consciência ecológica. Porém, a grande concentração de diferentes espécies em um espaço relativamente pequeno e o contato com o homem predispõe o aparecimento e a disseminação de zoonoses (CABRAL et al., 2001).

A fauna silvestre é essencial na manutenção do equilíbrio ecológico na Natureza. As doenças parasitárias são causa de morte desses animais em seu ambiente natural; no entanto, os parasitos ainda são pouco conhecidos e estudados.

Em termos de biologia da conservação, os parasitos podem atuar no controle populacional dos hospedeiros, evitando a superpopulação, auxiliando na manutenção da variabilidade genética e estruturando as comunidades de vertebrados e invertebrados (CABRAL et al., 2001). Por outro lado, os parasitos patogênicos podem representar uma ameaça para os programas de manejo e recuperação de espécies ameaçadas (MULLER et al., 2008). Cabe salientar que, de acordo com Cabral et al. (2001), para um parasito causar morbidade ou mortalidade, como os helmintos intestinais, por exemplo, uma variedade de fatores ambientais operam em conjunto com o estado nutricional, a imunocompetência e as condições fisiológicas do hospedeiro.

Endoparasitas são parasitos que se localizam nos sistemas circulatório, respiratório, digestório, urinário, genital, nervoso e musculatura. Diversas espécies de helmintos foram relatadas em *Cerdocyon thous*, porém pouco ainda se conhece sobre a helmintofauna desse canídeo (FORTES, 1997).

As zoonoses são doenças ou infecções naturalmente transmissíveis entre os animais vertebrados e o homem. Desde que foram reconhecidas, causam problemas em todos os países, podendo estar associadas aos ambientes silvestre, rural ou urbano (MULLER et al., 2008).

Os animais silvestres, tanto na natureza como em cativeiro, podem ser reservatórios de zoonoses, transmitindo o agente etiológico de maneira direta ou indireta. Esses animais, em quase sua totalidade, mascaram sinais clínicos, constituindo-se importantes fontes de infecção para outros animais, inclusive para o homem (MARVULO, 2006, MULLER et al., 2008).

O conhecimento da fauna endoparasitária é importante para a elaboração de programas de controle dessas parasitoses e de redução de risco de transmissão de zoonoses.

Este trabalho teve como objetivo a pesquisa de endoparasitas em cachorros do mato mantidos em cativeiro no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto, em Ribeirão Preto-SP.

## **Material e Métodos**

O trabalho foi desenvolvido com os animais do plantel do Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto, situado na cidade de Ribeirão Preto, SP.

Foram realizadas colheitas de 29 amostras de fezes dos cachorros do mato. Para os animais de recintos individuais, a colheita foi feita separadamente e para os animais que vivem em grupos, foi feito um “pool” de amostras de cada recinto.

As fezes foram acondicionadas em luvas de procedimento, identificadas e transportadas imediatamente até o laboratório em caixa de isopor com gelo.

Os exames coproparasitológicos foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica do Centro Universitário Moura Lacerda (CUMML). As análises foram processadas utilizando a técnica de Willis-Mollay (HOFFMANN, 1987), que consiste na concentração de ovos de nematóides, cistos e oocistos de protozoários, usando o princípio da flutuação em solução saturada. Essa técnica é indicada para diagnóstico de ovos, oocistos e cistos em fezes (FIGURA 1). Os materiais utilizados foram solução saturada de cloreto de sódio, tamis, copos de plástico, bastão de vidro, placa de Petri, lâmina de vidro 4X7 e microscópio.



**Figura 1: Técnica de Willis-Mollay (HOFFMANN, 1987), usando o princípio da flutuação em solução saturada. Fonte: Arquivo Pessoal, 2009.**

### **Resultados e Discussão**

Do total de 29 amostras analisadas, 15 (51,7%) foram negativas e 14 (48,3%) foram positivas. Dentre as amostras positivas, foram identificadas 8 (27,6%) com ovos de *Ancylostoma* sp e 6 (20,7%) com infecção mista de ovos de *Ancylostoma* sp e cisto de *Giardia* sp (FIGURA 2).

De acordo com estudos realizados no Brasil e em países da América Latina (RUAS et al., 2008), canídeos silvestres como *Cerdocyon thous* são hospedeiros de um

importante número de nematóides, cestóides e trematódeos. A prevalência de parasitos intestinais pode variar devido a fatores como região geográfica, comportamento do hospedeiro, estação do ano e composição da população dos hospedeiros (LABARTHE et al., 2004).

GRIESE (2007) descreve sete espécies de helmintos em *C. thous* com as seguintes prevalências *Ancylostoma braziliense* 33,3%, *Ancylostoma buckleyi* 55,6%, *Rictularia* sp. 44,4%, *Angiostrongylus vasorum* 22,2%, *Athesmia heterolecithodes* 22,2%, *Diphyllobothrium* sp. 1% e *Oncicola canis* 1%, em Botucatu, São Paulo.

Em um trabalho onde se objetivou relatar a ocorrência de helmintos em cachorros do mato que foram mortos por atropelamento, foi encontrado *Ancylostoma* sp, no estômago e no terço posterior do intestino delgado (HORTA-DUARTE et al., 2004).

Ruas et al. (2008), em um estudo no sul do Rio Grande do Sul, onde 40 canídeos foram capturados, sendo 14 cachorros do mato, constataram que um dos nematóides mais prevalentes foi *Ancylostoma* sp.

A *Giardia* não é uma causa rara de diarréia crônica no homem e a infecção também foi descrita em animais silvestres e domésticos. Nos Estados Unidos, há evidência de que a *Giardia* proveniente do homem, que tem acesso a reservatórios municipais de água pode infectar animais silvestres com êxito (URQUHART et al., 1998).

Uma das principais zoonoses relacionadas à contaminação ambiental é a “Larva Migrans Cutânea” (LMC). Os principais agentes etiológicos envolvidos são *Ancylostoma braziliense* e *A. caninum*, parasitos do intestino delgado de cães e gatos. A infecção ocorre quando larvas infectantes (L3) penetram ativamente pela pele e migram pelo tecido subcutâneo dos humanos (NEVES et al., 2000). Protozoários, como a *Giardia* sp e o *Cryptosporidium* sp, também são considerados agentes infecciosos importantes, tanto para cães como para pessoas.



**Figura 2: Cisto de *Giardia* sp (a) e ovo de *Ancylostoma* sp (b), observado em exame coproparasitológico de cachorro do mato (*Cerdocyon thous*). Fonte: Arquivo Pessoal, 2009.**

### **Conclusão**

Os cachorros do mato (*Cerdocyon thous*) apresentaram-se parasitados por helmintos e protozoários gastrointestinais. A técnica empregada mostrou-se eficaz para a identificação de ovos de helmintos e cistos de protozoários, mesmo tendo sido empregado apenas um método diagnóstico, o de examinarmos “pools” de algumas amostras fecais.

A pesquisa de endoparasitas em cachorros do mato, mantidos em cativeiro, contribuiu para medidas de manejo sanitário no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto, em Ribeirão Preto-SP.

### **Agradecimentos**

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio, pela autorização para colheita, transporte e análise do material biológico. À administração do Bosque Zoológico Dr. Fábio de Sá Barreto, pela liberação dos animais para a colheita das amostras, bem como à atenção dos setores de Biologia, Tratamento Animal e do Laboratório de Patologia Clínica do Bosque Zoológico .

### **Referências**

ANDRADES, A.O; PAGNONCELLI, M; PALMA, H.E; TAMIOZZO, F.S; GONÇALVES, A.F; VOGEL, F.F; SANGIONI, L.A. **Incidência de endoparasitas e sua correlação com o hemograma de cães internados no hospital veterinário da**

**Universidade Federal de Santa Maria.** In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado, RS, 2008.

CABRAL, D. D; BARBOSA, F.C; STRASSER, C; BARSOTTI, S.R.H. **Exame de fezes de mamíferos silvestres para verificação de parasitismo por *Cryptosporidium* sp.** Biosci J., v.17, n.1, pp. 77-83, junho 2001.

FORTES, Elionor. **Parasitologia veterinária.** 3 ed. São Paulo: Icone, 1997.

GEORGI, J. R.; GEORGI, M. E. **Parasitologia em clínica canina.** 1. ed. México : Ed. Interamericana, 1994. 230 pp.

GRIESE, J. **Helmintofauna de vertebrados atropelados em rodovias da região de Botucatu, São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 75 pp., 2007.

HOFFMANN, R.P. **Diagnóstico de parasitismo veterinário.** Porto Alegre-RS: Sulina, 1987.

HORTA-DUARTE, F.; LOUZADA, G.L.; VIEIRA, F.M.; VALENTE, A.M.; PIFANO, D.; BESSA, E.C.A.; SOUZALIMA, S. **Ocorrência de helmintos em *Cercocyon thous* Linnaeus, 1766 (Carnivora: Canidae) na Zona da Mata Mineira.** XXV CBZ - Resumos Parasitologia, 2004, pp., 462.

LABARTHE, N.; SERRÃO, M.L.; FERREIRA, A.M.R.; ALMEIDA, N.K.O.; GUERRERO, J. **A survey of gastrointestinal helminths in cats of the metropolitan region of Rio de Janeiro, Brazil.** *Veterinary Parasitology*, v.133,n. 2-3, pp. 133-139, 2004.

MARVULO, M.F.V. **Zoonoses.** In: Tratado de Animais Selvagens- Medicina Veterinária. São Paulo: Roca, 2006.

MULLER, G.; PESENTI, T.C; MASCARENHAS, C.S. **Parasitas de animais silvestres com potencial zoonótico no Rio Grande do Sul** In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado, RS, 2008.

NEVES, D. P.; MELO, A. L.; GENARO, O.; LINARDI, P. M. **Parasitologia Humana**. 10 ed. São Paulo: Atheneu, 2000. 428pp.

RUAS, J.L.; MULLER, G; FARIAS, N.A.R.; GALLINA, T.; LUCAS, A.S.; PAPPEN, F.G.; SINKO, A.L.C.; BRUM, J.G. **Helmintos do cachorro do campo, *Pseudalopex gymnocercus* (Fischer, 1814) e do cachorro do mato, *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no sul do estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 17, 2, pp., 87-92, 2008.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

## COMPARAÇÃO DO TEMPO CIRÚRGICO NO EMPREGO DO LACRE DE POLIAMIDA COMO OPÇÃO NA LIGADURA DOS PEDÍCULOS OVARIANOS E CÉRVIX EM GATAS, COM FIOS DE SUTURA MONONYLON, EM CAMPANHAS DE ESTERILIZAÇÃO

*Tarcísio Guerra GUIMARÃES\**

*José Januário das Neves MARTINS\*\**

*Angélica Trazzi Bento de MORAES\*\*\**

### **Resumo**

O texto compara o tempo cirúrgico, a eficácia, praticidade e funcionalidade no uso de lacres (abraçadeiras) de poliamida em cirurgias de OSH como uma opção na ligadura dos pedículos ovarianos e cérvix de gatas, com os fios de sutura mononylon, em campanhas de esterilização, com intuito de otimizar o tempo cirúrgico, minimizar o trauma cirúrgico e diminuir os custos operacionais. Destaca que as cirurgias foram realizadas no CCZ de Ribeirão Preto, em 200 gatas geradoras de filhotes não desejados. Aponta que o emprego do lacre de poliamida obteve uma redução de **39,09%** do tempo médio cirúrgico, desde a incisão da pele até sua síntese (Tempo1), uma redução de **63,23%** do tempo médio desde a identificação do órgão através dos cornos uterinos, ovário e cérvix até sua retirada (Tempo 2) e, ainda, diminuição dos custos operacionais de **45,50%**, quando comparado com o emprego do mononylon.

**Palavras-Chave:** *Gata; Lacre; Mononylon; OSH; Tempo Cirúrgico.*

\* Graduando em Medicina Veterinária, Instituição Moura Lacerda, Ribeirão Preto - SP

\*\* Médico Veterinário CRMV-SP: 3501 Centros de Controle de Zoonoses de Ribeirão Preto-SP

\*\*\* Doutorado em Medicina Veterinária. UNESP.Jaboticabal-SP Docente do Centro Universitário Moura Lacerda e orientadora da pesquisa.

\*\*\*\* As despesas do programa com os animais foi custeado pela **Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto**, segundo a Lei Municipal nº 11.755, que institui o Programa de Controle de Natalidade de Animais Domésticos no Município de Ribeirão Preto.

**COMPARISON OF SURGICAL TIME IN THE USE OF POLYAMIDE SEAL  
AS OPTION FOR LIGATURE OF OVARIAN PEDICLE AND CERVIX IN  
FEMALE CATS WITH MONONYLON SUTURE THREAD IN  
STERILIZATION CAMPAIGNS**

***Abstract***

This study compares the surgical time, effectiveness, practicality and functionality in the use of polyamide seals (cramps) in BSO surgery as an option for ligature of ovarian pedicles and cervix in female cats with mononylon suture thread in sterilization campaigns in order to optimize the surgical time, minimize the surgical trauma and lower operating costs. The surgeries were performed at the Zoonosis Control Center in Ribeirão Preto in 200 cats which generated unwanted puppies. The use of polyamide seal reduced in 39.09% the average surgical time from skin incision until its synthesis (time1), caused a decrease of 63.23% in the average time from the identification of the organ through the uterine horns, ovary and cervix until its withdrawn (Time 2) and, besides, a reduction of 45.50% in operating costs compared with the use of mononylon.

**Keywords:** *Cat; Seal; Mononylon; BSO; Surgical Time.*

---

## **INTRODUÇÃO**

Tornou-se comum, nas vias públicas, a existência de grande quantidade de cães e gatos errantes à procura de água, alimento e abrigo. Esse descontrole na taxa de natalidade desses animais causa consequências drásticas, como: acidentes de trânsito, poluição ambiental, ataques, incômodos, etc. Muitos, inclusive, são portadores de doenças e candidatos a contrair moléstias que podem contaminar os seres humanos. O potencial zoonótico desses animais aumenta quando estes têm contato com morcegos, ratos, córregos e lixo; existe ainda uma queda na imunidade, pela fome e frio que, muitas vezes, podem passar (CIAMPI & GARCIA, 1996).

A OSH é um procedimento cirúrgico estratégico no controle populacional de animais (CASTRO et al. 2004; SILVA, et al., 2004), tratamento de patologias de ovário e útero e prevenções de neoplasias mamárias (WALDMAN, 2004).

Os fios de síntese cirúrgica foram conceituados por Goffi (1997) como materiais utilizados para selar vasos sanguíneos e aproximar tecidos, em ações de ligar e suturar. Surgiram e foram desenvolvidos ao longo dos séculos, em função da necessidade de controlar hemorragias e também de favorecer a cicatrização de ferimentos ou incisões por primeira intenção (RIBEIRO, 2005). O desenvolvimento e aprimoramento de materiais para síntese de tecidos vêm sendo disponibilizados aos cirurgiões através de uma variedade de fios absorvíveis e inabsorvíveis (BELLEN & MAGALHÃES, 1989).

Os lacres (abraçadeiras) são dispositivos fabricados em poliamida (nylon), inicialmente utilizados em instalações eletro-hidráulicas, atualmente empregados com sucesso em cirurgias veterinárias, mostrando ser dispositivos potencialmente promissores e inertes ao organismo (SORBELLO et al., 1999; CASTRO et al., 2004; SILVA et al., 2004). Estruturalmente, o lacre possui em uma extremidade um sistema autotravante que, permite uma vez inserido no sistema, a progressiva e irreversível redução do diâmetro da alça (SORBELLO et al., 1999). O mononylon (nylon monofilamentar) é um material sintético, derivado de poliamidas, que se caracteriza pela elasticidade e resistência mecânica, sendo utilizado com frequência na síntese de pele. A reação tecidual é descrita como mínima, decrescendo gradativamente, até seu processo de encapsulamento dos tecidos (BATISTA et al., 2002).

## **Justificativa**

### **Benefícios do projeto**

- Na área da saúde humana, com redução dos riscos de ocorrência de zoonoses na população e nos casos de acidentes envolvendo esses animais (gatos).
- Na área educacional, o proprietário é conscientizado em manter poucos animais na família e os manterem confinados na residência.
- Na área econômica, o Município terá redução significativa com despesas geradas na captura, manutenção, eutanásia, destino dos cadáveres de animais, limpeza urbana e na prevenção e tratamento de zoonoses.

- Na área ambiental, com redução da contaminação de mananciais e solo por dejetos e carcaças, além de evitar disseminação de doenças por animais necrófagos, como urubus.

## **Objetivos**

### **Objetivos Gerais**

- Otimizar o tempo cirúrgico de campanhas de esterilização, realizando, assim, o maior número de cirurgias em menor tempo.
- Reduzir a população de gatos errantes e, com isso, diminuir a eutanásia desses animais, diminuindo a contaminação do meio ambiente por dejetos/carcaças de animais e, como consequência, a redução do número de doenças classificadas como zoonoses, gerando redução dos gastos com a saúde pública a longo prazo.

### **Objetivos Específicos**

- Esterilização de 200 animais.
- Conscientização da posse responsável.
- Vacinação mais eficiente contra a raiva animal (melhor estimativa de cobertura vacinal).
- Promover saúde aos animais.
- Encaminhar animais abandonados para novos lares (adoção de animais).
- Avaliar/comparar a operacionalidade e funcionalidade do lacre de poliamida, empregado como uma opção na OSH de gatas, com o mononylon.
- Comparar o tempo cirúrgico com as 2 técnicas de ligadura.
- Reduzir gastos com anestésicos e materiais de sutura.

## **Material e métodos**

### **Desenvolvimento**

O presente projeto foi conduzido no ano de 2010, esterilizando cirurgicamente 200 gatas de diferentes raças, em idade reprodutiva, com o peso médio de 2, 726 Kg,

concluindo, assim, o objetivo do número de animais. As cirurgias foram realizadas no Centro Cirúrgico do CCZ de Ribeirão Preto, em 2 etapas: a primeira etapa foi realizada no primeiro semestre de 2010, esterilizando 80 gatas, sendo os primeiros 40 animais em sequência, utilizando como material para a confecção da ligadura do pedículo ovariano e cérvix o fio de sutura mononylon e, em sequência, foram realizadas 40 cirurgias utilizando como material para a confecção da ligadura o lacre de poliamida. A segunda etapa foi realizada no segundo semestre de 2010, esterilizando 120 gatas, sendo os primeiros 60 animais em sequência, utilizando como material, para a confecção da ligadura do pedículo ovariano e cérvix o lacre de poliamida e, em sequência, foram realizadas 60 cirurgias utilizando como material para a confecção da ligadura o fio de sutura mononylon. A técnica cirúrgica realizada foi a de OSH, que consiste na retirada total dos ovários, trompas uterinas, cornos uterinos e útero, por meio de uma incisão abdominal (SLATTER 1998).

Para alcançar objetivo específico, o CCZ de Ribeirão Preto realizou o cadastro dos proprietários interessados na participação do programa de esterilização em animais geradores de filhotes não desejados.

Para avaliar/comparar a operacionalidade e funcionalidade do lacre poliamida com o fio mononylon foram estabelecidos critérios:

- Quantificação do material de consumo.
- Custo do material de consumo.
- Identificação de dificuldades para a realização de manobras cirúrgicas.

O tempo cirúrgico foi medido em 2 tempos:

- Tempo 1: desde a incisão da pele até sua síntese.
- Tempo 2: desde a identificação do órgão através dos cornos uterinos, ovário e cérvix, até sua retirada.

Para realização da avaliação do tempo cirúrgico dos meios de ligaduras empregados, todos os procedimentos foram realizados pela mesma equipe cirúrgica.

### **Procedimentos Cirúrgicos**

Nessa fase foram realizados os procedimentos cirúrgicos propriamente ditos, que constaram de três etapas distintas:

- Etapa pré-operatória :

a) Animais cadastrados: foi de inteira responsabilidade dos proprietários dos animais levá-los ao local da realização da cirurgia, no horário e data estipulados.

b) Animais sob cuidados das Associações de Proteção Animal/ Animais de comunidade (semi-domiciliados): foram recolhidos pelo CCZ em datas específicas e encaminhados ao canil público, onde foram realizados os cuidados pré e pós-cirúrgicos.

O protocolo anestésico a que os animais foram submetidos foi baseado no uso de acepromazina, na dose de 0,2 mg/kg, e aplicado pela via intramuscular, como medicação pré-anestésica (MPA). A manutenção anestésica foi realizada com a utilização da associação de tiletamina e zolazepam (Zoletil®), na dose de 6mg/kg, pela via intramuscular (MASSONE, 2003). A tricotomia foi realizada com o auxílio de uma máquina de tosa com a lâmina número 40; posteriormente, os animais foram colocados na mesa cirúrgica em decúbito dorsal e, em seguida, realizou-se a antisepsia (álcool 70% e PVPI).

- Etapa transoperatória:

A técnica cirúrgica proposta foi a OSH, que consiste na retirada total dos ovários, trompas uterinas, cornos uterinos e útero, por meio de uma incisão abdominal (SLATTER 1998). O acesso à cavidade abdominal foi realizado mediante de uma incisão retroumbilical, iniciando com 3 cm após a cicatriz umbilical e terminando 1 cm caudal à mesma. Posteriormente, foi divulsionado o tecido subcutâneo, identificando, assim, a linha Alba (média), sendo a mesma elevada com o auxílio de uma pinça dente de rato e seccionada mediante a incisão com o bisturi. A exposição dos órgãos (ovário e corno uterino) foi realizada com o auxílio de um gancho para O.S.H., e tal manobra se mostrou eficiente, evitando a manipulação excessiva de vísceras.

Após a exposição e identificação dos órgãos, foi cronometrado o tempo cirúrgico com os respectivos materiais no experimento em questão e avaliação dos critérios estabelecidos:

a) Nylon: foi empregado o mononylon preto de espessura de 2,0mm (2-0), de 45 cm de comprimento, agulhado e estéril, para a ligadura do pedículo ovariano e posterior homeostasia. Foram utilizadas duas pinças hemostáticas, que foram aplicadas no pedículo ovariano, para a hemostasia. Entre as pinças é feita uma ligadura circular em

oito, sem ser transfixante, no pedículo ovariano, utilizando-se fio de sutura mononylon. Em seguida, aplica-se uma terceira pinça hemostática caudalmente à segunda pinça; posteriormente o pedículo ovariano é seccionado entre a segunda e a terceira pinças. A segunda e a primeira pinças foram retiradas cuidadosamente, verificando-se a presença de hemorragia. Repete-se o mesmo procedimento no pedículo contralateral. Na sequência, os ovários e cornos uterinos são liberados, o corpo uterino é exteriorizado e a cérvix é localizada. Aplicam-se, então, duas pinças hemostáticas próximos à cérvix, fazendo uma ligadura transfixante e a exérese do útero (SLATTER, 1998).

b) Lacre: foi empregado o lacre (abraçadeira) de poliamida de 100 x 2,5mm, anteriormente esterilizado em autoclave, para realizar a ligadura do pedículo ovariano para posterior hemostasia preventiva. Foi colocado o lacre em torno do pedículo ovariano e acionado o sistema autotravante, proporcionando a compressão e fixação do mesmo. Em seguida, foi aplicada uma pinça hemostática caudalmente ao lacre, realizada a secção do órgão próximo da mesma e verificada a presença ou não de hemorragias. Constatada a hemostasia, foi realizado o corte da fita em demasia do lacre, próximo ao sistema autotravante, com o auxílio de um alicate de aço inoxidável (tipo cortador de unha). Foi identificado o outro pedículo ovariano a partir do corno colateral e as manobras cirúrgicas novamente executadas. O corpo do útero foi exposto, localizada a cérvix e colocado um lacre em volta da mesma; o sistema autotravante foi acionado, proporcionando a progressiva compressão e fixação do mesmo na região cranial da cérvix. Foi colocada uma pinça hemostática cranial ao lacre, posteriormente seccionado o órgão abaixo da mesma e avaliada a presença ou não de hemorragias. Constatada a hemostasia, foi realizado o corte da fita em demasia do lacre, próximo ao sistema autotravante, com o auxílio de um alicate de aço inoxidável (tipo cortador de unha).

Após a exérese dos ovários, cornos uterinos e útero em ambos os materiais (mononylon e lacre), foram realizados a laparorráfia, suturando a musculatura abdominal com 2 pontos em X e, posteriormente, a sutura da pele, com 2 pontos em Sutura de Wolf (BELLEN & MAGALHÃES, 1989), com o fio de mononylon preto de espessura de 2,0mm (2-0), de 45 cm de comprimento, agulhado e estéril.

A proteção da ferida cirúrgica foi realizada instilando-se solução antisséptica à base de rifamicina, coberta com gaze estéril e fixada com fita hipoalergênica porosa (MICROPORE®).

- Etapa pós-operatória:

Após o procedimento cirúrgico, os proprietários receberam informações referentes ao pós-operatório dos animais, sendo que estes foram liberados após administração medicamentosa realizada e prescrita com analgésicos, antibiótico (Benzilpenicilina benzatina) e aplicação de uma dose de vacina antirrábica fornecida pela Secretaria da Saúde. Foi agendado o retorno dos animais para avaliação clínica e retirada dos pontos de pele, de 7 a 10 dias após o ato cirúrgico. Apesar de não se tratar do momento ideal, adotou-se a desverminação dos animais simultânea ao procedimento cirúrgico, por ser a opção mais viável, administrando-se ivermectina por via subcutânea.

#### Destino dos animais:

- a) animais semidomiciliados: receberam os cuidados pós-cirúrgicos, no CCZ de Ribeirão Preto; após esse período, ocorreu a devolução dos animais no local do recolhimento.
- b) animais cadastrados pelos proprietários: foram resgatados pelo proprietário ou responsável, no horário e data estipulados.

#### **Materiais Utilizados**

Os materiais utilizados nas cirurgias foram fornecidos pelo CCZ de Ribeirão Preto, em forma de kits, contendo:

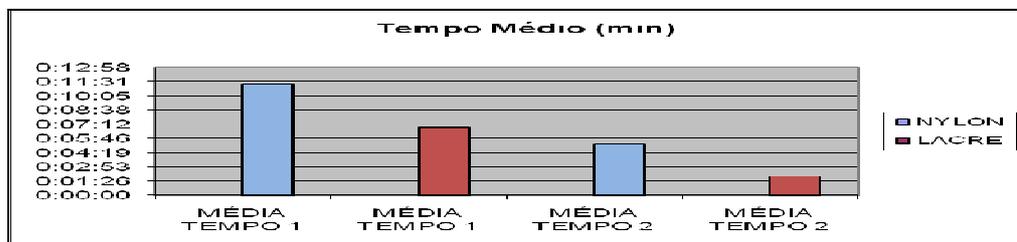
- Acepromazina 1%
- Zoletil 100 (tiletamina e zolazepam)
- Cloridrato de xilazina 2%
- Penicilina benzatina
- Cetoprofeno 1%
- Lidocaina 2%
- Solução fisiológica Na Cl 0,09%
- Scalp (21G e 23G)
- Compressa de gaze estéril (7,5 x 7,5)
- Seringas de 1 e 3ml
- Agulhas (25 x 0,7 e 25 x 0,8)
- Fio de sutura (mononylon, 2-0)
- Luvas cirúrgicas estéreis (7.0; 7.5; 8.0; 8.5)
- Lâminas de bisturi n°22

- Lacre de poliamida (foi adquirido pela equipe cirúrgica em lojas especializadas em eletrônica)

## Resultados

Foram esterilizadas 200 gatas geradoras de filhotes indesejados, sendo que, em 100 animais, foram utilizados os lacres de poliamida, e nos outros 100 animais foram utilizados os fios de mononylon, com opção de ligadura dos pedículos ovarianos e cérvix, atingindo o objetivo específico de 200 animais esterilizados.

Na comparação do tempo cirúrgico médio, no emprego do mononylon foi de **00:11:18** minutos, desde a incisão da pele até sua síntese (Tempo 1), e **00:05:10** minutos desde a identificação do órgão por meio dos cornos uterinos, ovário e cérvix, até sua retirada (Tempo 2). No emprego do lacre de poliamida foi de **00:06:53** minutos no Tempo 1 e **00:01:54** minutos no Tempo 2. Esses resultados podem ser visualizados na **figura 1**.



**Figura 1:** Tempo médio em minutos desde a incisão da pele até sua síntese (Tempo 1) e desde a identificação do órgão por meio dos cornos uterinos, ovário e cérvix, até sua retirada (Tempo 2)

Na comparação do Tempo 1, no emprego dos dois materiais em estudo, o emprego do lacre teve uma redução de **39,09%** em relação ao tempo médio do emprego do mononylon. Na comparação do Tempo 2, o emprego do lacre obteve até o momento uma redução de **63,23%** em relação ao tempo médio do emprego do mononylon.

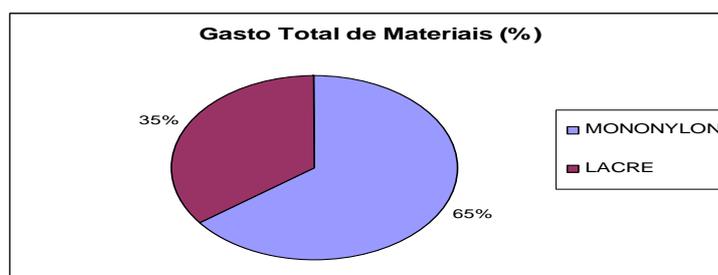
Com relação aos materiais utilizados ocorreu uma redução onerosa no emprego do lacre ou abraçadeira de poliamida, pois o mesmo foi adquirido a R\$0,03. São

utilizados por gata, na cirurgia, 3 lacres, totalizando R\$0,09 para a ligadura do pedículo ovariano e cérvix; para a sutura de musculatura e pele foi utilizado meio (½) fio de mononylon agulhado, de 45 centímetros, por animal. Quando empregado o fio de mononylon para realizar ligadura do pedículo ovariano e cérvix e para a sutura de musculatura e pele foi utilizado um fio de sutura de mononylon agulhado, de 45 centímetros, adquirido a R\$2,00. A qualificação e a quantificação dos materiais utilizados nos 200 animais desse estudo podem ser observadas na **figura 2**.

<b>QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE MATERIAIS</b>		
	Ligadura com Mononylon	Ligadura com Lacre
Fio de mononylon	100	50
Lacre de poliamida	0	300
Valor total das cirurgias	R\$200,00	R\$109,0

**Figura 2:** Qualificação e Quantificação dos Materiais utilizados nos 200 animais desse estudo

Nas cirurgias empregadas, o lacre de poliamida obteve uma redução de **45,50%** de gastos com materiais, quando comparados aos gastos do emprego do mononylon. Quando comparados os gastos totais de materiais utilizados, o emprego do mononylon representou um total de **64,72 %** e o emprego do lacre representou um total de **35,27 %**; esses dados podem ser visualizados na **figura 3**. Na **figura 4** são demonstrados e comparados os gastos em reais dos dois materiais em questão utilizados nas cirurgias das 200 gatas.



**Figura 3:** Gastos totais de materiais em % utilizados com o emprego do mononylon e o lacre de poliamida

<b>GASTOS COM MATERIAS</b>			
	Fio de Mononylon	Lacre de Poliamida	Valor total dos materiais
Ligadura com Mononylon	R\$ 200,00	R\$ 0,00	R\$ 200,00
Ligadura com Lacre	R\$ 100,00	R\$ 9,00	R\$ 109,00
Valor Unitário	R\$ 2,00	R\$ 0,03	
Gastos Totais	R\$ 300,00	R\$ 9,00	R\$ 309,00

**Figura 4:** Gastos em Reais (\$) dos dois materiais em questão utilizados nas cirurgias das 200 gatas

## Discussão

O controle populacional de cães e gatos é fundamental para o controle das zoonoses, sendo o controle reprodutivo, por meio da esterilização cirúrgica, uma das principais estratégias e mais eficaz para essa finalidade. O significativo custo da esterilização cirúrgica muitas vezes impossibilita seu emprego em programas de saúde pública. Dessa forma, são necessários estudos de novas técnicas e materiais para minimizar os traumas cirúrgicos, otimizar o tempo de cirurgia e, principalmente, diminuir os custos operacionais, a exemplo do emprego do lacre de poliamida como opção na ligadura do pedículo ovariano e cérvix.

Para realizar a avaliação do tempo cirúrgico entre o lacre de poliamida e o fio mononylon, todos os procedimentos foram realizados pela mesma equipe cirúrgica, previamente treinada, e os participantes adaptados a cada função designada.

Na avaliação e comparação da operacionalidade e funcionalidade dos materiais empregados no estudo em questão, observa-se que o lacre tem sido comumente empregado em várias especialidades cirúrgicas (CASTRO, 2004; SILVA et al., 2004); porém, não encontramos, na literatura consultada, referência sobre as manobras técnicas empregadas para aplicação dos lacres de poliamida, seu manuseio e instrumentos utilizados para sua implantação no meio cirúrgico (SILVA et al., 2004; CASTRO, 2004; SORBELO, 1999).

Foi possível observar que, uma vez acionado o sistema autotravante, sua irreversibilidade proporciona o fechamento progressivo, evitando escape e posterior afrouxamento. Esse ajuste foi realizado com o auxílio do dedo indicador e do polegar, colocados em torno da estrutura, proporcionando adequado acionamento do sistema de autotravagem e tração da haste com a outra mão. Adicionalmente, constatamos que uma tração leve e constante é suficiente para proporcionar a perfeita obliteração da circulação sanguínea, mesmo em estruturas mais espessas (CASTRO et al., 2004).

Durante a execução dos procedimentos cirúrgicos, **não** foram encontradas dificuldades para inserir a haste do lacre em torno dos pedículos ovarianos e a cérvix. Seu formato retilíneo e sua flexibilidade evitam emprego de instrumentos de apreensão (pinças), que no caso do uso do mononylon foram necessários para auxiliar a passagem do fio empregado para a confecção da ligadura. A utilização do lacre talvez seja menos traumática, pois se pressupõe que ocorra uma melhor acomodação de tecidos no momento da aplicação do lacre, devido à não utilização durante a manobra cirúrgica de pinças hemostáticas cranialmente ao lacre. A não utilização das pinças hemostáticas

nesse estudo foi intencional, para que fosse possível verificar a real capacidade de hemostasia proporcionada pelo uso dos lacres (SILVA et al., 2004; CASTRO, 2004).

Observou-se que, para a secção da haste do lacre durante o procedimento cirúrgico, é necessária a utilização de instrumento específico, que realize um corte mais preciso, pois, quando são utilizadas tesouras cirúrgicas, devido à resistência do mesmo, encontramos dificuldades para seccioná-lo. Nesse caso, com o emprego de um alicate de aço inoxidável (tipo cortador de unha) foi obtido sucesso na secção, podendo-se utilizar, também, tesouras para corte de fios de aço cirúrgico, dificuldade não observada no uso do mononylon, sendo empregadas com sucesso, em sua secção, as tesouras cirúrgicas.

A minimização do tempo, desde a identificação do órgão até sua retirada (Tempo 2), mostrou-se eficaz no emprego do lacre de poliamida, em virtude de maior facilidade das manobras de ligadura do pedículo ovariano e melhor exposição do mesmo. A colocação das pinças hemostáticas no pedículo ovariano e o próprio fio de nylon, por sua maleabilidade, dificultam as manobras cirúrgicas, sendo necessárias uma maior habilidade cirúrgica e a utilização de uma pinça auxiliar para executar com sucesso a confecção da ligadura utilizando o mononylon, quando comparados com o lacre de poliamida. Nesse estudo, ao comparar os tempos cirúrgicos desde a incisão da pele até sua síntese (Tempo 1), foi otimizado o emprego do lacre de poliamida, devido à redução do Tempo 2.

Em relação à utilização de anestésicos não houve nenhuma alteração, pois em ambos os procedimentos não houve necessidade de reaplicação anestésica.

### **Conclusão**

O referente estudo concluiu que, na comparação dos tempos cirúrgicos, quando empregado o lacre (abraçadeira) de poliamida obtivemos uma redução significativa comparada ao emprego do fio de sutura mononylon, pois o lacre mostra-se um dispositivo de fácil e de rápida aplicação e potencialmente propício para ligadura do pedículo ovariano e cérvix em gatas, sendo possível otimizar o tempo cirúrgico em campanhas de esterilização, além da redução dos custos com materiais.

## Referências

BATISTA, F.C.; BATISTA, J.E.L.; FRONZA, B.R. **Características microscópicas de superfícies de biocompatibilidade dos fios de sutura mais utilizados em cirurgia bucal.** Ver.Brás. Cir. Implantod. Curitiba, v.9, n.35, p.243-349, 2002.

BELLEN, B.V.; MAGALHÃES, H.P. **Fio cirúrgico.** In: MAGALHÃES, H.P. Técnica cirúrgica e experimental. São Paulo: Sarvier, 1989. cap.10, p.93-98.

CASTRO, R.D.; PACALY, J.R.; MONTIANI – FERREIRA, F. **Técnica alternativa para ligadura vascular em massa na ovariectomia em cadelas – relato preliminar.** Arq. Ciên. Vet. Zool. UNIPAR. 7(2) Suplemento: p.44. 2004.

CIAMP, M.A.S.; GARCIA, R.C.M. **Relatório técnico-campanha de controle das populações de cães e gatos no município de Taboão da Serra, São Paulo, Brasil.** Arca Brasil- Associação humanitária de proteção e Bem-Estar Animal e Prefeitura de Taboão da Serra, 1996.

GOFFI, F.S. **Técnica cirúrgica: Bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia.** 4 ed. São Paulo : Ed. Atheneu, 1997. 822p.

MASSONE , F. **Anestesiologia Veterinária.** 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.225, 2003.

RIBEIRO, C.M.B.; JÚNIOR, V.A.S.; NETO, J.C.S.; VASCONCELOS, B.C.E. **Estudo clínico e histopatológico da reação tecidual às suturas interna e externa dos fios monofilamentares de nylon e poliglecaprone 25 em ratos.** Acta. Cir. Brás., v.20, n.4, São Paulo julho-agosto, 2005.

SILVA, L.A.F.; MACEDO, S.P.; ARAÚJO, G.R.S.; MIRANDA, A.H.; RABELO, R.E.; GARCIA, A.M.; SILVA, O.C.; ARAÚJO, I.F.J.; SOUSA, J.N.; FIORAVANTI, M.C.S.; OLIVEIRA, K.S.; AMARAL, A.V.C.; SILVA, E.B. **Ovariectomia em cadelas: uso da abraçadeira de náilon na hemostasia preventiva.** Ciência Animal Brasileira, v.5, supl:100-1002, Nov.2004.

SLATTER, D., **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole. 1998, v.2, cap. 97, p.1587.

SORBELLO, A.A.; GIUDUGLI, J.N.; ANDRETO, R. **Nova alternativa para ligaduras em cirurgias videoendoscópicas ou convencionais, com emprego de fitas de nylon em estudo experimental**. Ver. Brás. Coloproct, v.19, n.1,p.24-26, 1999.

WALDMAN, M. **Castração em cães e gatos**. Revista Nosso Cão. v.2, n.14, p.14-20, 2004.

**ESTUDOS DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS  
CONTÁBEIS**

## ANÁLISE DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO

*Marilia Eloisa dos SANTOS\**

*Tadeu Tomio SUDO\*\**

### **Resumo**

O texto analisa dados estatísticos disponibilizados por órgãos públicos responsáveis por conceder benefícios e fiscalizar as relações do trabalho, comparando com observações realizadas em empresas locais, a higiene e a segurança do trabalho afetam o desempenho financeiro das empresas e também o desempenho produtivo dos empregados. Sem condições ambientais, físicas e emocionais adequadas, o empregado adoece, afasta-se de seu posto de trabalho (acidente de trabalho) e deixa de executar suas tarefas. Esse afastamento justificado não exime a empresa de remunerá-lo e, dessa forma, a empresa paga por algo que não recebe. Também paga, onerosamente, por algo que deixa de oferecer a seu empregado, isto é, as condições adequadas para a execução de suas tarefas (por exemplo, EPI e EPC).

**Palavras-chave:** *Higiene e Segurança do Trabalho, Acidente de Trabalho; EPI; EPC; Desempenho Financeiro.*

## OCCUPATIONAL SAFETY ANALYSIS IN THE REGION OF RIBEIRÃO PRETO

### **Abstract**

Occupational health and safety affects the companies' financial performance and the performance of employees. Without adequate environmental, physical and emotional conditions, the employee gets sick, repels his workstation (work accident), and stops executing his tasks.

Graduada em Administração pelo Centro Universitário Moura Lacerda. E-mail: maeass@yahoo.com.br  
\*\*Mestre em Engenharia Mecânica.UFSCAR-SP. Docente do Centro Universitário Moura Lacerda e orientador da pesquisa.. E-mail: [tadeutomio@hotmail.com](mailto:tadeutomio@hotmail.com)

This justified removal doesn't exempt the company from paying, and thus the company pays for something they don't receive and also pays for what they fail to offer their employees, ie, suitable conditions for the execution of their duties (such as personal and collective protective equipment). The objective of this paper is to analyze statistical data provided by public organs responsible for granting benefits and supervising labor relations review, comparing with observations made in local companies.

**Keywords:** *Occupational health and safety; Work Accident; PPE; CPP; Financial Performance.*

### **Introdução**

A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, prevê direitos básicos de qualquer cidadão. O artigo 5º traz: “Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade”. Este estudo trata da influência da segurança no local de trabalho, sobre a saúde do trabalhador.

A segurança no trabalho afeta diretamente o desempenho financeiro de qualquer empresa, aumentando sua despesa, além de reduzir o desempenho produtivo dos empregados. Sem condições ambientais, físicas e emocionais adequadas, o empregado pode adoecer, afastando-se de seu posto de trabalho, deixando de executar/realizar suas tarefas. Esse afastamento justificado não exime a empresa de remunerá-lo e, dessa forma, a empresa paga por algo que não recebeu, mas paga, também, e onerosamente, por algo de deixou de oferecer a seu empregado, que seriam condições adequadas para a execução de suas tarefas.

“Segurança do trabalho é o conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas, empregadas para prevenir acidentes, quer eliminando condições inseguras do ambiente quer instruindo ou convencendo pessoas na implantação de práticas preventivas” (ZÓCCHIO, 1973).

A segurança do trabalho deve ser vista como um investimento com resultados positivos em curto, médio e longo prazo. Em curto prazo, evitando ausências dos trabalhadores; em médio prazo, evitando dispêndios com multas resultantes de infrações pela não adequação às Normas legais vigentes, e, em longo prazo, evitando indenizações ordenadas pelo Poder Judiciário, em decorrência dos acidentes de trabalho.

Esse investimento gera ganhos às empresas, empregados, seus familiares e sociedade; nenhum destes tem de reverter o quadro de doença ou incapacidade temporária e permanente de um membro ativo e produtivo.

A busca pelo aumento da lucratividade das empresas ocorre das seguintes formas: aumento das receitas e manutenção das despesas, aumento das receitas maior que o das despesas, manutenção das receitas e redução das despesas. O grande desafio das empresas é reduzir a visão imediatista de seus planejamentos e levá-los a visões em longo prazo. Investir na saúde e segurança do trabalhador pode reduzir as despesas em longo prazo.

Saúde do Trabalhador é definida como um conjunto de atividades que se destina, por meio das ações de vigilância epidemiológica e sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho (Lei 8.080/1991).

Apesar da tecnologia, automação e robotização dos processos produtivos, o ser humano (mão de obra) foi esquecido. Desde o taylorismo, as doenças ocupacionais fazem parte da vida dos trabalhadores. O aparecimento do DORT (Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho) não é culpa somente do empregador; o empregado, assim como os fabricantes dos equipamentos, também têm culpa. De que adiantam ginásticas de relaxamento se, em muitos casos, o posto de trabalho está inadequado? A ergonomia do posto de trabalho é esquecida por muitos.

A CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) oferece diversas regulamentações para auxiliar o empregador a aumentar a segurança do trabalhador, evitando acidentes de trabalho que levarão as empresas ao pagamento de multas e indenizações (altíssimas despesas em longo prazo), além da perda de um posto de trabalho treinado e preparado para a realização do trabalho. Outras perdas são a desmotivação e a redução da produtividade, decorrentes do clima organizacional que fica após um acidente de trabalho.

Um acidente de trabalho onera a sociedade em diversas frentes. Dependendo da gravidade do acidente, o trabalhador torna-se, muitas vezes, incapaz de trabalhar novamente, e dependerá de auxílio da previdência social, de atendimento médico público e ações trabalhistas contra a empresa.

As empresas têm percebido a importância de auxiliar o trabalhador a manter uma boa saúde e tomar medidas para a segurança do trabalho realizado pelos

empregados. As vantagens para a empresa são incontáveis, por exemplo, evitando multas, tanto da fiscalização quanto das indenizações oriundas do acidente de trabalho, perda de um posto de trabalho treinado, desmotivação e consequente queda da produtividade.

Outro fator a considerar é a saúde do trabalhador encarada de forma preventiva, incentivando exames de rotina para evitar licenças saúde de longos intervalos, ou afastamentos constantes.

A saúde e a segurança do trabalhador não se resumem apenas ao fornecimento dos equipamentos de proteção individual – EPI. São muito mais amplas e requerem toda atenção e investimentos possíveis para possibilitar a realização do trabalho pelo empregado e a otimização dos recursos para a empresa, qualquer que seja seu tamanho, volume financeiro ou atividade.

Linhas de produção quase totalmente mecanizadas contrastam com produção manual de outros bens, robôs e seres humanos trabalhando lado a lado, e tanto desenvolvimento parece ocultar os acidentes de trabalho sofridos pelos trabalhadores.

A descoberta de novas patologias e tratamentos tornou nossa medicina extremamente desenvolvida e a prevenção das doenças tornou-se uma arma poderosa para a cura de mais doenças.

As duas proposições acima parecem não ter relação alguma com a saúde e a segurança do trabalhador para as empresas. O caminho que leva aos lucros para as empresas está entrelaçado com a saúde e a segurança dos empregados que desempenham suas funções a serviço da empresa e, como cada vez se exige mais das empresas, apenas fornecer equipamentos para a proteção dos empregados passa a não ser mais suficiente, cabendo às empresas outras atividades para garantir a saúde e a produtividade de seus trabalhadores.

Segundo o periódico *Segurança & Saúde no Trabalho* (2001), especialistas estimaram que, em 1999, as empresas brasileiras gastaram cerca de R\$ 15 bilhões com 394 mil acidentes e doenças do trabalho ocorridos naquele ano, os quais foram responsáveis por cerca de 3,6 mil mortes e 16,3 mil aposentadorias por invalidez, além das despesas com afastamentos e reabilitações.

Nove anos depois, 2008 registrou 747.663 acidentes de trabalho, segundo o Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho de 2008, disponibilizado pelo Ministério do Trabalho e Emprego, em parceria com o Ministério da Previdência Social. O ano de 1999 registrou 387.820 acidentes (segundo o Anuário de 2005), um aumento de

92,78%. Dá para imaginar o volume de capital empregado na recuperação desses acidentes.

### **Dados Estatísticos**

A busca pelo aumento da lucratividade das empresas ocorre das seguintes formas: aumento das receitas e manutenção das despesas, aumento das receitas maior que o das despesas, manutenção das receitas e redução das despesas. O grande desafio das empresas é reduzir a visão imediatista de seus planejamentos e levá-los a visões em longo prazo. Investir na saúde e na segurança do trabalhador pode reduzir as despesas em longo prazo.

O desenvolvimento tecnológico está em patamares elevadíssimos. Acidentes de trabalho ocorrem e sempre ocorrerão, pois o trabalho é executado por pessoas e estas são e continuarão sendo falhas; o grande desafio é evitá-los tanto quanto possível. É inadmissível que os trabalhadores executem suas funções sem a proteção adequada (EPI - equipamento de proteção individual e EPC - equipamento de proteção coletiva) e sem o treinamento adequado para lidar com situações diversas. As perdas com os acidentes de trabalho são grandes para a empresa, a sociedade, o governo e o empregado; para este último, mais que para os outros.

Segundo o Ministério da Previdência e Assistência Social – MPAS, no ano de 2005 foram registrados 491.711 acidentes de trabalho, dos quais 2.708 foram fatais e 13.614 resultaram em incapacidade permanente; em todo o país, entre 2000 e 2005, o número de acidentes cresceu quase 26%.

A Previdência Social concedeu, em 2007, um total de 4,2 milhões em benefícios; deste total, 7% foi destinado aos acidentários. O valor total de benefícios concedidos pela previdência, em 2007, atingiu R\$2,57 bilhões; deste total, 47,5% foram destinados a auxílios-doença, ou seja, aproximadamente R\$ 1,22 bilhões.

Na região de Ribeirão Preto, em meados de 2008, cerca de 300 empresas foram notificadas para implantação do PPRPS (Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares), sendo que muitas foram autuadas no fim de 2008 pela não implantação do programa. As empresas autuadas acreditam que o valor de investimento para adequação de prensas e similares (máquinas de corte e dobradeiras) é muito alto. Mas conforme observado na Figura 1, na cidade de Sertãozinho a situação em relação aos acidentes de trabalho é muito grave.

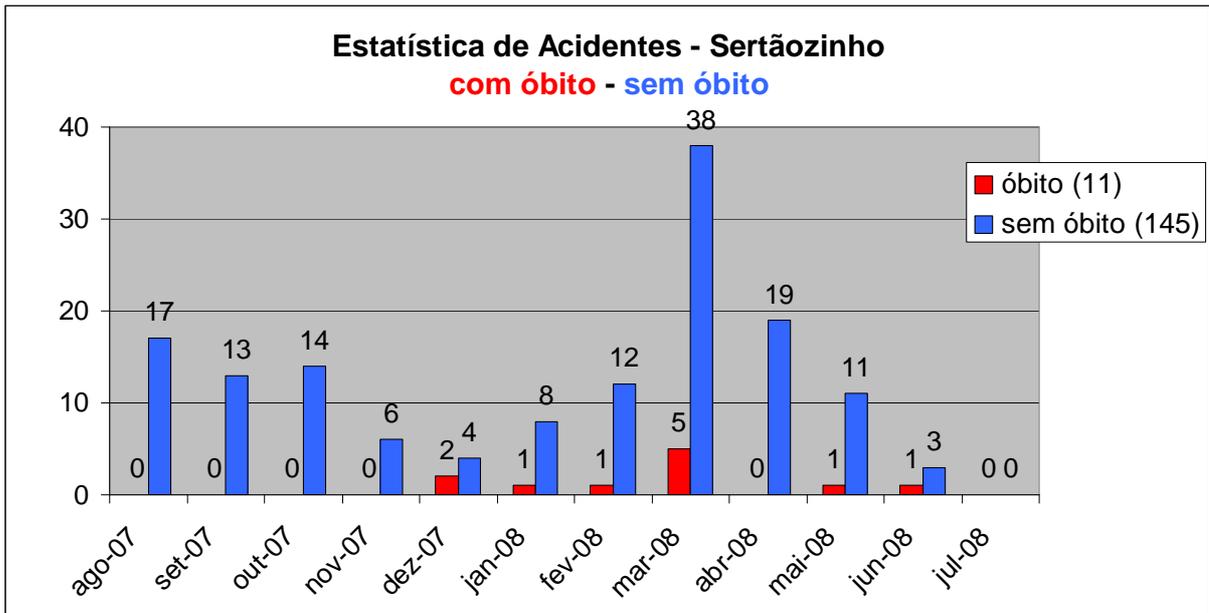


Figura 1 - Estatística de acidentes de trabalho na cidade de Sertãozinho (com e sem óbitos)

O percentual de sub-registros dos acidentes de trabalho representa, em relação ao total divulgado por organismos públicos, 81,9% em Porto Alegre, 76% no Paraná e, em São Paulo, entre 39% e 45% (SANTANA et al., 2005). O BO (boletim de ocorrência) era a fonte que identificava o maior número de óbitos por acidentes de trabalho, estimando um sub-registro de 56,6% relativo às Declarações de Óbito (DO), e não havia Comunicações dos Acidentes de Trabalho (CAT) emitidas para 95,1% dos casos elegíveis (VILELA et al., 2004).

Em causas externas de óbitos há falhas no preenchimento dos campos das declarações de óbito preenchidas nos institutos de medicina legal; maior ainda é a falha no preenchimento do campo "acidente de trabalho". Em Belo Horizonte, cerca de 98% das declarações de óbito estão com esse campo em branco, na Bahia, 97,3%, e, no país, 99,7% (SANTANA et al., 2005).

O Sistema Federal de Inspeção do Trabalho realizou, em 2008, um total de 145.815 ações fiscais; 91.813 empresas foram notificadas, situação em que o fiscal concede à empresa prazo para regularizar a situação. Houve 40.911 autuações (situação onde há o início do processo administrativo que pode resultar em multa) e 4.488 embargos/interdições. Nesse contexto, 19.046.686 foram identificados em seus respectivos locais de trabalho.

Em uma análise simples, se dessas 40.911 autuações, apenas 10% delas resultarem em multa, e essa multa seja a mínima aplicada para irregularidades quanto à segurança dos trabalhadores, ou seja, o equivalente a R\$ 670,89, o total arrecadado com essa medida fiscalizadora seria de R\$ 2.744.610,99.

Para infrações relacionadas à segurança do trabalho, a CLT, art. 154/201, prevê multas por infração cometida para cada empregado exposto a determinado risco. O valor mínimo é de R\$ 670,89 e o máximo é de R\$ 6.708,59, aplicável em reincidência, embaraço, artifício ou simulação.

Por exemplo, considerando o valor R\$ 5,99 de um capacete, se, ao invés de pagarem as multas pelas infrações, as empresas tivessem destinado esse valor ao investimento em segurança, e, por consequência, na saúde de seus empregados, mais de 450.000 capacetes poderiam ter sido colocados à disposição dos empregados. No caso de uma botina vaqueta nobuck (cor marrom com biqueira de aço), que custa R\$ 91,00, seriam mais de 30.000 botinas com biqueira de aço que poderiam estar nos pés dos empregados (EQUIPAINDÚSTRIA, 2009).

As empresas precisam conscientizar-se sobre a importância desses investimentos e que, se não desembolsarem esses valores para o bem dos empregados, poderão fazê-lo como punição. A ausência de investimento será compensada com multas ou com processos trabalhistas. Além disso, quanto melhor for a empresa para trabalhar, atrairá mais profissionais qualificados, possibilitando melhores resultados.

Investir na segurança dos empregados é um excelente negócio. Diante dos argumentos mencionados, é facilmente percebido por meio da vantagem competitiva.

Por amostragem, selecionaram-se 4 cidades da região, Batatais, Franca, Ribeirão Preto e Sertãozinho, e em todas houve aumento no número de registros de acidentes de trabalho, comparando-se os anos de 2006 e 2007, como demonstra a figura 2.

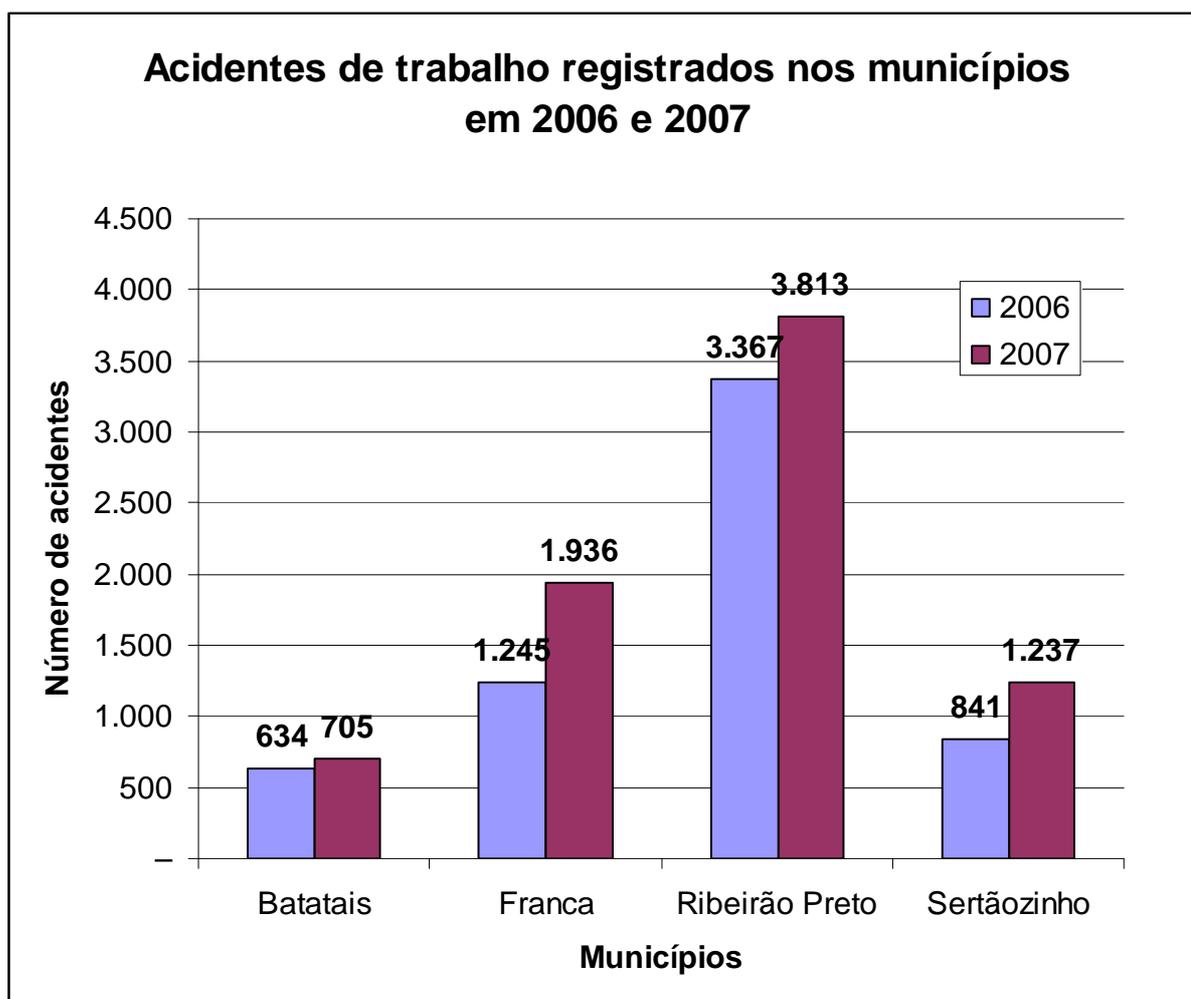


Figura 2 - Acidentes de Trabalho registrados em 2006 e 2007 (Fonte: Ministério da Previdência Social)

A proporção de aumento no número de registros de acidentes de trabalho foi de 11,2% em Batatais, 55,5% em Franca, 13,2% em Ribeirão Preto e 40% em Sertãozinho; no Brasil, essa variação foi de 27,5% (sendo que foram registrados 512.232 acidentes de trabalho em 2006 e 653.090 em 2007). As cidades de Franca e Sertãozinho apresentaram índices acima da média nacional.

Em Sertãozinho, entre 01/08/2007 e 28/07/2008, quase 59% dos acidentes típicos ocorreram com pessoas de 21 a 35 anos, uma população altamente ativa economicamente, que teve sua capacidade produtiva e de geração de riqueza interrompida. Casos assim tornam ainda mais dramático para a sociedade o acidente de trabalho, pois uma pessoa com 30 anos, que poderia estar trabalhando, produzindo, deverá ficar afastada, recebendo benefícios do INSS, e, pior ainda, dependendo da

gravidade desses acidentes, podendo ser impedida de voltar a ser produtiva para a sociedade e para sua própria família.

Entre agosto de 2007 e junho de 2008, Sertãozinho registrou 145 acidentes sem óbito, e, desse total, apenas 4 eram mulheres, e 11 acidentes com óbito, um número altíssimo para uma cidade com 103.558 habitantes, conforme censo realizado em 2007, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Desses 145 acidentes, 114 tiveram causas típicas e 31 ocorreram no trajeto de casa para o trabalho ou vice-versa, sendo que 99 ocorreram em empresas cuja atividade está relacionada com a produção de açúcar e álcool, setor economicamente aquecido no município, referência internacional na produção. Níveis elevados fazem com que potenciais clientes questionem sobre a que preço o desenvolvimento da região está evoluindo, e se compensa investir numa região que demonstra pouco valor ao ser humano.

### Investimento das empresas em EPI

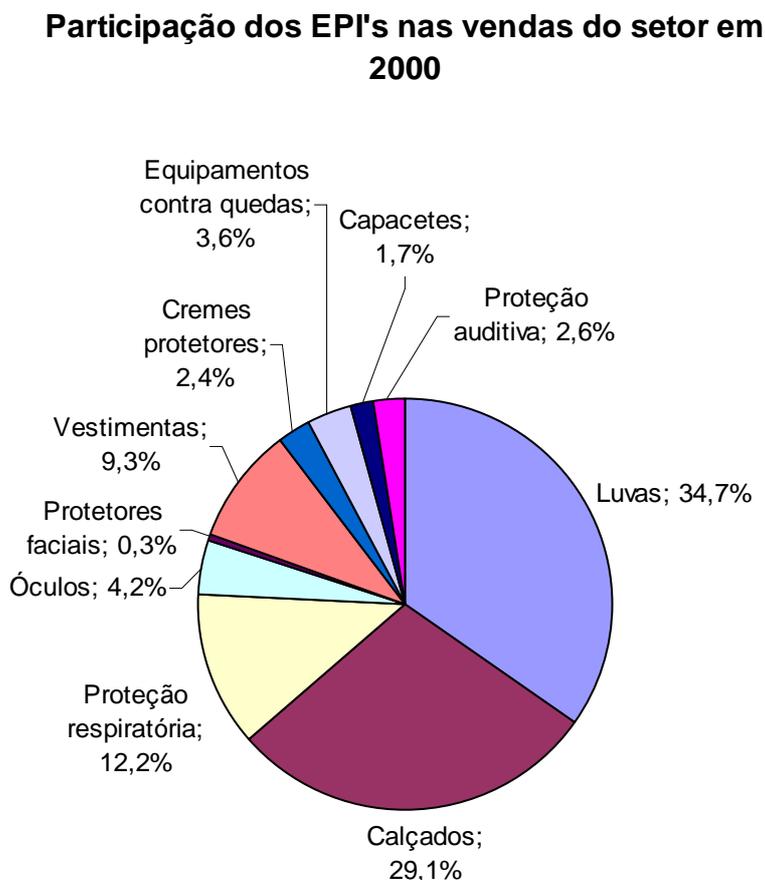


Figura 03 - Participação dos EPI nas vendas do setor em 2000 (Fonte: Animaseg)

Segundo o Jornal *Segurança & Saúde no Trabalho* (novembro/2001), o setor de EPI movimentou, em 2000, R\$ 1,3 bilhão, sendo R\$ 500 milhões em EPI, R\$ 200 milhões em EPC e o restante custeou os profissionais e empresas terceirizadas responsáveis pela segurança dos trabalhadores e programas educativos nas empresas.

Considerando que o PIB (Produto Interno Bruto) do país, no mesmo ano da realização da pesquisa, era R\$ 1,179 trilhão, segundo o IBGE, conforme noticiado no site UOL, valor ínfimo foi produzido pelo setor (R\$ 1,3 bilhão), cerca de 0,1%.

Além dos EPI, empresas fabricantes de maquinários utilizados nas linhas de produção e montagem têm investido em alternativas com os Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC. São alavancas, botões e travas de seguranças, como os aplicados em máquinas que somente são ativadas quando o operador está distante da área de atividade da máquina, ou sua ativação é feita apenas mediante acionamento simultâneo de dois botões distantes, ou seja, as duas mãos do operário estão fora do alcance da área de risco da máquina.

Outros exemplos de EPC são extintores, isolamento ou ventilação para controle térmico, fitas reflexivas indicando áreas de risco aos operários e visitantes, sistemas antiderrapagem nos pisos e sons de alerta quando equipamentos e cargas estiverem em movimento que possam representar riscos aos empregados.

São muitos os exemplares de máquinas consideradas mutiladoras pelas lesões causadas aos operadores. Um exemplo é a máquina cilindro de massa, outro é uma colheitadeira de cana-de-açúcar. Em outubro de 2008, o operário José Francisco Cláudio, 26 anos, morreu ao cair nas engrenagens da máquina. Segundo site [g1.globo.com](http://g1.globo.com), o acidente foi noticiado em diversos outros meios de comunicação.

Dos 15 setores administrativos, nenhum possuía instruções relativas à ergonomia, ou formas de reduzir a fadiga muscular decorrente dos longos períodos na mesma posição e em movimentos repetitivos. Nesse grupo encontram-se grandes empresas metalúrgicas, setores públicos, escritórios contábeis, salas de telemarketing (*call centers*) e pequenas confecções de roupas.

As micro e pequenas empresas contratam técnicos de segurança do trabalho, em sua maioria, apenas pelo cumprimento legal de responsabilidade técnica. Não existe a presença fiel de padrões considerados adequados, tanto na presença de EPI como nas instruções para sua correta utilização no local de trabalho.

Os operários utilizam, frequentemente, protetores auriculares e óculos; contudo, sua segurança não se restringe apenas a esse dois exemplares de EPI. Cada operação exige um equipamento adequado e, geralmente, o ambiente de trabalho oferece mais riscos do que apenas aqueles que afetam os olhos e ouvidos.

Empresas de menor porte possuem poucos indícios de EPC, como sinalização correta dos ambientes, condições de luminosidade e ventilação adequadas. Esse tipo de indício é mais frequente em empresas de grande porte, que estão em maior evidência e recebem mais constantemente as visitas dos fiscais do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Por esse motivo, as grandes empresas visitadas, como metalúrgicas e usinas de açúcar e álcool, possuem sistemas mais específicos de segurança e podem oferecer mais recursos à saúde de seus empregados. Apesar disso, é frequente a ocorrência de acidentes de trabalho nessas grandes corporações, dado seu elevado número de empregados.

Contudo, as micro e pequenas empresas são responsáveis por cerca de 53% dos empregados com carteira assinada em todo o país. Dessa forma, empresas de menor porte podem organizar-se e ratear os custos desse valioso investimento, para que mais da metade da população nacional esteja bem orientada e devidamente protegida com ações de prevenção às doenças e acidentes causados por más condições de trabalho.

### **Centro de Referência em Saúde do Trabalhador - CEREST**

A Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (RENAST) foi instituída pela Portaria GM/MS nº 1.679, de 20 de setembro de 2002, com o objetivo de promover a informação e atenção da rede pública de saúde aos trabalhadores, especialmente no que diz respeito à recuperação de acidentes e readaptação, ou recolocação ao trabalho.

A mesma portaria definiu que seriam implantados os Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST), visando maior abrangência do programa e, por consequência, maior alcance junto aos trabalhadores.

Atualmente, existem cerca de 150 unidades do CEREST distribuídas pelo país. Número ínfimo, perto dos 5.561 (segundo censo realizado pelo IBGE, em 2000)

municípios do país. Apesar disso, esses centros têm feito um importante trabalho de disseminação de informações e popularização dos atendimentos feitos.

## **Conclusão**

Se o valor destinado ao pagamento de multas por infrações relacionadas à segurança e saúde dos trabalhadores fosse convertido em investimento para melhoria da qualidade de vida dos empregados, os ganhos seriam muito maiores. Nessa situação, as empresas acabam realizando dois desembolsos, o da multa correspondente e o da implantação de todos os equipamentos e adequações necessárias ao cumprimento das Normas Regulamentadoras, definidas em Lei.

O valor da vida humana e da integridade física dos empregados não pode ser quantificado em números, não é simplesmente quanto custa a multa ou o tratamento do empregado que sofreu um acidente, ou quanto sua família deve receber, caso o mesmo faleça. É muito mais do que valores monetários. Trata-se do respeito a direitos fundamentais de todas as pessoas, reunidos na Declaração Universal do Direitos Humanos, o direito à vida e à saúde.

Os ganhos monetários servem como demonstração, ponto de partida para a justificativa da importância de preservar a segurança dos trabalhadores.

O aumento do número de acidentes de trabalho, entre 2006 e 2007, nas quatro cidades citadas, e os números registrados em Sertãozinho tornam essa discussão necessária e todos os dados e conclusões extremamente importantes para que um assunto tão importante, como os direitos dos trabalhadores, com seu primeiro registro em 1802, seja alvo de melhorias e adequações, para que as pessoas possam ser produtivas com segurança, tendo uma vida longa e saudável.

Outro problema consiste na aplicação correta das normas regulamentadoras. É preciso avaliação para determinar qual equipamento deve ser usado e em quais circunstâncias. Do contrário, o equipamento perde sua capacidade de proteção do operário. Seria, por exemplo, seria como dar o mesmo tamanho de calçado para diferentes pessoas: para algumas ficaria apertado e para outras folgado.

Além disso, deve-se avaliar a evolução da saúde dos empregados para verificar onde a proteção pode estar falhando ou faltando. Exames anuais seriam mais adequados, ao invés dos tradicionais exames admissionais e demissionais, e não apenas o atestado emitido por muitos médicos do trabalho, sem uma análise clínica efetiva. Aferir a

pressão arterial de um empregado não diz muito sobre a carga ou função que ele pode executar; existem outros fatores clínicos limitadores, conhecidos pelos médicos do trabalho.

Grandes empresas custeiam avaliações detalhadas aos futuros empregados, como teste de audiometria, exames para testar a visão, hemogramas e eletrocardiogramas. Infelizmente, são raras as exceções, estendendo-os aos demais empregados, não apenas os previstos na NR 7.

As empresas do Brasil precisam evoluir, valorizando os seres humanos que lhes trarão os ganhos desejados. Fazendo essa escolha, evitarão os gastos com indenizações e perdas de produtividade (com o afastamento do empregado e motivação dos demais, diante do acidente de trabalho), mas também atrairão pessoas mais qualificadas e interessadas em comprometer-se com o sucesso da empresa. Os funcionários não aceitariam os cargos apenas por necessidade, mas porque nessa empresa qualquer um desejaria trabalhar.

## **Referências**

**CATEP.** Disponível em:

<<http://www.catep.com.br/dicas/equipamentos%20de%20seguranca%20individual.htm>>. Acesso em: 08 janeiro 2010.

## **Consolidação das Leis Trabalhistas e Normas Regulamentadoras.**

**EQUIPAINDÚSTRIA.** Disponível em:

<[http://www.equipaindustria.com.br/produtos/24920/capacete-de-seguranca-\\_azul.htm](http://www.equipaindustria.com.br/produtos/24920/capacete-de-seguranca-_azul.htm)>. Acesso em: 19 agosto 2009.

**Estatísticas municipais da Previdência Social.** Disponível em:

<[http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/office/3\\_090123-150440-514.xls](http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/office/3_090123-150440-514.xls)>. Acesso em: 15 agosto 2009.

**IBGE (a).** Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/acidentes/home.html>>. Acesso em: 28 janeiro 2010.

**IBGE (b).** Disponível em:

<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indicadores\\_sociais\\_municipais/tabela1a.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indicadores_sociais_municipais/tabela1a.shtm)>. Acesso em: 03 fevereiro 2010.

**IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.**

**Ministério do trabalho e Emprego.** Disponível em:

<[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentaDORAS/Default.asp](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentaDORAS/Default.asp)>. Acesso em: 05 fevereiro 2010.

MORAES, Mônica Maria Lauzid de. **O direito à saúde e segurança no meio ambiente do trabalho.** São Paulo: LTr, março de 2002.

PACHECO JUNIOR, Waldemar. **Qualidade na Segurança e Higiene do Trabalho: Série SHT 9000, Normas para Gestão da Segurança e Higiene do Trabalho.** São Paulo: Atlas, 1995.

**PLANALTO.** Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 26 janeiro 2010.

**PROTESHOP.** Disponível em: <<http://www.proteshop.com.br>>. Acesso em: 03 fevereiro 2010.

SANTANA, Wilma; NOBRE, Letícia; WALDVOGEL, Bernadette Cunha. **Acidente de trabalho no Brasil entre 1994 e 2004: uma revisão.** Rio de Janeiro: Ciênc. saúde coletiva, v.10, n.4, out/dez. 2005.

**SEBRAESP.** Disponível em:

<[http://www.sebraesp.com.br/conhecendo\\_mpe/mpe\\_numero/economia\\_brasileira](http://www.sebraesp.com.br/conhecendo_mpe/mpe_numero/economia_brasileira)>. Acesso em: 28 janeiro 2010.

**Segurança & saúde no trabalho.** 13 ed São Paulo: IOB, 1999.

**VILELA, Rodolfo Andrade Gouveia; IGUTI, Aparecida Mari; ALMEIDA, Ildeberto Muniz.** Culpa da vítima: um modelo para perpetuar a impunidade nos acidentes de trabalho. **Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública, v. 20, n. 2, mar/abr. 2004.**

ZÓCCHIO, Álvaro. Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1973.

## EVOLUÇÃO PROFISSIONAL DO ADMINISTRADOR

*Sabrina Harumi Hirata dos SANTOS\**

*Sandro Emílio BORTOLIN\*\**

### **Resumo**

O texto enfatiza que a partir do reconhecimento da ação administrativa, o profissional da Administração teve a necessidade de inovar, tanto na teoria quanto na prática. Demonstra que fatores como o desenvolvimento tecnológico, a interação global e o desenvolvimento das sociedades forçaram mudanças no cenário, e que automaticamente refletiram no comportamento, no pensamento e nas ações dos indivíduos. Destaca que exigiram essas mudanças requereram que as organizações também fossem alteradas. Pesquisas bibliográficas e de campo permitiram a análise desse processo evolutivo a exposição e seus resultados, possibilitando verificar e comparar os dados obtidos com as projeções das possíveis mudanças esquadrihadas para o futuro.

**Palavras-chave:** Administração, administrador, evolução, processo evolutivo, mudanças na administração.

\*Aluna do Curso de Administração do Centro Universitário Moura Lacerda-Jaboticabal/SP. E-mail: [sabrina\\_harumi@hotmail.com](mailto:sabrina_harumi@hotmail.com)

\*\* Mestre em Administração. Docente do Centro Universitário Moura Lacerda-Jaboticabal /SP e orientador da pesquisa. E-mail [sandro.bortolin@superig.com.br](mailto:sandro.bortolin@superig.com.br)

## EVOLUTION OF THE ADMINISTRATOR INTRODUCTION

### ABSTRACT

Over time, since the management action was recognized, the administrative professional has had the need to innovate, both in theory and in practice. Factors such as technological development, global interaction and the development of society have forced changes in the scene, which automatically reflected in behavior, thought and actions. These changes have required that the organizations were also changed. This evolutionary process was analyzed through literature and field searches, and its results are presented in this paper, enabling to verify and compare the data with the possible changes in this area in future.

**Keywords:** Administration, administrator, evolution, evolutionary process, changes in administration.

### Introdução

Embora o ato de administrar tenha se desenvolvido séculos atrás, no início das civilizações, o administrador somente ganhou o status de “profissional” muito tempo depois.

No Brasil, isso aconteceu há pouco mais de 40 anos, quando, em 1965, foi aprovada a lei que oficializava a profissão no país (Lei N. 4.769/65).

E, nessas últimas quatro décadas, fatores como a globalização, o desenvolvimento tecnológico, social e cultural, as exigências de novos mercados e a competitividade crescente têm obrigado o administrador a modificar seu perfil, adaptando-se à realidade do momento.

O profissional de alguns anos atrás já não terá seu espaço no tempo atual, se não aceitar as mudanças e trabalhar para acompanhá-las. As eras são diferentes, com suas teorias, estratégias e conceitos próprios para cada época. A visão que se tinha do mercado e da sociedade dos anos 70, por exemplo, é muito diferente da visão que temos hoje, já quase a completar a primeira década do século XXI. Aspectos como a organização, sua missão, os mercados existentes, o processo e a força de trabalho e a

liderança tornam-se um só, numa relação que precisa ser harmônica e bem dirigida. E cabe ao administrador ser capaz de coordenar essa relação, de maneira não só eficaz, mas também eficiente.

Analisar tais mudanças, o perfil desse profissional e os fatores que influenciam tudo isso é fundamental para que, além de conhecermos com maior profundidade a história da administração e do administrador, possamos conjecturar um panorama futuro da profissão e do profissional.

### **O papel do administrador**

Comumente, costuma-se definir como tarefas do administrador a teoria já conhecida do “Planejar, Organizar, Liderar e Controlar”, de Fayol, e ainda que isso esteja correto, não é tão simples como parece. Dentro de cada um desses conceitos, existe uma série de outras atividades de responsabilidade desse profissional, e cada uma delas demanda certas habilidades para que sejam desenvolvidas.

Planejar envolve estabelecer metas a serem alcançadas e métodos a serem utilizados para atingi-las. Por trás dessa explicação simples, no entanto, encontra-se um minucioso processo de análise de prioridades, estratégias e políticas de atuação, que exige racionalidade, imparcialidade, realismo e uma boa dose de comprometimento com a organização que se administra.

Organizar é o processo de garantir os recursos disponíveis, de modo que eles sejam bem empregados. Envolve o desígnio de atividades, a divisão do trabalho, definição de responsabilidades e autoridade, explicação de regras e procedimentos. Para que tudo isso seja feito corretamente, é necessário que o administrador tenha habilidade para solucionar problemas e crises, avaliar a performance dos subordinados, alocando-os às tarefas mais condizentes com seus perfis e comunicar-se de forma objetiva, entre outros.

Dirigir é influenciar as pessoas, para que estas atinjam as metas. Mas é, também, motivar, orientar, persuadir, comunicar-se e treinar. É a maneira para chegar aos resultados por meio das pessoas e, para isso, o administrador deve saber reconhecer as necessidades, as realizações e as atitudes de seus subordinados. É preciso percepção, inovação e, principalmente, um equilíbrio entre todos esses fatores, para conseguir extrair o melhor de cada integrante de seu grupo.

Controlar é ter a certeza de que o desenvolvimento das atividades está seguindo conforme planejado. Nesse caso, o administrador precisa ter a capacidade de analisar a situação e, se necessário, deve corrigir erros, acelerar ou retardar processos, supervisionar o uso dos recursos e verificar a qualidade do trabalho, acompanhando o encaminhamento do processo.

Para cumprir esses quatro itens, considerados fundamentais na administração, são necessárias habilidades de relações humanas, técnicas, análises e políticas que, quando colocadas em uso de maneira harmônica, dão ao indivíduo as características que farão dele um profissional adequado para administrar com competência e êxito. O que diferencia o profissional em cada tempo é como ele aplica suas habilidades, de maneira a conciliá-las com a situação da administração do momento.

Durante o último século, a administração tem sofrido transformações. As teorias que regem o sistema administrativo de uma organização mudam, bem como as pessoas que integram tal sistema. Para entender o que mudou no administrador, em cada fase, devemos entender o que mudou na administração, pois ambos estão atrelados e dependem um do outro para se definir.

## **ERAS DA ADMINISTRAÇÃO E SEUS PROFISSIONAIS**

### **Era Clássica: 1900 – Administração Científica / Teoria Clássica**

Por volta de 1900, com o início da industrialização, conceitos como estabilidade e previsibilidade começam a aparecer no cenário, e é nesse momento que nasce a Abordagem Clássica da Administração, com duas orientações diferentes como base: a orientação da Escola da Administração Científica, idealizada por Frederick Winslow Taylor, e a Teoria Clássica, criada por Henri Fayol.

Embora partissem de pontos de vista muito diferentes, ambas se completavam, numa metodologia administrativa que buscava contornar os problemas que ganhavam proporção, como o crescimento acelerado e desorganizado das empresas, o que aumentava a complexidade de administrá-las; a necessidade de uma teoria mais científica, que substituísse o uso do conhecimento empírico e as improvisações; e a busca por melhores rendimentos, o que demandava maior eficiência e competência ao longo do processo produtivo.

Foi nesse momento que começou a se falar em divisão do trabalho, departamentalização e relações interestruturais. A ênfase na estrutura, de maneira sintetizada e com uma visão global, permitiu um melhor controle da empresa como um todo por parte dos chefes que, com o aumento no porte das empresas, precisavam começar a fazer planejamento a longo prazo. Começavam também, nessa época, as primeiras preocupações e incentivos para os empregados, tendo em vista que, se eles estivessem satisfeitos, produziriam mais.

Tarefas e cargos começaram a ser definidos, passando-se a trabalhar com conceitos como linha de montagem, métodos de trabalho, padronização e supervisão funcional.

### **Era Clássica: 1930 – Teoria das Relações Humanas**

Nesse segundo momento, ainda dentro da Era Clássica, surge uma nova orientação administrativa: a Teoria das Relações Humanas, desenvolvida por Elton Mayo, na qual os principais pontos são o método de trabalho e a tecnologia, constantemente aperfeiçoada. É nessa segunda fase clássica que os sindicatos começaram a aparecer, bem como a interpretação de que a Administração Científica era exploradora dos trabalhadores, pois se baseava em princípios inadequados e desumanos.

Ciências como psicologia e sociologia começaram a ser aplicadas na administração, e a interação social e o comportamento humano passaram a ser estudados de maneira aprofundada. Chiavenato cita “o esmagamento do homem pelo impetuoso desenvolvimento pela civilização industrializada” (p.106) como uma das principais preocupações da Teoria das Relações Humanas, uma vez que, para seu fundador, Mayo, “(...) enquanto a eficiência material aumentou poderosamente nos últimos duzentos anos, a capacidade humana para o trabalho coletivo não manteve o mesmo ritmo de desenvolvimento” (p.107).

### **Era Clássica: 1940 – Teoria da Burocracia**

Por volta da década de 40, começou a desenvolver-se a Teoria da Burocracia, idealizada por Max Weber, em função de alguns fatores, como a necessidade de um modelo organizacional capaz de trabalhar com todos os aspectos envolvidos numa

empresa; o crescimento das organizações; o fato das Teorias Clássica e das Relações Humanas não possibilitarem uma visão global e integrada de todos os problemas; e o renascimento da Sociologia da Burocracia. Para Weber, a burocracia é uma forma de se organizar de maneira racional, adequando os meios aos fins desejados, com a maior eficiência possível nesse processo.

Essa teoria caracteriza-se por ser fortemente ligada a normas e leis da própria empresa, que devem ser seguidas à risca; pela racionalidade na divisão das tarefas e pela impessoalidade nas relações; há uma hierarquia de poder, de sentido ascendente; uma suposição da previsibilidade do comportamento humano e da padronização do desempenho dos participantes.

### **Era Neoclássica: 1950 – Teoria Neoclássica**

Segundo Chiavenato, “ (...) a Teoria Neoclássica é exatamente a Teoria Clássica, colocada no figurino das empresas de hoje, dentro de um ecletismo que aproveita a contribuição de todas as demais teorias administrativas” (p.163).

Essa orientação tinha como principais características: a ênfase no lado prático da administração, de maneira pragmática e sempre procurando por resultados concretos; a reafirmação dos postulados da Teoria Clássica sobre a estrutura organizacional, autoridade e responsabilidade e departamentalização, entre outros; ênfase nos princípios gerais administrativos, os conceitos utilizados pelos clássicos foram retomados como critérios na procura por soluções aos problemas da organização; busca por objetivos e resultados, pelos quais se orientava e se estruturava; sua teoria, embora baseada na teoria dos clássicos, era considerada bastante eclética, pois utilizava de outras teorias tudo que julgava ser válido.

Dentro dessa vertente, a administração era vista como técnica social, pois consistia numa atividade de generalizações e era fundamental a todos os esforços coletivos nas relações humanas, uma vez que a ideia da interdependência organizacional crescia. Foi nesse momento que os termos eficiência e eficácia começaram a ser trabalhados de forma diferente, assim como também ganha espaço a discussão entre “centralização X descentralização” do poder interno em uma organização. Passaram a ser discutidos os tipos de liderança, os níveis hierárquicos e os tipos de estrutura organizacional.

### **Era Neoclássica: Fim dos Anos 50 - Teoria Estruturalista**

No fim da década de 50, a Teoria das Relações Humanas entrou em crise, começando uma fase de declínio. Com isso, o impasse entre a Teoria Tradicional e a Teoria das Relações Humanas, que já existia, agravou-se, pois nenhuma dessas orientações supria mais as necessidades que havia dentro da Administração.

Precisou-se, então, que uma nova orientação surgisse, mais compreensiva e mais ampla, que englobasse aspectos desconsiderados por ambas as teorias. A Teoria Estruturalista propõe sintetizar as duas teorias, abordando o lado formal, dos clássicos, e o informal, dos humanistas, aproveitando, inclusive, a visão de Max Weber e alguns trabalhos de Karl Marx.

Como Chiavenato define, “estruturalismo é um método analítico e comparativo que estuda os elementos ou fenômenos com relação a uma totalidade em seus elementos constitutivos, sua disposição, suas inter-relações, etc, permitindo uma comparação, pois pode ser aplicado a coisas diferentes entre si ”(p.320). Essa teoria, então, preocupa-se com a organização como um todo e com a interação entre as partes desse todo, e caracteriza o homem organizacional, ou seja, que é capaz de desempenhar diferentes papéis em diferentes organizações. Ela trabalha com duas concepções diferentes para as organizações, os modelos racional e natural, e com diferentes níveis dentro das mesmas, bem como suas diversidades.

Dentro desse cenário, o administrador passou a ter um perfil mais humano, uma vez que, para entender e conseguir usar a favor da empresa o “homem organizacional”, ele precisou trabalhar algumas características de sua personalidade: Flexibilidade e Tolerância.

A flexibilidade, devido às mudanças que ocorrem o tempo todo, no cotidiano, e suas diversidades. Já a tolerância, principalmente com erros e frustrações, para que, do conflito entre as necessidades da organização e dos indivíduos, não surja um desgaste emocional e psicológico.

### **Era Neoclássica: 1950 - Teoria Comportamental**

A Teoria Comportamental é marcada por uma abordagem que enfatiza as ciências do comportamento na administração e a procura de soluções para os problemas

organizacionais, com mais democracia e elasticidade. Diferentemente da Teoria Estruturalista, que sofreu maior influência da sociologia, essa teoria teve origem baseando-se principalmente na psicologia organizacional.

Como maiores nomes dentre os precursores dessa orientação estão Hebert Simon e Kurt Lewin. É essa abordagem que faz com que a preocupação com a estrutura mude para a preocupação com os processos e as relações na organização, mantendo a ênfase nas pessoas. O fator motivação ganha novas perspectivas e o processo decisório torna-se um aspecto de grande relevância nesse período, pois se formou a ideia do “tomador de decisões” dentro da organização, associando-o ao administrador, capaz de processar os dados, as informações que obtém, e transformá-los em critérios para soluções que procurassem atender às necessidades da empresa.

Foi nesse ponto que Maslow apresentou a “teoria da motivação”, na qual propôs que as necessidades humanas podiam ser estruturadas em uma hierarquia de acordo com sua importância e sua influência na vida do indivíduo.

### **Era Neoclássica: 1950/1960 - Teoria de Sistemas**

A Teoria Geral de Sistemas (TGS) foi apresentada por Ludwig Von Bertalanffy, um biólogo austríaco. Segundo ele, a teoria de sistemas buscava conceitos e teorias que permitissem aplicação na realidade empírica, do conhecimento. Considerava a teoria um método mais aberto para se estudar o campo do conhecimento científico, em particular, as ciências sociais.

Embora aparentemente essa teoria não tenha relação com a administração, ela mostra-se muito útil na área, uma vez que trata da avaliação da organização inteira, e não de partes, trabalhando a identificação dos fatores externos e internos que influenciam todos os processos organizacionais.

Dentro da administração, a TGS passou a ser aplicada devido ao fato de haver uma crescente necessidade de integração e interação entre as teorias anteriores, e do intenso uso da tecnologia da informação, aliada à cibernética, nas organizações.

### **Era Neoclássica: 1960 - Teoria da Contingência**

A Teoria da Contingência aborda a relatividade dentro das organizações, admitindo a existência de uma relação de funcionalidade entre as condições do ambiente

e as teorias e práticas administrativas adequadas para a realização dos objetivos da empresa.

Para essa orientação administrativa, são as condições do ambiente que influenciam de maneira direta nas características da organização, de maneira que não há um único modo de organizar a administração, uma vez que este dependerá do ambiente em que se mantém a empresa.

É nessa abordagem que se enfatizam as várias naturezas das organizações, buscando a compreensão sobre como elas operam em diferentes aspectos, orientando a criação de estruturas e metodologias para cada uma dessas situações únicas. Não admite a existência de apenas uma teoria administrativa válida, mas na interação entre todas elas.

A Teoria de Contingência tem Paul Lawrence e Jay Lorsch como principais nomes influentes.

### **Era da Informação: 1980/1990**

“Existem boas razões pelas quais as grandes organizações terão que se tornar baseadas em informação. Uma delas é demográfica. Os trabalhadores que utilizam conhecimentos, os quais compõem em escala crescente a força de trabalho, não se submetem aos métodos de comando e controle do passado. Outra razão é a necessidade de sistematizar a inovação e o caráter empreendedor, trabalhos com conhecimento no mais alto grau. E a terceira é a necessidade de se acertar com a tecnologia da informação. Os computadores produzem dados – grandes volumes deles. Mas dados não são informações. Informações são dados dotados de relevância e propósito. (...)”

Isso requer uma nova estrutura. Embora talvez seja ainda cedo demais para se traçar um organograma da organização baseada na informação, pode-se já fazer algumas considerações de caráter amplo.” (Drucker, Peter F. – “Administrando para o Futuro”, p .218).

O trecho acima, retirado do livro “Administrando para o Futuro – Os Anos 90 e a Virada do Século” (1992), mostra que Peter F. Drucker, um dos maiores nomes dentro da Administração, já mostrava o caminho que a informação levaria às organizações.

A Era da Informação alterou radicalmente todo o mundo. Socialmente, possibilitou que o relacionamento humano viajasse por todos os territórios, em segundos. Politicamente, permitiu que fatos ocorridos em determinado local interferissem nos mais diferentes lugares do planeta. Na organização, tornou-se possível a interação entre empresas de qualquer parte do mundo.

Não são apenas tecnologias e inovação a serviço do homem. É um universo que apresenta uma complexidade e uma interação que ultrapassam quaisquer fronteiras, onde tudo influencia tudo, seja de maneira negativa ou positiva. São fatores econômicos, sociais e culturais reestruturando a dinâmica nas organizações.

Na década de 90, a modernização dos processos de produção e de gestão tornaram-se um desafio para os países que se desenvolviam. A dupla “inovação tecnológica – competitividade” ganhou importância estratégica para a participação no mercado internacional. A administração alinhou-se, então, à tecnologia da informação.

Os aspectos relevantes da competitividade passaram a ser revistos. Investimentos na área de pesquisa e desenvolvimento passaram a fazer parte da pauta dos executivos. Novas formas de parcerias estão sendo implantadas, como a terceirização e as cooperativas profissionais.

Nos negócios, os tomadores de decisão nas empresas sentem o peso das transformações. Seja pelas mudanças internas na organização, ou pelas transformações externas, o administrador enfrenta desafios novos, tornando-se fundamental repensar as práticas, os processos e as resoluções nas organizações.

### **O administrador diante das mudanças**

Como observamos, a administração sofreu modificações ao longo das décadas. Em cada momento, havia uma teoria mais influente, um fator mais decisivo, um processo mais eficiente. E, em cada momento, o administrador precisou de um perfil novo para se destacar nesses cenários, precisou adaptar-se, reinventar-se.

Durante a evolução de seu perfil, o administrador precisou, a cada geração, aumentar e melhorar suas habilidades, seu conhecimento e desempenho, pois aquilo que já foi uma ideia inovadora tornou-se rotina. Só o conhecimento técnico já não é mais suficiente. Autoconhecimento, automotivação, empatia, relacionamento intrapessoal e gestão das emoções ganham espaço e fazem a diferença no novo cenário que se forma.

Mauro Ribeiro, professor de pós-graduação do Instituto Trevisan, avalia: “Independente da empresa onde você estiver atuando, lembre-se sempre que o bom profissional é aquele que tem iniciativa, criatividade, coragem para assumir riscos, flexibilidade para mudar e habilidade para lidar com as pessoas. E ninguém poderá lhe ensinar essas coisas, você mesmo precisa buscá-las.”

A empresa de hoje já não pode mais visualizar-se de maneira segmentada. Ela deve ser vista, entendida e comandada com integração, em um processo unificado. Tal processo necessita de estabilidade e capacidade de antecipar eventos prováveis de ocorrer. Deve ser, portanto, baseado em objetivos precisos e em decisões que visem ao futuro em todas as áreas fundamentais.

Exige também um alto grau de autonomia e maleabilidade interna, além de profissionais com capacidade decisória, que adaptem o processo às mudanças, às novas circunstâncias do cenário.

A administração e o marketing também são afetados por essa onda de integração entre todos os setores. Torna-se necessário, para a administração, a criação de clientes e mercados perante um trabalho consciente e sistemático, concentrando-se na formação de um poder aquisitivo de massa e de hábitos.

Empreendedorismo, estabelecimento de metas e capacidade de realização também se mostram essenciais e recebem destaque.

Profissional empreendedor é aquele que percorre novos caminhos, no intuito de atingir seus objetivos; é aquele que tem capacidade não só de se reinventar no âmbito profissional, mas no pessoal; é aquele com competência para fazer-se notar e demonstrar que agrega valor à empresa.

Metas e objetivos são fundamentais para uma empresa, pois eles a norteiam. Eles mostram o que ela busca, aonde essa empresa quer chegar e suas pretensões. Analisá-los é um investimento e uma necessidade, uma vez que eles determinarão os processos que serão utilizados, os estímulos que deverão ser aplicados, os recursos que precisarão ser administrados para o cumprimento dessas metas. Por tudo isso, é essencial que tais elementos estejam claros e bem definidos, e o administrador capaz de reconhecê-los e de mostrá-los aos seus dirigidos com eficiência, estando, assim, um passo à frente dos demais.

Nos dias de hoje, o administrador tem que fazer. Boas intenções e ideias geniais de nada adiantarão se não forem bem utilizadas. A teoria é necessária, mas é a

prática que fará a diferença. Pessoas com capacidade de fazer aquilo que se propuseram serão procuradas pelas empresas.

Peter Drucker, em seu livro “A Prática da Administração” resume as novas tarefas e necessidades que traçarão o caminho dos profissionais do futuro. São elas:

1. “O administrador precisa administrar por objetivos.
2. Precisa assumir riscos maiores abrangendo períodos cada vez mais longos. E decisões arriscadas terão que ser tomadas em níveis mais baixos da organização. O administrador precisa, portanto, ser capaz de calcular cada risco, escolher dentre várias alternativas o risco mais vantajoso, estabelecer antecipadamente o que espera que aconteça e controlar seu curso de ação subsequente à medida que os acontecimentos neguem ou confirmem suas expectativas.
3. Precisa ser capaz de tomar decisões estratégicas.
4. Precisa ser capaz de montar uma equipe integrada, cujos membros sejam todos capazes de administrar e de avaliar seu próprio desempenho e resultados, tomando por base os objetivos comuns. E resta, ainda, a gigantesca tarefa de desenvolver administradores à altura das exigências do futuro.
5. Precisa ser capaz de transmitir informações clara e rapidamente. Precisa ser capaz de motivar as pessoas. Deve, em outras palavras, obter a participação responsável dos outros administradores, dos peritos profissionais e de todos os outros trabalhadores.
6. Tradicionalmente, espera-se que um administrador tenha conhecimento de uma ou mais funções. Isto já não será suficiente. O administrador de amanhã terá que enxergar a empresa como um todo e nela integrar sua função.

Tradicionalmente, espera-se que um administrador conheça alguns produtos ou um ramo industrial. Isto também não será suficiente. O administrador de amanhã terá que ser capaz de relacionar seu produto e seu ramo com o cenário global, terá que descobrir o que apresenta de significativo e terá que o levar em consideração em suas ações e decisões. E, cada vez mais, perspectivas do administrador do futuro terão que abranger os progressos fora de seu próprio mercado e de seu país. Cada vez mais ele terá que aprender a enxergar os acontecimentos econômicos, políticos e sociais em escala mundial e integrar as tendências universais em suas próprias decisões.” (“A Prática da Administração”, Drucker, Peter F., 1981, São Paulo, Ed. Pioneira)

### **PESQUISA DE CAMPO: com os futuros profissionais**

Realizada com os alunos que concluirão o curso de graduação de Administração no ano de 2009, do Centro Universitário Moura Lacerda – Unidade Jaboticabal, a pesquisa teve como finalidade mostrar o nível de preparo dos graduandos diante do mercado de trabalho e dos problemas que o cercam, na visão dos próprios alunos.

Composta por um questionário com nove perguntas, englobou de maneira simples e direta questões como os fatores responsáveis pelas mudanças de cenário, a preparação de cada aluno para o futuro e os temas em pauta nos dias atuais.

### **Resultados**

Os resultados obtidos na pesquisa evidenciam que os futuros administradores são, em sua maioria, jovens com menos de 25 anos, e isso demonstra que o ingresso no mercado de trabalho está acontecendo muito cedo. A respeito da visão desses jovens sobre as mudanças no perfil profissional, a maioria dos entrevistados vê tais mudanças como resultado de fatores externos, ou seja, acredita que suas vontades e necessidades pessoais pesam menos na alteração do perfil que as organizações e a sociedade em geral.

A pesquisa também revela que todos os entrevistados indicam que é necessário aperfeiçoamento. A maioria deles acredita que tal aperfeiçoamento deve ser profissional, tendo como meta a carreira; alguns acreditam que os futuros administradores devem buscar aperfeiçoar-se primeiro socialmente, como pessoas, pois assim suas melhoras refletirão não somente dentro das organizações, mas na sociedade como um todo.

Sobre o perfil do profissional, os dados mostram que ele deve condizer com os objetivos da empresa em que atua. Objetivos e metas pessoais seguem em um segundo plano. Isso evidencia a disposição dos profissionais de colocar a empresa em primeiro lugar, deixando, por vezes, interesses pessoais de lado. Contrapondo-se a isso, outros dados da mesma pesquisa indicam que os entrevistados consideram a falta de comprometimento deles mesmos como o principal responsável pela falta de crescimento profissional.

Existe, ainda, a indicação de preocupação do administrador com questões externas, que podem interferir no cotidiano da empresa, bem como com o preparo do

próprio administrador. Os entrevistados demonstraram a necessidade de buscar evoluções profissionais que garantam maiores chances no mercado de trabalho e os tornem mais aptos a lidarem com situações adversas.

### **Pesquisa de campo: com profissionais já no mercado de trabalho**

Realizada com proprietários, gerentes e supervisores de empresas da cidade de Jaboticabal, onde atuam como administradores, a pesquisa teve como finalidade mostrar o nível de conhecimento e de preparo dos profissionais, quanto às mudanças no cenário da administração, pelas quais passaram ou esperam passar. Dessa maneira, a pesquisa também demonstrará o lado das empresas e a opinião dos administradores, já formados e integrados no mercado de trabalho, sobre o assunto.

Composta por um questionário com dezoito perguntas, englobou de maneira simples e direta questões como os fatores responsáveis pelas mudanças de cenário, como a preparação do profissional antes de ingressar no mercado, como ele se prepara hoje para as mudanças futuras e o posicionamento das empresas em relação às mudanças e aos assuntos atuais.

### **Resultados**

O número de graduandos, nos dias de hoje, principalmente na área de administração, contrapõe-se ao grande número de pessoas atuantes como administradores que não possuem tal formação profissional. A tendência é que, nos próximos anos, esse número sofra uma redução, já que os formandos dos últimos anos estarão atingindo a faixa etária onde o número de administradores é maior.

Os primeiros dados obtidos com a pesquisa evidenciam a tendência do profissional de administração em se manter no cargo, no decorrer dos anos, ou seja, ao alcançar tal cargo, há grandes chances de que, desempenhando um bom trabalho, permaneça nele. A maioria dos entrevistados encontra-se como responsável na empresa onde trabalham há mais de 5 anos. No entanto, em outra questão, os entrevistados mostram que, em muitos casos, há falta de preparo da pessoa que vai assumir o cargo de administrador. Muitos entrevistados nunca fizeram qualquer tipo de curso para isso, em uma clara apologia ao método da “tentativa e erro”.

Embora tenha havido uma parte dos entrevistados que não consideraram a influência da mudança no ambiente de trabalho, a maioria deles assumiu que o fato demandava algumas providências e admitiu que procurou aplicá-las, sendo que alguns buscaram outras fontes de informação sobre o assunto em questão e outros fizeram seu próprio entendimento da mesma. Todos eles, no entanto, concordam em dizer que existem inúmeros fatores causadores de mudanças e que cabe aos administradores dar a devida atenção a eles.

Em um ponto da pesquisa, sobre a principal questão atual na administração, os resultados obtidos apresentaram uma enorme discrepância em relação à primeira pesquisa. Enquanto os formandos apontaram apenas dois assuntos como principais, sendo que, desses, a crise econômica foi muito superior, os administradores apontaram a presença de vários deles, como a política internacional, qualidade do ensino superior e crises econômicas, além de destacarem a administração do país. Isso mostra que, com a prática da administração, há um amadurecimento de opiniões, notando a importância de fatos que antes pareciam irrelevantes.

Os resultados apontam ainda que, embora nem todos os assuntos sejam tratados com a mesma importância, as empresas assumem a existência e a necessidade de mudanças e novas influências, e já começam a trabalhar mais em cima dessas questões, criando inclusive políticas, regras e procedimentos a serem adotados nesses casos. E indicam, também, o aparecimento de novos requisitos, em casos como o de contratação de novos funcionários. Adaptação e maleabilidade foram apontados como exemplos, mostrando que as empresas de hoje esperam que o funcionário tenha capacidade de habituar-se ao sistema adotado por elas, independente de qual seja ele. É nesse ponto da pesquisa que outra questão é abordada: a responsabilidade na seleção desses novos funcionários. Pelos dados, vemos que as empresas começam a dar mais atenção ao setor de recursos humanos, tendo, para a seleção dos funcionários, profissionais mais qualificados para analisarem os perfis procurados e disponíveis. Entretanto, ainda é o administrador que faz esse trabalho em boa parte das empresas, cabendo-lhe a responsabilidade de avaliar e ponderar tais escolhas.

A pesquisa abordou, ainda, o aperfeiçoamento profissional dentro das empresas. As respostas obtidas apontam que ainda é pequeno o número de empresas que fazem investimentos no aperfeiçoamento de seus funcionários. Isso ocorre, na maioria das vezes, ou por falta de recursos para esse fim, ou por não reconhecer os benefícios que tais programas trariam para a empresa, no futuro. Em contrapartida,

quando há oportunidades para esse aperfeiçoamento, há pouca adesão por parte dos funcionários; ou por falta de estímulos ou por comodismo, o funcionário não busca a evolução pessoal, ficando estacionado na posição em que se encontra no mercado. Menos da metade das chances que surgem para o funcionário progredir é usada.

Por fim, avaliou-se a política das empresas quanto às mudanças. Pode-se notar pelos resultados obtidos na pesquisa que, embora todos os entrevistados possam ser considerados profissionais de altos cargos, uma vez que desempenham a função de administrar uma empresa, a maioria deles entende que as mudanças não afetam apenas o trabalho deles, mas sim toda a empresa e todas as pessoas envolvidas no processo. E isso é bastante significativo, pois, pensando desta maneira, eles conseguem obter a participação de toda a organização e, assim, adequar-se de maneira mais eficaz às alterações decorrentes. Para o público entrevistado nessa pesquisa, as mudanças são apontadas como algo natural e, apesar de muitas empresas ainda não darem uma atenção especial a esse fato, hoje ele já é mais trabalhado e mais dispersado a todos os setores da organização, explorando sua influência em todos eles e preparando-os para essas mudanças.

## **Conclusão**

Podemos concluir, a partir dos dados coletados e estudados, que a sociedade, as organizações e os próprios profissionais, de maneira integrada, reformulam as necessidades e as diretrizes do mercado e da própria Administração, sendo todos responsáveis por esse processo. Prova disso é que, desde os tempos antigos, tal processo não somente não parou como continuou acontecendo, de maneira cada vez mais acelerada, no ritmo das mudanças.

Não há um fator desencadeador do processo de mudança no perfil dos profissionais. Há um conjunto deles, onde todos somam pontos na evolução dos sistemas, processos, teorias e, conseqüentemente, na maneira de administrar. É necessário que haja uma integração entre esses fatores, para que exista uma mudança significativa e que demande alterações no modo de agir e de pensar dos administradores.

Mas podemos afirmar que, sem dúvidas, o grande responsável pela adaptação ou não do profissional em um novo cenário é ele mesmo. Somente ele pode buscar seu aperfeiçoamento, seja ele pessoal ou profissional, e ambos essenciais para a evolução de um administrador. E se ele não procurar adquirir novas habilidades e trabalhar suas

capacidades, será fatalmente deixado para trás. Em um cenário globalizado e cada vez mais competitivo, não será preciso um administrador. Será necessário “o” administrador: o profissional que faz diferença, que acrescenta, que traz consigo mais do que tópicos em um currículo, pois as questões comportamentais e emocionais estão em pauta, mais do que nunca, nas entrevistas de emprego.

O mercado exige, atualmente, certo grau de altruísmo. As empresas buscarão funcionários que estejam cientes de que a missão da empresa é maior do que interesses pessoais, e que estejam dispostos a trabalhar por ela, com lealdade, dedicação e algum sacrifício pessoal. Inevitavelmente, a recompensa se mostrará mais tarde, pois, assim como o administrador deverá saber adaptar-se aos novos requisitos da empresa, a empresa, para seguir de forma eficiente no mercado, deverá saber manter seus recursos, principalmente aqueles que se mostram essenciais.

Barreiras, empecilhos, pedras no caminho... Todos os profissionais, de quaisquer áreas, enfrentam esses problemas. O que diferencia os profissionais de sucesso é sua capacidade de passar por esses contratempos ou até mesmo de usá-los a seu favor. Reconhecer e enfrentar tais eventos é fundamental, quando se quer alcançar o topo.

Estar consciente dos assuntos em pauta na atualidade, os fatos mais agravantes e de maior importância dentro do contexto administrativo fazem com que seja mais fácil lidar com eventuais mudanças no cenário, seja ele regional ou global. Quando se trata de administrar uma organização, todos os fatores são relevantes e devem ser tratados com seriedade, pois eles podem afetar a empresa de diferentes formas e em diferentes níveis.

E é preciso, também, a consciência de que as mudanças não vão parar; de que o administrador vai precisar continuar evoluindo, se quiser manter-se na ativa; de que as hipóteses serão apenas hipóteses, se alguém não se prontificar a testá-las. As inovações são cada vez mais procuradas como agente facilitador e como diferencial em relação à concorrência acirrada que existe lá fora. E a evolução mostra seu potencial em cada uma dessas atitudes, desses pensamentos, demonstrando sua importância e sua incontestável força para as melhorias do administrador, das organizações e da sociedade.

## **Referências**

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 7ª Edição. São Paulo: Editora Campus, 2004.

DRUCKER, Peter F. A Prática da Administração de Empresas, 1ª Edição. São Paulo: Editora Pioneira, 1981.

DRUCKER, Peter F. A Profissão do Administrador. São Paulo: Editora Pioneira, 1998.

CONSELHO FEDERAL DE ADMINISTRAÇÃO. Pesquisa Nacional, Perfil, Formação, Atuação e Oportunidades de Trabalho do Administrador. 4ª Edição. Brasília. 2006. Disponível em: <http://www.cfa.org.br>. Acesso em: 29/03/2009.

CONSELHO REGIONAL DE ADMINISTRAÇÃO – SP. Histórico da Profissão. Disponível em: < <http://www.crasp.com.br/index.asp?secao=66~> > Acesso em: 11/04/2009

CONSELHO REGIONAL DE ADMINISTRAÇÃO – SP. Atividades do Administrador. Disponível em: < <http://www.crasp.com.br/index.asp?secao=55~> > Acesso em: 11/04/2009

CONSELHO REGIONAL DE ADMINISTRAÇÃO – SP. Atividades do Administrador. Disponível em: < <http://www.crasp.com.br/index.asp?secao=266> > Acesso em: 11/04/2009

TATTOO, Luiz. Administração – Evolução, Situação Atual e Perspectivas. UEM – PR. Ano I. N° 01. Maringá. 07/2001. Disponível em: < <http://www.urutagua.uem.br//02tatto.htm> >. Acesso em: 11/04/2009.

NASCIMENTO, Marcelo M. Rocha. Gestão do Conhecimento: Desafio ou Necessidade. 06/02/2007. Disponível em: < [http://www.administradores.com.br/producao\\_academica/gestao\\_do\\_conhecimento\\_desafio\\_ou\\_necessidade/161/](http://www.administradores.com.br/producao_academica/gestao_do_conhecimento_desafio_ou_necessidade/161/) >. Acesso em: 12/04/2009.

SANTOS, Nildo Lima. O Papel do Administrador na Sociedade Contemporânea. 03/06/2008. Disponível em: < <http://www.nildoestadolivre.blogspot.com/2008/06/o-papel-do-administrador-na-sociedade.html> >. Acesso em: 12/04/2009.

## AS INFLUÊNCIAS DO COMÉRCIO ELETRÔNICO NO VAREJO TRADICIONAL

*Priscila Alves RODRIGUES\**

*Ieda Pelógia MARTINS\*\**

### **Resumo**

Atualmente, as empresas passaram por profundas mudanças, com as novas tecnologias que oferecem diferentes maneiras para atender às necessidades da sociedade. Dentre as novas tecnologias, o comércio eletrônico ocupou lugar de destaque, com suas aplicações em vários setores, uma vez que a aquisição de bens e serviços pode ser feita em qualquer lugar do mundo, facilitando a vida dos consumidores. Por meio dessa utilização da tecnologia, o comércio eletrônico consegue oferecer a seus consumidores alguns diferenciais em relação ao varejo tradicional. Analisar como o varejo eletrônico pode influenciar o varejo tradicional tornou-se o objetivo deste estudo, demonstrando a atuação do comércio eletrônico e do varejo tradicional no mercado, as vantagens e desvantagens que podem influenciar as empresas para entrar nesta nova era.

**Palavras – chave:** *Comércio Eletrônico; Tecnologia; Varejo; Internet ; Consumidor.*

## THE INFLUENCE OF E-COMMERCE IN TRADITIONAL MARKET

### **Abstract**

Currently companies have gone through profound changes due to new technologies that offer different ways to meet the needs of society. E-commerce, among new technologies, has occupied a prominent position with its application in various sectors, since the acquisition of goods and services can be made anywhere in the world, which makes it easier for consumers. With this technology, e-commerce is able to offer consumers more advantages than traditional retail market.

\*Aluna do Centro Universitário Moura Lacerda. E-mail: priscilinha\_dmais@hotmail.com

\*\* Mestrado e Doutorado em Administração FEA/ USP/ RP. Docente do Curso de Administração do Centro Universitário Moura Lacerda e orientadora da pesquisa. E mail : ieda.martins@bol.com.br

**Key words:** *Technology; E-commerce; Retail; Internet; Consumer*

## **Introdução**

Atualmente, as empresas precisam utilizar todas as ferramentas possíveis para auxiliar seu crescimento e garantir espaço no mercado. Por meio do comércio eletrônico, as empresas buscam desenvolver-se para vencer os obstáculos nesta nova era competitiva.

Até há pouco tempo, as pessoas compravam por meio do varejo tradicional. O consumidor buscava um ponto de venda, apresentava sua demanda ao vendedor, conhecia a oferta de produtos e concluía o negócio. Mesmo assim, comprar nem sempre significa prioritariamente satisfazer necessidades. Muitas vezes é, de fato, uma oportunidade de interação social. O melhor exemplo disso são os shoppings atuais, repletos de lojas, restaurantes, cinemas e até parques de diversão. Porém, todos oferecem grandes oportunidades de negócios e, conseqüentemente, o consumo em larga escala. Tudo isso com suporte da tecnologia moderna aplicada a produtos e serviços.

O comércio eletrônico surge nesse contexto de competitividade e se estabelece como um negócio que oferece altos índices de crescimento. Kotler (2009, p.257) enfatiza que: “O comércio eletrônico movimentava bilhões de dólares, e a expectativa é que cresça exponencialmente. O ciberespaço prenuncia uma era em que o processo de compra e venda torna-se mais automatizado e conveniente. As empresas conectam-se entre si e com os clientes em uma rede virtual homogênea. A informação na Internet flui pelo planeta em um instante e sem custo”.

Segundo Albertin (2001), o atual cenário trouxe um novo meio de trocas e instrumento de racionalização da logística, diminuindo os altos custos desses setores. Ao conectar diretamente produtor e consumidor, muitos intermediários são eliminados, restando, assim, os principais elementos que não representam custos, mas que agregam valor ao produto.

Assim, este estudo demonstra as influências do comércio eletrônico no varejo tradicional, explicando o que as empresas fazem para manter-se no mercado, a procura dos preços mais em conta, as melhores condições de pagamento e produtos com mais

custo x benefício, tornando o varejo virtual segmento facilitador, que oferece inúmeras possibilidades de atender ao consumidor, diretamente.

### **Justificativa/ Objetivos da Pesquisa**

O comércio eletrônico é um novo cenário que está em crescente expansão, tendo a Internet como um poderoso meio de comunicação, e que vem criando inúmeras possibilidades no mundo virtual. É possível observar grandes lojas do varejo brasileiro investindo nesse segmento, direcionando a maioria de seus recursos para o meio eletrônico.

Segundo Santos e Gimenez (2007 p. 90): “a Internet torna possível que compradores e vendedores se encontrem sem intermediários. Ela é a grande demonstração da globalização dos negócios e pode vir a afetar tanto grandes quanto pequenas empresas. Se o comércio eletrônico for comparado com a abordagem tradicional de troca de produtos e serviços, torna-se evidente que ele oferece novas possibilidades para compradores e vendedores”.

Nos últimos anos, um grande número de novas funcionalidades de *e-commerce* e iniciativas na Internet, de grandes empresas já estabelecidas, tem se tornado realidade. (HARMSEN, 2007). No entanto, é importante que as empresas devam investir em tecnologia e manter-se atualizadas para que consigam desenvolver-se e crescer junto com o mercado.

O objetivo deste estudo é avaliar como as influências do comércio eletrônico impactam o varejo tradicional, identificando as novas oportunidades advindas da Internet e dos fatores impulsionadores da nova forma de se fazer comércio, e também demonstrará, com a abordagem de pesquisa realizada, o atual comportamento dos consumidores diante dessa nova propagação do comércio eletrônico, tanto local como mundial.

### **Comércio Eletrônico**

A International Business Machines (IBM) define o *e-commerce* em termos de benefícios de negócios que vão além de aumentar processos para alavancar a *web* para

reunir clientes, vendedores, fornecedores e empregados. Os negócios eletrônicos podem ser definidos como uma orientação completa de todas as atividades organizacionais por meio da Internet. (HARSEM, 2007).

A possibilidade de se comunicar com outras empresas, clientes e fornecedores é sem dúvida uma grande vantagem do comércio eletrônico, além de outras, como conseguir um maior controle do estoque, reduzir gastos com ligações interurbanas, possuir registros mais precisos de encomendas e a possibilidade de acompanhar as necessidades do cliente em tempo real, que tornam a redução de custos um diferencial enorme. A maior qualidade no processo, por meio de registros automatizados das operações, reduz consideravelmente os erros na entrada e no processamento dos dados, dando maior confiabilidade às informações comerciais e gerenciais. (MEIRA et al., 2002).

Alguns aspectos relevantes do Comércio Eletrônico, segundo Albertin (2001, p.40), são:

1-Adoção: É o principal requisito para o sucesso do comércio eletrônico. Quanto maior a adoção dos sistemas de *e-commerce* pelos clientes, ou seja, quanto mais clientes utilizarem essa tecnologia, maiores serão as possibilidades de negócios para a empresa.

2- Relacionamento: O comércio eletrônico estabelece uma nova forma da empresa relacionar-se com o cliente, pois elimina intermediários. Nessa modalidade de comércio, a empresa se relaciona de forma virtual com o cliente.

3- Adequação: O comércio eletrônico possibilita inovações na negociação com o cliente, pois permite ao cliente uma maior liberdade na configuração (personalização).

4- Estratégia: A possibilidade de novos negócios faz do comércio eletrônico importante canal de implementação de novas estratégias para as empresas.

Ainda de acordo com o autor supracitado, o surgimento de novas oportunidades de negócios, bem como o consequente aumento de mercado, fazem com que as empresas adotem posturas agressivas diante dos concorrentes, para evitar o risco de serem superadas caso não as adquiram. Para conquistar novos mercados, o conhecimento sobre o varejo é fundamental, e é sobre o varejo que discorre o próximo item deste trabalho.

## **Varejo**

De acordo com Parente (2000), o perfil do varejo brasileiro possui características básicas, dentre as quais destacamos: a procura e seleção dos produtos, a aquisição,

distribuição, comercialização e entrega; o setor é tradicionalmente absorvente de mão de obra qualificada e caracterizada por alta rotatividade; as estratégias de marketing refletem a sazonalidade da demanda, que é importante para o setor varejista. Dentre os setores da economia, o varejo é o mais suscetível, o volume de vendas do setor está diretamente vinculado às mudanças na conjuntura econômica do país.

Uma das características dos varejistas de sucesso é a capacidade de entender adequadamente como o mercado funciona e saber como atuar nele. Ao entender o funcionamento do mercado, o varejista sente maior facilidade para atuar e, assim, conseguir definir seus objetivos. Uma estratégia de varejo eficaz deve propor um programa de marketing que consiga satisfazer os clientes de uma forma melhor do que qualquer concorrente, elaborado com base em uma completa análise de fatores externos e internos (KOTLER, 1999). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostra que as vendas do varejo brasileiro avançaram 10,4% em janeiro de 2010, em relação ao mesmo mês do ano passado. O setor não apenas acelerou seu ritmo de crescimento (8,6% em novembro e 9,2% em dezembro), como registrou o melhor índice desde julho de 2008. Assim, o varejo é composto por milhões de lojistas estabelecidos, sendo um dos grandes canais distribuidores de produtos do mundo, já que serve de escoamento da produção industrial e das empresas de serviços, com a capacidade de atender a um mercado de inúmeras peculiaridades e diferenças regionais.

Dessa forma, o varejo tem um papel importante, que é intermediar a mercadoria entre o consumidor final e o fabricante ou o atacadista. O varejista adquire mercadoria de um dos dois e oferece os produtos a seus clientes por meio de lojas ou outras formas de distribuição. (KOTLER, 1999). Assim, diferentemente da indústria, que mantém certo distanciamento do consumidor, o varejo possui a vantagem de estar próximo a seus clientes, o que possibilita detectar de forma ágil as tendências e as mudanças no perfil do consumidor e, com isso, poderá promover mudanças como, por exemplo, o varejo virtual que, por sua vez, trouxe muitas mudanças no varejo tradicional, que será o próximo item deste trabalho.

### **Varejo Virtual x Varejo tradicional**

As lojas virtuais têm inúmeras oportunidades para crescer no mercado, com facilidade. Para o consumidor é muito mais vantajoso comprar pela Internet, sem enfrentar filas, congestionamentos, lojas lotadas e, além de se livrar dessas situações,

pode fazer isso com comodidade e receber suas compras em sua residência.

O ambiente empresarial, no passado, as localizações convenientes das lojas, as forças de vendas agressivas e uma falta geral de informação protegiam as empresas das penalidades de fornecer qualquer coisa e não o melhor produto e qualidade de serviço; os consumidores eram leais por necessidade, e não por escolha. “Com a Internet essas proteções foram derrubadas. Fidelidade do cliente não é mais uma das muitas formas de turbinar os lucros, é essencial para a sobrevivência”. (REICHHELD E SCHEFTER, 2000, p.113) .

As lojas virtuais têm que ficar atentas para não perder clientes para seus concorrentes na Internet. Apesar de parecer simples, pode passar despercebido que, por meio de um clique, o consumidor pode mudar de ideia e não efetuar a compra. De acordo com Albertin (2001), para os varejistas o comércio eletrônico oferece uma série de benefícios, fazendo com que estes possam ampliar suas atuações sem limites geográficos, já que, pela Internet, eles poderão atender a clientes de todos os estados brasileiros e até mesmo de outros países. Não será necessário investimento em construções de novas lojas ou comprar novos pontos de vendas para atingir novas praças. Além desse, tem-se uma forma de atendimento mais ampla, já que, pela Internet, elimina-se a necessidade de profissionais para efetuar as vendas. O convencimento dos clientes deverá ser feito por meio de imagens, descrições de produtos, facilidades de pagamento e de entrega e credibilidade da loja. Assim, o varejista não terá horário, sua loja ficará no ar 24 horas à disposição, recebendo milhares de clientes.

Para Parente (2000, p. 41), o varejo eletrônico é um formato de varejo que oferece, pela internet, produtos e serviços, possibilitando que consumidores finais comprem e completem a transação por meio de um sistema eletrônico interativo. A comercialização de produtos e serviços via Internet faz parte da evolução tecnológica do marketing direto que, por sua vez, é uma das modalidades do varejo sem loja.

Segundo Kotler (2000), no varejo tradicional, conhecer o perfil dos consumidores e seus hábitos é quase impossível, a não ser que se trate de uma pequena quantidade de clientes e que alguns funcionários consigam identificar características principais daquele cliente. Nas lojas virtuais, todos os dados podem ser coletados, estudados e usados para personalizar o atendimento e oferecer produtos de interesse no momento certo, por meio de campanhas de marketing direto com clientes virtuais, conseguir um melhor direcionamento das ofertas e, portanto, um melhor retorno sobre o investimento.

Atualmente, é muito difícil encontrar empresas que não utilizam o *e-commerce* para ampliar sua marca, produtos ou serviços e, principalmente, como uma importante ferramenta na relação de vendas e aumento do faturamento. Segundo Kotler (2000), o crescimento do *e-commerce* deve-se às inúmeras facilidades desse tipo de comércio, do aumento de computadores residenciais, das tecnologias de segurança para compras via Internet, da gigantesca abrangência e, também, da logística. Para que tudo isso aconteça com facilidade, a empresa tem que ter conhecimento das vantagens e desvantagens do comércio eletrônico para identificar se deve realmente investir nesse novo mercado, e é sobre isso que o próximo item deste trabalho discorre.

### **Lojas Virtuais**

O *e-commerce* tem crescido de forma estruturada, contínua e bastante intensa. Para muitas empresas de todos os portes, as vendas pela Internet representam um negócio repleto de oportunidades, que utiliza várias estratégias a serem exploradas.

Nielsen (2010) explicou que a categoria Comércio Eletrônico engloba sites de leilão, comparador de preços, classificados e lojas virtuais. “São vários tipos de sites considerados de *e-commerce*, mas os que estão realmente crescendo são os das lojas de varejo, como Americanas, Ponto Frio, Wal-Mart, Casas Bahia. São as que estão puxando a audiência”, declarou. Esse contínuo fortalecimento do *e-commerce* é consequência da expansão do acesso à Internet, bem como da descoberta gradativa, por parte do internauta, da comodidade, agilidade e economia representada pelas compras on-line.

De acordo com Kotler (2000), o ciberespaço será a nova tendência para a realização de negócios, no futuro. Os consumidores, ainda que num processo lento, estão deixando de ir ao shopping center e estão passando a realizar compras on-line, focando o conforto e a praticidade desse serviço.

O comércio eletrônico, para Albertin (2002, p.84), apresenta as seguintes características: [...] habilidade de obter suprimentos de qualquer lugar do mundo; ter uma estratégia centralizada e global com execução local; processar informação em tempo real e on-line, provendo a cadeia de suprimentos com as informações necessárias; integrar todos os processos e medidas da cadeia de suprimentos, incluindo os terceiros, sistemas de informações, padrões de contabilização e custos e sistemas de medição; desenvolver e programar os modelos de contabilização; e reconfigurar a organização da cadeia de suprimentos numa equipe de alto desempenho, desde a linha de produção ou

atendimento ao cliente até a alta gerência.

Comprar pela rede virtual pode representar uma enorme vantagem para o consumidor, pois possibilita a grande oportunidade de encontrar os mais variados tipos de produtos e serviços, comparar preços e condições de pagamento sem sair do local para realizar a compra e receber seu produto. (CASAS e GARCIA, 2007)

Segundo o SEBRAE (2004), as principais vantagens do varejo virtual, para as empresas, são:

1- A loja funciona 24 horas por dia. Não importam os horários; o consumidor não deixa de fazer negócios, as empresas oferecem comodidade para seus clientes e estes podem fazer seus pedidos na hora em que quiserem, on-line.

2- Capacidade-Oferecer um rico conjunto de informações envolvendo a localização e identificação do produto, comentários de outros consumidores, informações sobre preço, frete e tempo de entrega.

3-Baixo custo operacional-Não é necessário arcar com gastos extras, comuns em uma loja física, como aluguel e outros. Poderá manter sua estrutura atual e contar com mais um forte canal de vendas.

4- Redução do ciclo de tempo para a entrega de produtos e serviços.

5- Criação de relacionamentos mais próximos com os consumidores.

6- Redução dos custos de comunicação e transação, podendo eliminar intermediários do canal de distribuição.

7- Divulgação da marca-A internet amplia o tempo de exposição de sua marca e mostra que sua empresa está preparada para atender a seus clientes.

O comércio eletrônico, assim como qualquer processo revolucionário, proporciona vantagens e desvantagens, pontos que devem ser analisados de forma bastante acurada e crítica.

Segundo Associação das Donas de Casa do Estado de Goiás (ADC-GO, 2007), as principais desvantagens de comprar em uma loja virtual são:

1 - Confiança: muitas vezes comprar em uma loja virtual confiável e renomada significa abrir mão do preço mais baixo em troca de confiabilidade. Mesmo com todos os cuidados, muitos consumidores ainda têm certo receio em disponibilizar seu cadastro on-line ou seu número de cartão de crédito.

2 - Negociação: existem poucos vendedores on-line disponíveis, o que impede os mais habilidosos negociadores de conseguir um desconto. Por outro lado, por meio de

pesquisa, você consegue descobrir facilmente o preço mínimo de um produto e saber se está fazendo um bom negócio.

3 - Tempo: o prazo de entrega das compras pode variar de 2 até 15 dias, dependendo da forma de pagamento e do tipo de remessa, que pode ser pelos correios ou transportadoras.

4 - Frete: é preciso muita atenção ao valor do frete que fará parte do preço final da compra. Em muitas lojas, o custo para remessa é tão alto que compensa comprar no comércio local.

5- Garantia: é mais difícil trocar ou reparar um produto que é comprado de uma empresa cuja sede fica em uma cidade distante. Por isso, novamente entra em ação a pesquisa das características do produto, se é bom, se quebra fácil, etc. A maioria dos produtos vendidos pela Internet têm assistência técnica local, como um produto comprado em qualquer loja, e, principalmente, estão igualmente sujeitos ao Código de Defesa do Consumidor.

Apesar de suas limitações, o varejo virtual teve um progresso muito rápido. À medida que a experiência for acumulada e a tecnologia for aprimorada, poderá minimizar o impacto negativo de algumas delas e, com o passar do tempo, serão reduzidas.

A competição entre empresas é o grande impulsionador de qualquer setor da economia, pois os competidores são forçados a buscar melhorias em seus negócios, de forma a ganhar ou, pelo menos, manter sua participação no mercado. Portanto, o consumidor é o beneficiado pelos competidores, e as armas da competição incluem, principalmente, qualidade no atendimento e preços baixos. Se não houver um competidor à altura, uma grande barreira ao aumento de preços será diluída, e o foco tenderá a ser exclusivamente a expansão do lucro (ALBERTIN, 2002).

Diante disso, as empresas virtuais terão que tomar cuidado, já que é importante que todo o processo da transação, desde a compra, entrega e pós-venda, seja bem sucedido, para garantir a confiabilidade do consumidor e fidelizá-lo, pois a falta de estrutura nas lojas virtuais pode levar ao fracasso, e é esse o próximo item do trabalho.

### **A falta de estrutura nas lojas virtuais pode levar ao fracasso**

O caminho digital não para de encontrar novas possibilidades; há muitas novidades a caminho, sempre com inovações. A pesquisa realizada pelo IBOPE (Nielsen, 2010) demonstra que mais de 21 milhões de consumidores visitam lojas on-line para pesquisar

preços, antes de efetuar uma compra no varejo tradicional, e somente 12 milhões são consumidores virtuais. Mesmo assim, a falta de preparo leva as lojas virtuais ao fracasso por falta de planejamento e de estrutura para se manterem nesse mercado.

Os microempresários lançam suas operações virtuais sem conhecer as peculiaridades desse segmento e sem uma estratégia que atenda às expectativas desse perfil. “É um padrão de comportamento similar ao do mundo real. As empresas de menor porte entram despreparadas no mercado eletrônico e acabam sucumbindo”, lamenta Guasti (2010). Após uma pesquisa feita em 15 sites de comércio eletrônico, três especialistas da consultoria Mercedes Sanchez Usabilidade e Pesquisa (2010) chegaram à conclusão que as lojas virtuais não vendem tanto quanto poderiam vender. Segundo os analistas, elas se esquecem dos princípios básicos e não conseguem identificar e nem atender às necessidades de seus clientes e quando conseguem vender o produto, o cliente não sai satisfeito.

Os principais erros cometidos nas lojas virtuais, de acordo com a pesquisa citada, são: falta de planejamento, falta de foco, improviso, emprego de mão de obra não qualificada, divulgação ineficiente, fraudes nos pagamentos on-line e falta de monitoramento.

Antes de começar uma operação on-line, é preciso montar um plano de negócios, investigar e entender o mercado no qual vai atuar, onde encontrará seu público, o que irá vender e os investimentos necessários a fazer. Segundo Valle (2010), o comércio eletrônico não é videogame; é uma iniciativa empresarial que exige investimentos e muita atenção, e uma loja virtual não vende e não se administra sozinha. Para uma empresa atingir esse cenário é necessário ter conhecimento das variáveis do comércio eletrônico, que é o próximo item deste trabalho.

### **O impacto do *e-commerce* sobre variáveis de marketing (4S) x Varejo (4P)**

A amplitude global do comércio eletrônico contribui com novas formas de obtenção de ganhos de competitividade nos negócios, interferindo na cadeia de valor adicionada a produtos e serviços dirigidos ao consumidor, ou em transações entre empresas (DINIZ, 1999).

Kotler e Keller (2006) afirmam que o *e-commerce* deu origem ao processo em que as empresas compram informações, produtos e serviços de vários fornecedores, on-line. Além disso, a partir do comércio eletrônico, as empresas começaram a investir na informação, comunicação, promoção e venda de seus produtos e serviços pela Internet

(*e-marketing*). De acordo com Constantinides (2002), as diferenças essenciais entre o comércio físico e o virtual têm promovido uma revolução dos princípios de marketing existentes. Enquanto o modelo tradicional de comportamento do consumidor considera os 4 P's (*Product, Price, Promotion e Place*) como os fatores controláveis que podem influenciar as decisões de compra dos consumidores tradicionais, no comércio eletrônico, a experiência da Web é a impressão do consumidor sobre a empresa on-line que provavelmente pode influenciar o comportamento de compra do consumidor on-line.

A partir das perspectivas do consumidor, os sites da Web retratam vários aspectos para, provavelmente, induzir sua reação de oferta on-line, e os 4 Ps são meramente uma parte da experiência do site da Web. O site seria o principal produto on-line, onde o consumidor poderia tornar-se consciente, desenvolver interesse e ser persuadido a procurar por sites/produtos antes de examinar os detalhes da oferta on-line. Quanto ao preço, a maioria dos sites comerciais funciona como listas de preços dos sortimentos de produtos da empresa física. Os custos poderão ser, em muitos casos, menores que os custos para desempenhar essas atividades fisicamente. Em relação à promoção, o impacto emocional e de comunicação dos sites da Web é uma importante parte da experiência e o maior fator em atração e retenção on-line de clientes. Para consumidores da Internet, o lugar pode incluir muitos elementos, como facilidade de localização do site e de navegação, respostas rápidas de e-mails e facilidade de procedimentos de compra e pagamentos. (CONSTANTINIDES, 2002)

O autor acima citado sugere que uma maneira de estratégia na Web é por meio da integração do plano estratégico on-line com o plano de marketing operacional, e propõe o modelo que identifica os elementos críticos do marketing on-line. O modelo identifica as principais características tecnológicas e administrativas que irão dar suporte às atividades do *e-commerce*, classificadas em quatro grupos, onde cada um recebe uma denominação por meio de uma palavra que, em inglês, começa com a letra S: Escopo, Site, Sinergia e Sistema. Estes grupos estão detalhados a seguir:

- 1- Escopo: análise de mercado, clientes potenciais, análise interna e papel estratégico das atividades na Web.
- 2- Site: o que o cliente espera e o que motiva o cliente a voltar a utilizar o site.
- 3- Sinergia: integração da linha de frente, integração da retaguarda e integração de terceiros.

4- Sistema: software, hardware, protocolos de comunicação, gestão do conteúdo, serviço do sistema e administração do site.

## **Metodologia de Pesquisa**

### **Tipo de pesquisa**

Com o objetivo de verificar como o *e-commerce* influencia o varejo tradicional, realizou-se, em um primeiro momento, uma revisão da literatura sobre o tema objeto desta pesquisa. Nesta etapa, o objetivo foi aprofundar os conhecimentos sobre o tema, formular o problema de investigação e determinar o objetivo central do estudo. (AAKER, 2001).

Gil (2001) reforça a importância do levantamento bibliográfico ao relatar que este permite ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

Com base nas informações obtidas na etapa anterior, foi realizada uma pesquisa quantitativa, com seleção da amostra não probabilística por conveniência, o que possibilita ao pesquisador uma maior compreensão do fenômeno, sem que os resultados obtidos possam ser generalizados amplamente.

A pesquisa por conveniência consiste em uma técnica de abordagem onde, segundo Mattar (2001), os respondentes selecionados são aqueles que estão disponíveis no local e no momento da aplicação dos questionários.

### **Coleta de dados**

O instrumento utilizado para coletar os dados deste estudo foi um questionário estruturado para todos os respondentes, uma vez que, de acordo com Richardson (1999), este instrumento, enquanto técnica de pesquisa, cumpre as funções de descrever as características e medir determinadas variáveis de um grupo social.

Os dados foram coletados por meio de questionários aplicados no site <https://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dFJQWXdwk9DSkNfRk9HdXM3TIFvZXc6MQ&ifq>, para pessoas que utilizam *MSN Messenger*, que é um programa de mensagens instantâneas criado pela *Microsoft Corporation*. O programa permite que um usuário da Internet se relacione com outro que tenha o mesmo programa em tempo real, podendo ter uma lista de amigos "virtuais" e acompanhar quando eles entram e

saem da rede. O questionário foi constituído de questões fechadas, focadas não somente no comportamento do consumidor, mas, principalmente, em seu posicionamento em relação ao comércio eletrônico diante do varejo tradicional.

### **Análise dos Resultados**

Os resultados da pesquisa serão apresentados neste capítulo, seguindo a ordem dos objetivos apresentados no capítulo 2. No intuito de oferecer melhor compreensão, optou-se pela apresentação da análise dos resultados relacionados.

Para se estabelecer um contraponto, sempre que possível serão apresentados os resultados considerando todos os entrevistados, independente se já compraram pela Internet ou não. Assim, para analisar as influências do comércio eletrônico no varejo tradicional, investigaram-se diferentes variáveis.

Para avaliar os entrevistados que já utilizaram o comércio eletrônico ou não, e, se não, por quais motivos, foi aplicada a seguinte pergunta: “Já fez compras de produtos ou serviços via Internet?”. Foram obtidos os seguintes resultados da Tabela 01:

**Tabela 01: Efetuação de compras de produtos ou serviços via Internet**

Compradores	Quantidades	%
Sim	113	78
Não. Por qual motivo?		
Falta de segurança	12	8
Prefiro as lojas tradicionais	11	7
Falta de costume	9	6
Outros	1	1

Fonte: Elaborada pelas autoras

Conforme mostrado na Tabela 01, 78% dos entrevistados já efetuaram compras pela Internet, sendo que 8 % não fazem compras pela Internet por falta de segurança, 7% preferem as lojas tradicionais, 6% não compram por falta de costume e 1% por outros motivos.

Para verificar a frequência dos entrevistados que compram pela Internet e deixam de comprar no varejo tradicional, foi aplicada a seguinte pergunta: “Com que frequência faz compras via Internet?”. Foram obtidos os seguintes resultados mostrados na Tabela 02:

**Tabela 02 - Frequência de compras via Internet**

Frequência	Quantidades	%
Só fez uma vez	17	11
Às vezes	70	47
Frequentemente	29	19
Nunca	30	20

Fonte: Elaborada pelas autoras

De acordo com a Tabela 02, 11% fizeram compras pela Internet uma vez, sendo que 47 % compram às vezes, 19% compram frequentemente e 20 % nunca efetuaram compras pela Internet.

Segundo Casas e Garcia (2007), as lojas virtuais trazem a facilidade de comparação de preços sem sair do local; portanto, para analisar os entrevistados, se eles fazem essa comparação de preços ou se já vão direto efetuar sua compra em uma loja tradicional, foi aplicada a seguinte pergunta: “Você consulta os sites das lojas para pesquisar preços, antes de efetuar a compra em uma loja tradicional?”. Foram obtidos os seguintes resultados da Tabela 03:

**Tabela 03 - Consulta dos sites das lojas para pesquisar preços, antes de efetuar a compra em uma loja tradicional**

Consulta dos sites	Quantidades	%
Sim	75	51
Às vezes	50	35
Não	21	15

Fonte: Elaborada pelas autoras

De acordo com a Tabela 03, 51% consultam os sites das lojas virtuais, antes de comprar em uma loja tradicional, sendo que 35% às vezes consultam e 15% não consultam.

Três especialistas da consultoria Mercedes Sanchez Usabilidade e Pesquisa (2010) chegaram à conclusão que as lojas virtuais nem sempre têm informações suficientes para o consumidor. Portanto, para analisar a opinião dos entrevistados sobre as informações dos sites, foi aplicada a seguinte pergunta: “Em sua opinião, a maioria dos “sites” de venda de produtos e serviços apresentam acesso rápido e informações claras?”. Foram obtidos os seguintes resultados da Tabela 04:

**Tabela 04 - Os “sites” de venda de produtos e serviços apresentam acesso rápido e informações claras?**

Sites com informações claras	Quantidades	%
Sim	69	47
Às vezes	50	34
Não	27	18

Fonte: Elaborada pelas autoras

Conforme mostrado na Tabela 04, 47% dos entrevistados acham que as lojas virtuais apresentam informações claras, sendo que 34% acham que apresentam às vezes e 18% acham que não apresentam.

Segundo Casas e Garcia (2007), o comércio eletrônico traz várias vantagens ao consumidor; portanto, para analisar a opinião dos entrevistados sobre as vantagens do comércio eletrônico foi aplicada a seguinte pergunta: “Em sua opinião, qual a maior vantagem do comércio eletrônico?”. Foram obtidos os seguintes resultados da Tabela 05:

**Tabela 05 - Maior vantagem do comércio eletrônico**

Vantagens	Quantidades	%
Comodidade	55	37
Facilidade de comparação	42	28
Preço	44	30
Não vejo vantagem	7	5

Fonte: Elaborada pelas autoras

Conforme mostrado na Tabela 05, 37% dos entrevistados acham que a maior vantagem do comércio eletrônico é a comodidade, 28% acham é a facilidade de comparação, 44% acham o preço e 5% não veem vantagem.

Segundo ADC-GO (2007), o comércio eletrônico possui, ainda, várias características que são desvantagens ao consumidor; portanto, para analisar a opinião dos entrevistados, foi aplicada a seguinte pergunta: “Em sua opinião, qual é a maior desvantagem do comércio eletrônico?”. Foram obtidos os seguintes resultados da Tabela 06:

**Tabela 06 - Maior desvantagem do comércio eletrônico**

Desvantagem	Quantidade	%
Falta de segurança na confidencialidade dos dados pessoais	44	30
Falta de segurança quanto ao processo de compra	24	16
Impessoalidade	4	3
Falta de contato com o produto	65	45
Não vejo desvantagem	9	6

Fonte: Elaborada pelas autoras

De acordo com a Tabela 06, 30% dos entrevistados acham que a maior desvantagem do comércio eletrônico é a falta de segurança na confidencialidade dos dados pessoais, 16% acham que é a falta de segurança quanto ao processo de compra, 3% optaram por impessoalidade, 45% por falta de contato com o produto e 6% não veem desvantagem.

O comércio eletrônico torna-se mais vantajoso para o consumidor; portanto, para analisar se os entrevistados, mesmo comprando pela Internet deixaram de comprar nas lojas tradicionais, foi aplicada a seguinte pergunta: “Depois que você passou a comprar pela Internet, você reduziu suas compras nas lojas tradicionais?”. Foram obtidos os seguintes resultados da Tabela 07:

**Tabela 07 – Com as compras pela Internet houve redução de compras nas lojas tradicionais.**

Redução	Quantidades	%
Não	61	42
Pouco	33	22
Bem pouco	34	23
Bastante	18	12

Fonte: Elaborada pelas autoras

Conforme mostrado na Tabela 07, 42% dos entrevistados não reduziram suas compras nas lojas tradicionais por causa das lojas virtuais, 22% reduziram pouco, 23% reduziram bem pouco e 12% reduziram bastante.

## **Conclusão**

Por meio da realização deste estudo, foi possível verificar que o comércio eletrônico tornou-se essencial para as empresas no mercado. Antes, os consumidores saíam de suas residências para comprar bens ou serviços, enfrentando filas,

congestionamentos e cansaço. Atualmente, esse cenário não mais é necessário: com as novas tecnologias e apenas com alguns cliques, é possível efetuar compras sem constrangimento, com todo o conforto e com a facilidade de poder comprar em qualquer hora e qualquer dia.

Os resultados da pesquisa realizada neste estudo mostraram que a grande maioria de consumidores já realizou compras pela Internet, gerando influências nas empresas do varejo tradicional.

A possibilidade de não ter um espaço físico, ter poucos funcionários, a velocidade das informações e a fidelização do cliente são pontos que atraem, cada vez mais, empresas para o comércio eletrônico; porém, para se tornarem competitivas são necessários vários cuidados, como analisar o mercado e suas variantes, bem como ter um ciclo completo para o fechamento da compra, dando conforto e segurança ao usuário.

O comércio eletrônico envolve mais do que apenas comprar e vender; são necessários vários processos para satisfazer totalmente os consumidores. Mesmo com o comércio eletrônico oferecendo vários benefícios aos consumidores, ainda não é possível afirmar que ele seja a principal opção de compra; o varejo tradicional também possui um importante papel no mercado, conforme os resultados da pesquisa realizada nesse estudo.

## **Referências**

AAKER, D. A. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.

ALBERTIN, A. L. **Pesquisa FGV de Comércio Eletrônico no Mercado Brasileiro**. Programa de Excelência em Negócios na Era Digital, do Centro de Informática Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo (EAESP), da Fundação Getúlio Vargas (FGV). São Paulo: EAESP/FGV, 2001, p. 40.

ALBERTIN, A. L. **Comércio eletrônico: aspectos e contribuições de sua aplicação**. São Paulo: Atlas, 2002, p. 84.

ADC-GO – Associação das donas de casa do Estado de Goiás. **Comprar pela internet.** [on line] Disponível em <http://www.donasdecasa.com.br/noticias/duvidas/b2c.html>. Arquivo capturado em 16 de julho de 2009.

ASSESSORIA DE IMPRENSA DA GS&MD - **Varejo brasileiro cresce 12,3% em fevereiro** (segundo IBGE). Disponível em <http://rastrolog.blogspot.com/2010/04/balanco-do-mes-de-abril.html>. Acessado em 18 de outubro de 2010.

CASAS, Alexandre Luzzi Las; GARCIA, Maria Tereza. **Estratégias de marketing para varejo: inovações e diferenciações estratégicas que fazem a diferença no marketing de varejo.** São Paulo: Novatec, 2007.

CONSTANTINIDES, E. **The 4S Web-Markting Mix model.** Department of Technology and Management, University of Twente, Enschede, The Netherlands. *Electronic Commerce Research and Applications I* (2002) 57-76

CONSULTORIA MERCEDES SANCHEZ USABILIDADE E PESQUISA. **Os principais problemas das Lojas Virtuais.** Disponível em <http://www.ecommerce.tv.br/os-principais-problemas-das-lojas-virtuais/>. Acessado em 20 de junho de 2010.

DINIZ, Eduardo Henrique. **Comércio Eletrônico: Fazendo Negócios por meio da Internet.** Revista de Administração Contemporânea, v. 3, n. 1, jan./abr. Rio de Janeiro: 1999, p.71 - 86.

GIL, A. C. **Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais.** São Paulo: Atlas, 2001.

GUASTI, Pedro. **Falta de Preparo leva lojas virtuais ao fracasso.** Jornal do Comércio 3/5/2010. Disponível <http://jcrs.uol.com.br/site/noticia.php?codn=27025> Acessado em 10 de abril de 2010.

HARMSSEN, S. **Strategy in the Contexto of eCommerce. School of Business Carleton University, Canadá.** Disponível em: <<http://www.svenharmsen.de/pdfs/590-estrategy.pdf>>. Acesso em 21 de fev. de 2010.

KOTLER, P. **Marketing para o século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados**. Tradução Bazán Tecnologia e Lingüística. São Paulo: Futura, 1999.

KOTLER, P. **Administração de marketing: a edição do novo milênio**. 10 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de Marketing: A Bíblia do Marketing**. 12ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KOTLER, P. **Marketing para o século XXI: como criar, conquistar e dominar o mercado**. São Paulo: Ediouro, 2009, p. 257.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de Marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MEIRA, Wagner; MURTA Cristina Duarte; AGUIAR, Sergio; GUEDES Dorgival Olavo: **Sistemas de Comércio Eletrônico**. Editora Campus, 2002.

MERCEDES SANCHEZ USABILIDADE E PESQUISA. **Os principais problemas das lojas virtuais**. 2009. Disponível em <http://ecommercenews.com.br/artigos/os-principais-problemas-das-lojas-virtuais> . Acessado em 20 de setembro de 2010.

NIELSEN, JOSÉ CALAZANS. **Mais de 21 milhões visitam lojas on-line**. Ibope 2010. Disponível em <http://www.e-commercebrasil.org/numeros/mais-de-21-milhoes-visitam-lojas-online/> Acessado em 10 de maio de 2010.

PARENTE, J. **Varejo no Brasil: gestão e estratégia**. São Paulo: Atlas, 2000.

REICHHELD, F. F., and SCHEFTER, P. E-Loyalty: **Your Secret Weapon on the Web**. Harvard Business Review (78:4), 2000, p.105-113.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

**SEBRAE. Defina seu negócio, tipos de negócio, comércio eletrônico, logística.**

Disponível em [http:// www.sebrae.com.br/br/parasuaempresa/tiposdenegocios\\_869.asp](http://www.sebrae.com.br/br/parasuaempresa/tiposdenegocios_869.asp) .

Arquivo capturado em 16 de julho de 2009.

**VALLE, Alberto. Falta de planejamento leva lojas virtuais ao fracasso. 2010.**

Disponível em [http://blog.f1solucoes.com.br/2010/12/01/falta-de-planejamento-leva-](http://blog.f1solucoes.com.br/2010/12/01/falta-de-planejamento-leva-lojas-virtuais-ao-fracasso/)

[lojas-virtuais-ao-fracasso/](http://blog.f1solucoes.com.br/2010/12/01/falta-de-planejamento-leva-lojas-virtuais-ao-fracasso/) . Acessado em 14 de agosto de 2010.

## **A LEI Nº. 11.638/07 E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO CONTABILISTA**

*Helena de Lima Krauss Leite\**

*Ana Larissa Alencar Santana\*\**

### **Resumo**

Recentemente a Contabilidade brasileira passou por mudanças advindas da aprovação da Lei nº 11.638/07, que objetivou alinhar a contabilidade brasileira com as normas internacionais de contabilidade. O objetivo desta pesquisa foi analisar e apresentar o quanto estão preparados os profissionais contabilistas para exercer a profissão de acordo com a Lei nº 11.638/07. Para tanto, foi utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário *on-line* e para análise dos dados foi utilizada a técnica de estatística descritiva. Foram coletados 51 questionários de contabilistas de Ribeirão Preto (86%) e região (14%). Esta pesquisa concluiu que, no que tange à educação continuada voltada para a Lei nº 11.638/07, os contabilistas estão buscando meios para se aperfeiçoarem, sendo que a maioria já se encontra atualizada quanto ao assunto. Cabe aos órgãos de classe e instituições da área continuar com a promoção de eventos sobre o tema.

**Palavras-chave:** *Lei 11.638/07; Educação Continuada; Normas Internacionais de Contabilidade; Contador; Atualização Profissional.*

## **LAW Nº. 11638/07 AND ITS CONSEQUENCES IN VOCATIONAL TRAINING OF ACCOUNTING**

### **ABSTRACT**

Recently passed by the Brazilian accounting changes resulting from the adoption of the Law 11638/07, which has as one of their goals align with the Brazilian accounting international accounting standards. This study aimed to analyze

\*Aluna do Curso de Ciências Contábeis da Instituição Universitária Moura Lacerda, Ribeirão Preto. E-mail: helena\_krauss@hotmail.com

\*\*Professora do Curso de Ciências Contábeis da Instituição Moura Lacerda, Ribeirão Preto. E-mail: lalialencar@yahoo.com.br

and present how they are prepared professional accountants to practice in accordance with Law No. 11638/07. Therefore, it was used as an instrument of data collection a questionnaire online. For data analysis technique was used for descriptive statistics. 51 questionnaires were collected in Ribeirão Preto accountants (86%) and region (14%). This research found that when it comes to continuing education focused on law nº. 11638/07, accountants are looking for ways to improve, most of which have been updated on the issue. It is up to class agencies and institutions in the area continue with the promotion of events on the subject.

**Keywords:** *Law 11.638/07; Continuing Education; International Accounting Standards; Accountant and Professional Update*

## **Introdução**

A Contabilidade, no Brasil mais recente, passou a ter um maior destaque na década de 70, quando surgiu a Lei nº. 6.404 – Lei das Sociedades por Ações, e, ao mesmo tempo, a Lei nº. 6.385, que instituiu a CVM – Comissão de Valores Mobiliários.

Apesar da aprovação dessas leis parecer um simples passo dado em nosso país, vale ressaltar o contexto histórico do Brasil que, até então, tinha a Contabilidade marcada pela forte influência da legislação tributária, com procedimentos nem sempre adequados, à luz da teoria contábil.

A Lei nº. 6.404/76 e a Lei nº. 6.385/76 impulsionaram a economia brasileira com o avanço do mercado de capitais; porém, percebeu-se que elas, principalmente a Lei nº. 6.404/76, contrastavam em alguns aspectos com as normas internacionais, o que dificultava investimentos estrangeiros nas empresas brasileiras. Assim, conforme Dias e Caldarelli (2008), em dezembro de 2007 foi publicada a Lei nº. 11.638, que alterou e regulou a Lei nº. 6404 e a Lei nº. 6385, alinhando a antiga Lei das S/A às normas internacionais de Contabilidade, emitidas pelo International Accounting Standards Board (IASB), organismo privado criado em 2001 com o objetivo de harmonizar as diferentes normatizações do mundo.

Visando orientar os contabilistas, o Conselho Federal de Contabilidade (CFC), a Associação Brasileira das Companhias Abertas (ABRASCA), a Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais (APIMEC), a Bolsa

de Valores de São Paulo (BOVESPA), a Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (FIPECAFI) e o Instituto dos Auditores Independentes do Brasil (IBRACON) criaram o Comitê de Pronunciamento Contábil (CPC), um órgão responsável por regular e emitir pareceres sobre as Normas Internacionais. (disponível em: <<http://www.cpc.org.br/index.php>> Acesso em: 18/02/2010).

A Contabilidade, por estar muito relacionada com leis, e pelos avanços tecnológicos, precisa que seu profissional faça uso da educação continuada ficando, assim, por dentro dessas mudanças, podendo instruir bem seus usuários. De acordo com Haddad (2007) a educação continuada não é um conceito novo, mas nestes últimos anos vem ganhando especial relevância, tendo em vista as recentes transformações no mundo do trabalho e no conjunto da sociedade.

Este trabalho teve como objetivo verificar o quanto estão preparados os profissionais contabilistas para exercer a profissão contábil de acordo com a nova lei das S/A (Lei n. 11.638/07) e as normas dela emanadas. Além disso, como contribuição, propor novas metodologias para a educação continuada e melhorias para divulgação da nova lei, conforme a percepção dos pesquisados.

## **OBJETIVO**

O objetivo geral da pesquisa foi analisar e apresentar o grau de preparação dos profissionais contabilistas para exercer a profissão contábil de acordo com a Lei nº 11.638/07, bem como oferecer subsídios para os órgãos de classe e para a comunidade acadêmica para que desenvolvam projetos que visem a melhor divulgação da nova lei.

## **JUSTIFICATIVA**

Segundo Takakura (1992), a Contabilidade é um campo de atuação que está em constante desenvolvimento, devendo o profissional acompanhar esta evolução a fim de estar preparado para atuar eficientemente.

Com as mudanças no cenário contábil, principalmente no que tange à legislação, torna-se pertinente observar como os profissionais estão lidando com as mudanças e as implicações que estas podem trazer à sociedade e a economia de nosso país.

Assim, deve-se observar qual a relação dos contabilistas com a educação continuada, constatar se eles estão em constante atualização e quais os meios que estão utilizando para isto.

Outro fator a ser analisado é a questão comportamental dos contadores em consequência da aprovação das novas leis, já que estas foram criadas para países de características *common-law*, e o Brasil é um país de característica *code-law* (quadro 1).

CORRENTE	EXEMPLOS	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
<i>Common-law</i> (não legalística)	Grã-Bretanha, EUA, Canadá, Austrália	Onde não se faz necessário detalhar as regras a serem aplicadas para todos os casos ou para todas as situações, e também focando o que deve ser evitado (presume-se que o que não vem a ser proibido é aceito)	O ambiente legal de um país em que vigora o <i>common-law</i> tende a ser propício para inovações em termos de <i>financial reporting</i> . Por outro lado, a criatividade para interpretar o “espírito da lei” pode ser evasivo, resultando em artifícios para manipular ou aproveitar brechas legais.
<i>Code-law</i> (legalística)	Alemanha, França e Japão	Onde é requerido um elevado grau de detalhamento das regras a serem cumpridas, incluindo procedimentos a serem observados pelas empresas.	Há menos flexibilidade na preparação e apresentação das demonstrações contábeis. A ênfase maior é na proteção dos credores da companhia, diferentemente dos países onde predomina o <i>common-law</i> , que têm a preocupação maior voltada para os acionistas.

Quadro 1 – Sistema legal

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base em Niyama (2008)

Conforme se observa no Quadro 1, uma das mudanças comportamentais que pode ser citada é que em países *common-law* há um maior grau de subjetividade, dando aos contabilistas uma maior flexibilidade para o registro das operações da entidade. Um exemplo é o princípio da essência sobre a forma, que implica um maior exercício do julgamento profissional quando à aplicação das novas regras.

De acordo com o coordenador técnico do Comitê de Pronunciamentos Contábeis, Edison Arisa Pereira, na Revista Brasileira de Contabilidade (RBC), as normas internacionais de Contabilidade privilegiam a essência sobre a forma e ditam o princípio a ser seguido, não trazendo uma formulação detalhada de como proceder em cada tipo de transação, o que implica um maior exercício do julgamento profissional quando à aplicação das novas regras. Em assimilação das novas regras por auditores, contadores, *controllers*, empresários e executivos, Arisa entende que, como em todo

processo de mudança, a conscientização vem aos poucos e é progressiva, dependendo de cada profissional e também dos órgãos reguladores e de exercício profissional.

Ainda, para o presidente da Associação Nacional dos Executivos de Finanças, Administração e Contabilidade (ANEFAC), Carlos Roberto Matavelli, “Este Big Bang contábil implica uma profunda mudança de postura dos profissionais, pois passaremos a ter balanços publicados não mais unicamente de acordo com regras estabelecidas, principalmente as tributárias para atender ao Fisco, mas iremos assertivamente exercer uma subjetividade responsável, avaliando, julgando, fazendo juízo de valor.”

Segundo Oliveira (2010), a mudança de critério sem dúvida fará do contabilista um profissional mais completo e, por outro lado, será necessário adaptar-se com treinamentos e cursos profissionais. A Contabilidade não será aplicada pela forma, ou seja, Contabilidade deixa de ser baseada em documentos, leis e regras (com foco na formalidade), adicionada ao domínio de normas tributárias fiscais. Sua aplicação será a essência econômica demonstrando de fato o patrimônio da Entidade.

### **A LEI Nº 11.638/07**

Antes da Lei nº.11.638/07 ser publicada, as leis que regulavam o mercado de capitais e as Sociedades Anônimas eram as Leis nº.6.404/76 (Lei das Sociedades por Ações) e nº.6.385/76 (instituiu a CVM – Comissão de Valores Mobiliários), que impulsionaram a economia brasileira ao avanço do mercado de capitais; porém, percebeu-se que elas, principalmente a Lei nº.6.404/76, contrariavam em alguns aspectos as Normas Internacionais do IASB (International Accounting Standards Board), o que dificultava a entrada de investidores estrangeiros em nossas empresas. Assim, após trinta anos, em dezembro de 2007, foi publicada a Lei nº.11.638.

A Lei nº.11.638 foi um grande passo dado pelo Brasil a caminho da harmonização de suas demonstrações financeiras com as Normas Internacionais de Contabilidade. Um dos grandes benefícios é uma maior confiabilidade e transparência para os investidores estrangeiros fazer seus investimentos e, assim, o Brasil passar a ter maior participação no mercado internacional de capitais.

A lei trouxe muitas inovações, mas a maior delas é que (como disse o Prof. Ariovaldo dos Santos em palestra no site: <http://www.cfc.fipecafi.org/palestra/player.asp>) *terá que haver uma mudança de comportamento, pois as normas serão orientadas por princípios e julgamentos e não mais por regras.* E, além disso, com tantas mudanças na Contabilidade e por causa

dessa necessidade de melhor interpretação das leis, a área necessitará de profissionais com melhor qualificação. Os investidores externos precisam ter certeza que as demonstrações foram feitas por profissionais muito bem capacitados, e, assim, necessita-se de uma boa qualidade na educação profissional e, além disso, o profissional necessitará de muita atualização, ou seja, a educação continuada será imprescindível.

### **Princípio da Essência sobre a Forma e Educação Continuada**

De acordo com o coordenador técnico do Comitê de Pronunciamentos Contábeis, Edison Arisa Pereira, as normas internacionais de Contabilidade privilegiam a essência sobre a forma e editam o princípio a ser seguido, não trazendo uma formulação detalhada de como proceder em cada tipo de transação, o que implica um maior exercício do julgamento profissional quando à aplicação das novas regras. Em assimilação das novas regras por auditores, contadores, controllers, empresários e executivos, Arisa entende que, como em todo processo de mudança, a conscientização vem aos poucos e é progressiva, dependendo de cada profissional e também dos órgãos reguladores e de exercício profissional. “O CFC, por exemplo, vem auxiliando nesse processo de conscientização por meio dos diversos seminários e palestras que vem promovendo em nível nacional”. Segundo ele, todos os estudantes da área também devem acompanhar todas essas alterações de maneira proativa (Revista Brasileira de Contabilidade – 2009).

Segundo Nelson Mitimasa Jinzenji, vice-presidente técnico do CFC: *“pode-se dizer que a ação implementada pelo CFC apresentou resultados muito satisfatórios, tendo em vista que, cumprindo o compromisso, os docentes que participaram desses cursos tornaram-se multiplicadores em seus estados”*. Além dessa ação específica para os docentes, o Sistema CFC/CRCs realizou diversas outras, focando na qualificação do profissional da área. Um exemplo foi o convênio firmado com a FIPECAFI, para oferecer cursos de educação a distância e com redução substancial de custo. Paralelamente, sempre em conjunto com a vice-presidência de Desenvolvimento Profissional, vai dar prosseguimento às ações de implementação das International Financial Reporting Standards – IFRS, inclusive no que se refere ao Programa de Educação Continuada.

Na Resolução CFC nº 1146, programa de educação continuada, esse aspecto poderá, inclusive, influenciar a grade de cursos oferecidos pelas entidades cadastradas no Programa de Educação Continuada CFC.

De acordo com o presidente da Associação Nacional dos Executivos de Finanças, Administração e Contabilidade (ANEFAC), Carlos Roberto Matavelli: “Este Big Bang contábil implica uma profunda mudança de postura dos profissionais, pois passaremos a ter balanços publicados não mais unicamente de acordo com regras estabelecidas, principalmente as tributárias para atender ao Fisco, mas iremos assertivamente exercer uma subjetividade responsável, avaliando, julgando, fazendo juízo de valor.”

Geraldo Toffanello, diretor contábil da Gerdau, afirma que o processo de educação continuada é importante para todos os profissionais da área contábil, de maneira a garantir um adequado conhecimento técnico e a atualização em relação às normas internacionais.

E, para Nelson Carvalho, o coordenador de relações internacionais do CPC, “É necessário ser feito e alguns sempre estarão na vanguarda, enquanto outros sempre atrasados, por diversas razões: falta de mão de obra qualificada, recursos financeiros para custear mudanças de sistemas, recursos tecnológicos escassos, educação especializada ainda não abrangente – são exemplos de dificuldades encontradas que retardam a migração. Cabe a cada empresa e profissional estudar sua dificuldade particular e desempenhar mecanismos de superação”.

## **EDUCAÇÃO CONTINUADA**

Educação continuada nada mais é do que o constante processo de aprendizagem e atualização do conhecimento. Dessa forma, pode-se estar sempre atualizado com as novas ideologias e tecnologias. Há diversos conceitos que a explicam, como, por exemplo, aqueles citados por Haddad (2007), Miranda e Solino (2006), Prosdócimo e Ohira (2000), Figueiredo e Lima (1986), Macedo (1985) e Cunha (1984).

Para Haddad (2007), a educação continuada é aquela que se realiza ao longo da vida, continuamente, é inerente ao desenvolvimento da pessoa humana e relaciona-se com a ideia de construção do ser. Abarca, de um lado, a aquisição de conhecimentos e aptidões e, de outro, atitudes e valores, implicando aumento da capacidade de discernir e agir. Essa noção de educação envolve todos os universos da experiência humana, além dos sistemas escolares ou programas de educação não-formal. Educação Continuada

implica repetição e imitação, mas também apropriação, ressignificação e criação. Enfim, a ideia de uma Educação Continuada associa-se à própria característica distintiva dos seres humanos, à capacidade de conhecer e querer saber mais, ultrapassando o plano puramente instintivo de sua relação com o mundo e com a natureza. Segundo Miranda e Solino (2006), a educação continuada do profissional busca corrigir distorções de sua formação inicial, e também contribui como aprendizado permanente das inovações e transformações que estejam ocorrendo na sociedade, que cogita na mudança das atuais formas de pensar, sentir e agir das novas gerações. Os profissionais reconhecem a importância da educação continuada como um instrumento de aperfeiçoamento e atualização, capaz de auxiliá-los na aquisição de um conjunto de habilidades, atitudes e comportamentos necessários ao desempenho eficiente de sua prática profissional. O profissional precisa manter-se atualizando seus conhecimentos, técnicas e habilidades, a fim de conseguir seu aperfeiçoamento, capacitação e qualificação profissional por meio de uma educação continuada, quer por iniciativa própria e numa opinião mais abrangente, por empreendimento das organizações que almejam o desenvolvimento de seu quadro de recursos.

Segundo Prosdócimo e Ohira (2000), a educação continuada prepara o indivíduo para executar melhor aquilo que já realiza, focalizar o como fazer, capacitando-o para atuar na realidade atual como, também, para o futuro.

Figueiredo e Lima (1986) consideram a educação continuada como formação, aperfeiçoamento integral com transferência de conhecimentos e práticas de usos e costumes, ou seja, é um procedimento amplo relacionado com valores, atitudes e motivação. O profissional da informação precisa ter interesse em buscar caminhos que o conduzam a uma melhor qualificação e, com isso, manter-se atualizado diante das crescentes exigências do mercado de trabalho.

Macedo (1985) define a educação continuada como um processo começado pelo indivíduo na infância e continuado durante toda sua vida, ou seja, é um processo permanente de educação. De acordo com Cunha (1984), define como qualquer aprendizagem, formal ou informal, realizada após concluir a primeira graduação.

Essa última definição difere um pouco das demais, pois, ao contrário dos outros, Cunha (1984) disserta que ela é realizada após a primeira graduação, enquanto os outros dizem que é adquirida durante toda a vida. Mas, de um jeito mais complicado ou mais simplista, todas chegam à mesma conclusão (que é a de aperfeiçoar conhecimentos anteriormente adquiridos) e acabam se complementando.

Assim, os profissionais de Contabilidade, para melhor atender a seus clientes e aperfeiçoar seus conhecimentos, têm que buscar sua constante atualização.

De acordo com Cunha (1984), a educação continuada pode ser feita de diferentes formas. Alguns exemplos são:

- Cursos, minicursos, palestras, conferências, seminários, simpósios, reuniões profissionais — Além dos cursos (e outros) oferecidos pelo CFC, há em Ribeirão Preto/SP a “Casa do Contabilista”, onde ocorrem reuniões semanais, no “Centro de estudos e debates fisco contábeis”, nas quais os profissionais atualizam os assuntos da profissão e esclarecerem dúvidas com seus colegas.
- Estudos domiciliares ou individuais – Não muito comuns, pois nem sempre, em casa, conseguimos formar um ambiente propício e adequado.
- Internet e educação a distância – Com a alta tecnologia e maior comodidade (por poder ser realizado dentro de casa), estão se tornando cada vez mais comuns. Exemplo é o visível aumento dos cursos a distância oferecidos pelas universidades, e até mesmo sites que oferecem esse tipo de curso (<http://www.portaleducacao.com.br/cursos>)
- Workshops e visitas técnicas – Carentes em nossa área.

### **A Responsabilidade da Educação Continuada**

De acordo com Cunha (1986), a educação continuada é uma das funções vitais de toda associação profissional. No entanto, alguns autores divergem quanto à responsabilidade da educação continuada.

Tarapanoff et al. (1988) concordam que essa responsabilidade compete ao próprio profissional, a fim de eliminar lacunas de formação e de se atualizar/reciclar em relação à demanda específica.

Guimarães et al. (1997) apontam como maior serviço de educação continuada a necessidade de produzir literatura na área da informação para manter o profissional atualizado, de maneira a desafiá-lo, estimulá-lo, deixá-lo em contato permanente com o desenvolvimento científico voltado a sua área.

Cunha (1986) também cita que é necessário ao profissional cuidado quanto a selecionar com critério cursos e outros eventos que possam atender a necessidades mais prováveis em seu ambiente de trabalho, ou que atendam a anseios pessoais. A busca desenfreada de certificados e diplomas, com o intuito de conseguir mais facilmente uma

promoção funcional, pode conduzir o profissional a frustrações, além, é claro, de perda de tempo e recursos.

Percebe-se que depende muito de seus órgãos e associações, pois estes geralmente oferecem cursos (gratuitos) e amplo auxílio. Existem muitas empresas independentes que oferecem cursos, mas geralmente costumam ser muito caros, e nem todos os profissionais têm condições de pagar. Então, conclui-se que o profissional não deve acomodar-se e achar que as informações virão até ele. Cada um tem que buscar seus interesses e procurar meios mais fáceis.

O Conselho Federal de Contabilidade (CFC), preocupado com o aperfeiçoamento de seus profissionais, principalmente com os auditores independentes, criou o programa Educação Profissional Continuada, em 2002. A Resolução foi alterada em 2008. Segundo o CFC, em sua Resolução nº 1.146/08, a Educação Profissional Continuada é “a atividade programada, formal e reconhecida pelo CFC, visando manter, atualizar e expandir os conhecimentos técnicos, indispensáveis à qualidade e ao pleno atendimento das normas que regem o exercício da atividade de auditoria de demonstrações contábeis”. Essa Resolução é direcionada aos contadores com registro em Conselho Regional de Contabilidade (CRC), inscritos no Cadastro Nacional de Auditores Independentes (CNAI); aqueles com cadastro na Comissão de Valores Mobiliários (CVM); aqueles que exercem atividades de auditoria nas instituições financeiras, nas sociedades seguradoras e de capitalização e em entidades abertas de previdência complementar, aqui denominados auditores independentes, e os demais contadores que compõem seu quadro funcional técnico.

### **A Educação Continuada para contabilistas do estado de São Paulo e da cidade de Ribeirão Preto**

O CRC/SP busca interagir e ficar cada vez mais próximo de seus profissionais desde quando estão na universidade. No *site* [www.crcsp.org.br](http://www.crcsp.org.br) há informações sobre homenagens aos melhores alunos, dando-lhes diploma de mérito, programa visitas a sua sede, em São Paulo, e realiza cadastros para efetuarem palestras nas instituições de ensino. Os alunos que estiverem cursando Ciências Contábeis podem inscrever-se para as palestras de Educação Continuada, e os que já tiverem feito 60% do curso técnico também, desde que haja vagas. Além disso, aqueles que estiverem nos dois primeiros anos do curso podem inscrever-se no site do CRC SP Jovem ([www.crcjovemcom.br](http://www.crcjovemcom.br)), e

ter acesso a informações, dicas, oportunidades de emprego, entrevistas e diversas atividades.

No *site* também foi encontrado um espaço destinado aos auditores, para que possam saber mais sobre suas obrigações quanto à Educação Continuada.

Criaram a “TV CRC SP”, onde o internauta, acessando o site [www.crcsp.org.br/portal\\_novo/webtv.asp](http://www.crcsp.org.br/portal_novo/webtv.asp), tem acesso a várias entrevistas relacionadas a temas atuais, podendo, assim, esclarecer dúvidas, aprender mais sobre assuntos específicos e, com isso, atualizar-se cada dia mais.

Percebe-se também o interesse do governo juntamente com o Ministério da Educação (disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=290&Itemid=816](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=290&Itemid=816)), criando, em julho de 2004, a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade – Secad – ,que visa contribuir para a redução das desigualdades educacionais por meio da participação de todos os cidadãos em políticas públicas que assegurem a ampliação do acesso à educação.

Em Ribeirão Preto e região existe, há mais de 10 anos, a Casa do Contabilista, que, segundo o site <http://www.casadocontabilista.org.br>, atua trabalhando pelos direitos e pela valorização dos profissionais contábeis. Sua sede é composta pelas entidades: AESCON-RP - Associação das Empresas de Serviços Contábeis de Ribeirão Preto e Região, SICORP - Sindicato dos Contabilistas de Ribeirão Preto e Região e Regional de Ribeirão Preto do SESCON-SP – Sindicato das Empresas de Serviços Contábeis, e das Empresas de Assessoramento, Perícias, Informações e Pesquisas do Estado de São Paulo. Três entidades congregadas, unidas em um só espaço físico, para viabilizar informações, partilhar conhecimento e gerar benefícios que favoreçam a categoria, além de exercer papel indispensável na representatividade dos contabilistas, especialmente junto aos órgãos públicos.

A Educação Continuada dos profissionais da classe é uma preocupação da Casa do Contabilista, sendo realizados diversos eventos como o Projeto Amigo da Pequena Empresa, Projeto Aprendiz, palestras, seminários, cursos de capacitação empresarial e o Centro de Estudos e Debates Fisco-Contábeis, e reuniões semanais, nas quais os contabilistas se mantêm atualizados sobre as principais mudanças na legislação fisco-tributária.

Assim, nota-se que a Casa do Contabilista torna a categoria mais unida, por meio de ações solidárias, eventos sociais e parcerias com universidades. A integração inclui o Boletim Enfoque, um informativo mensal distribuído em 12 cidades da região.

Na cidade de Ribeirão Preto, as universidades também estão atentas às necessidades do mercado, e estão aprimorando seus cursos sequenciais e de pós-graduação. Entre os que foram pesquisados, merecem destaque:

- MBA em Controladoria e Finanças – Centro Universitário Moura Lacerda;
- MBA FUNDACE – FUNDACE – Contabilidade: Governança e Controle;
- MBA FUNDACE – USP – Controladoria e Finanças;
- Pós-Graduação FEA/RP Controladoria e Contabilidade.

Segundo Cunha (1986), a educação continuada não é uma panaceia para o desenvolvimento profissional. Existem problemas que ainda precisam ser resolvidos, como, por exemplo: se os profissionais que estão transmitindo conhecimentos estão habilitados e possuem suficientes experiências e conhecimento teórico, se nos processos de aprendizagem são utilizados métodos modernos e eficazes em todos os cursos, se os cursos têm uma carga horária suficiente para se obter um alto grau de retenção dos conhecimentos transmitidos ou são tão rápidos que não permitem que se possa absorver e entender o conteúdo programático, se todos os cursos têm objetivos claros e explícitos e passíveis de serem atingidos dentro da metodologia e carga horária escolhidas, se existe seriedade em todos os cursos, em termos de controle de presença, avaliação acadêmica, etc, e se todos os profissionais tem seriedade para frequentar os cursos, pois, a educação continuada não é um fim em si mesma. O que é transmitido precisa ser assimilado [...] e tanto quanto possível, ser colocado em prática no trabalho.

Os profissionais devem fazer de suas dificuldades um meio para aproximá-los do conhecimento, devem aproveitar os meios e as ajudas disponíveis (principalmente a internet) e explorá-los ao máximos; assim, e cada vez mais, vão familiarizar-se com os estudos e torná-los um hábito.

### **Materiais e métodos**

A primeira parte da pesquisa constou de pesquisa bibliográfica que, segundo Lakatos e Marconi (1995), “abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao

tema de estudo”, e teve como finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre o determinado assunto.

Em seguida, realizou-se a coleta de dados por meio da aplicação de questionário *on-line* e pesquisa com os contabilistas registrados no Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo – Subsede Ribeirão Preto.

O questionário foi composto por 23 questões e dividido em três partes: identidade da amostra, perfil profissional e atualização profissional. Para aumentar o nível de confiabilidade do questionário, foi realizado um pré-teste com a participação de alguns profissionais contabilistas. O questionário foi respondido de maneira anônima, garantindo o sigilo das informações pessoais.

## **Resultados**

Para a apresentação dos resultados utilizou-se da técnica da estatística descritiva, visando solucionar o problema científico e atingir os objetivos propostos.

Na primeira parte do questionário objetivou-se levantar a identidade da amostra, visando conhecer melhor os participantes da pesquisa. Na segunda seção, procurou-se levantar o perfil profissional dos pesquisados, e, na última parte, foram analisadas as formas pelas quais os profissionais estão se atualizando, bem como quais os meios mais eficazes para divulgação e atualização dos profissionais no que tange à Lei nº 11.638/07.

Os e-mails dos profissionais contabilistas foram coletados com a ajuda do Sindicato dos Contabilistas de Ribeirão Preto e Região (SICORP), da Associação das Empresas de Serviços Contábeis de Ribeirão Preto e Região (AESCON), da Casa do Contabilista de Ribeirão Preto e dos escritórios de contabilidade, por meio da lista telefônica da cidade. Foi enviada uma carta de apresentação da pesquisa, por e-mail, indicando o endereço eletrônico do questionário.

Foram obtidos 51 respostas, permitindo uma análise aprofundada dos resultados.

### **Identidade da Amostra**

Dos respondentes, 44 contabilistas (86%) são de Ribeirão Preto e 7 (14%) da região. O perfil dos pesquisados: 45 contabilistas (88%) são do sexo masculino e 6 (12%) do sexo feminino. A maioria com idade entre 31 e 40 anos (39%), sendo que, dentre eles, 3 são mulheres e 17 são homens.

Da amostra geral 69% são bacharéis e 31% técnicos em contabilidade. Quanto à pós-graduação, 35 contabilistas (68%) não possuem pós-graduação, 6 (12%) possuem MBA, 4 (8%) possuem Mestrado, 4 (8%) são especialistas e 1 contabilista (2%) possui pós-doutorado.

Em relação aos idiomas, 43% dos respondentes afirmaram ter inglês básico, o que é muito importante nesse processo de convergência das normas brasileiras para aquelas adotadas pelo IASB, já que as normas internacionais são publicadas na língua inglesa.

Quanto ao espanhol, 21% têm o nível básico. Em relação ao francês, 12% possuem esse nível. 14% afirmam ter nível básico em italiano e outros 10% têm nível básico em outro idioma que não seja inglês, espanhol, francês ou italiano.

### **Perfil Profissional**

Em relação ao perfil profissional, constatou-se que 74% dos respondentes possuem três empregos ou mais, sendo que, dos pesquisados, 64%, ou seja, 33 contabilistas afirmam trabalhar de 41 a 50 horas semanais, muitas vezes ultrapassando uma jornada normal de trabalho de 44 horas. Não se pode afirmar a razão para tamanha carga horária; para tanto, é preciso nova pesquisa.

As áreas de atuação mais assinaladas foram: área fiscal (13 profissionais), consultoria (12 profissionais) e contabilidade geral (10 profissionais).

Quanto ao ano de formação como técnico em contabilidade, 9 contabilistas (18%) se formaram entre os anos de 1971 a 1980, e 9 (18%) entre os anos de 1981 e 1990. Já em relação ao ano de formação como bacharel em contabilidade, 16 contabilistas (30%) se formaram bacharéis entre os anos de 2001 a 2010, e 11 (22%) entre os anos de 1991 a 2000. Conclui-se, com esses dados que, dentre os 33 indivíduos que têm técnico em contabilidade, 28 também se formaram bacharéis.

### **Atualização Profissional**

Em relação à frequência em cursos, palestras e seminários relacionados à Contabilidade, constatou-se que 11 contabilistas (45%) sempre frequentam e 5 (21%) nunca frequentaram. No entanto, com relação à leitura de informativos relacionados à contabilidade, 92% assinalaram que lêem.

Muitos profissionais afirmaram que costumam se atualizar sobre assuntos ligados à Contabilidade por meio informativos e consultas a *sites* específicos.

Quanto ao objetivo da pesquisa, constatou-se que a maioria dos pesquisados, ou seja 30 contabilistas, tomaram conhecimento da nova lei pela Internet, e/ou 22 por meio de palestras e/ou mais 22 indivíduos por meio de periódicos profissionais.

No que tange à participação em palestras e/ou cursos sobre a nova lei, 63% (32 profissionais) afirmam ter assistido, sendo que, desse percentual que afirmaram ter assistido, 97% (30 profissionais) disseram que a palestra contribuiu para o exercício da profissão e 3% (1 profissional) disse que não contribuiu. Além disso, desse total, 1 respondente não respondeu a questão. Ressalva-se que nenhum respondente justificou sua resposta.

Quanto à preparação para julgar e lidar com normas mais subjetivas, 15 contabilistas (29%) se julgam preparados e 31 (61%) disseram não estarem preparados, mas pretendem estudar:

Quanto ao papel do Conselho Federal de Contabilidade e dos Conselhos Regionais de Contabilidade, quanto ao auxílio da atualização dos profissionais em relação à nova lei, 59% dos contabilistas dizem que o órgão de classe os ajudou a entender os aspectos da nova lei, mas não o suficiente.

Em relação às normas emitidas após a nova Lei das S/A, 80% dizem conhecer algumas, mas não todas as novas normas contábeis oriundas da nova lei, e apenas 10% dizem não conhecer nenhuma.

Para a maioria dos respondentes desta pesquisa, os principais motivos que dificultam a atualização profissional do contabilista são a disponibilidade de tempo e a falta de seminários, palestras e discussões sobre o assunto:

---

### Motivos que dificultam a atualização

<u>Motivo</u>	<u>Sim</u>	<u>Não</u>	<u>Total</u>
Falta de disponibilidade de tempo	38	13	51
Falta de seminários, palestras e discussões sobre o assunto	18	33	51
Falta de informativos impressos	10	41	51
Outro	11	40	51

Tabela 1: Motivos que dificultam a atualização.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Assim, constatou-se que a maioria não tem tempo disponível para estudo e ainda se queixaram da falta de cursos. Identificou-se que muitos sentem falta de exercícios práticos nos eventos, para melhor absorver e aplicar as informações recebidas, principalmente pelo fato de a maioria dos entrevistados trabalhar em escritórios de pequeno e médio porte e não ter vivenciado a maioria das alterações.

No questionário, quando solicitados a descrever como a Lei impactou no exercício profissional dos 51 questionários respondidos, 39 responderam, por exemplo: 1) Que até o momento não houve grande impacto porque a maioria dos clientes são microempresários optantes do Simples Nacional ou então que não impactou pois trabalham com a área pública; 2) Que esta sendo exigidos melhores critérios e conhecimentos para análises das empresas e proporcionar informações aos clientes, com maior qualidade, que impactou de forma positiva e que os contadores têm uma enorme responsabilidade na divulgação das novas normas contábeis para seus clientes, mas que tamanha responsabilidade não é ponderada com a nossa realidade. Pouquíssimos empresários brasileiros têm conhecimento das utilidades das demonstrações contábeis e não conseguem enxergar benefícios em manter uma contabilidade na mais rigorosa ordem e atendimento às boas práticas contábeis, tornando o papel do contabilista muito árduo e talvez até impossível, em alguns casos. Na perspectiva das grandes corporações, o tratamento da área contábil é outro, muito mais valorizada e utilizada nas decisões e captações de recursos; 3) Tais normas exigiram mudanças no comportamento profissional, adequação de procedimentos junto a clientes com dificuldade de entendimento, pois trouxeram uma visão mais próxima da realidade patrimonial, expurgando os efeitos tributários dentro da Contabilidade. Sendo assim, toda mudança implica a obrigação de estudar para se continuar atualizado; 4) Não se trata de impactar, mas trazer a realidade contábil mais próxima no Brasil, segregando a essência contábil das normas tributárias, o que era um absurdo; 5) Houve aumento de serviços com as novas mudanças, o profissional deverá estar mais bem preparado para desenvolver a profissão, ter mais conhecimentos técnicos; e 6) Veio para corrigir falhas na legislação e dar aos contabilistas maior credibilidade perante a classe empresarial.

As sugestões dadas para melhor difundir as recentes mudanças ocorridas na Contabilidade foram, basicamente: 1) Oferecer cursos/seminários (gratuitos e on-line) com exemplos práticos e em horários flexíveis, e não somente palestras superficiais dos assuntos, publicar, no site do CRC link, matérias ou casos práticos onde encontrar soluções para nosso dia a dia nas áreas contábeis, fiscal e trabalhista; 2) Ampla

divulgação dos eventos nos meios de comunicação, para atingir os administradores das indústrias, comércios, etc, (que também são interessados), com o propósito de maior colaboração dessas melhorias (informação) em práticas comerciais; e 3) Eventos entre a classe para esclarecer melhor as regulamentações, principalmente as mudanças para as pequenas e médias empresas, pois estas não têm suporte econômico para atender a todas as mudanças da Lei.

## **Conclusão**

A Lei nº.11.638 foi um grande passo dado pelo Brasil a caminho da harmonização de suas demonstrações financeiras com as Normas Internacionais de Contabilidade. Um dos grandes benefícios é maior confiabilidade e transparência para os investidores estrangeiros fazer seus investimentos e, assim, o Brasil passar a ter maior participação no mercado internacional de capitais.

Percebe-se que a educação continuada é uma das funções vitais de toda associação profissional, e essa responsabilidade também compete ao próprio profissional, a fim de eliminar lacunas de formação e de se atualizar / reciclar em relação à demanda específica. Aponta como maior serviço de educação continuada a necessidade de produzir literatura na área da informação, para manter o profissional atualizado, de maneira a desafiá-lo, estimulá-lo, deixá-lo em contato permanente com o desenvolvimento científico voltado a sua área. Além disso, é necessário ao profissional cuidado quanto a selecionar com critério cursos e outros eventos que possam atender a necessidades mais prováveis em seu ambiente de trabalho, ou que atendam a anseios pessoais, bem como deve-se ter cuidado com a busca desenfreada de certificados e diplomas, com o intuito de se conseguir mais facilmente uma promoção funcional, pois pode conduzir o profissional a frustrações, além, é claro, de perda de tempo e recursos. E, como já foi dito, a conscientização vem aos poucos e é progressiva.

Para atingir o objetivo da pesquisa foi utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário *on-line*. Para análise dos dados foi utilizada a técnica de estatística descritiva, e foram coletados 51 questionários de contabilistas.

Por fim, obteve-se a seguinte conclusão: 1) Quanto ao perfil da amostra, 86% dos pesquisados são de Ribeirão Preto, 88% são do sexo masculino e grande parte tem idade entre 31 e 40 anos (39%); 2) Quanto à formação profissional, muitos possuem o título de bacharel e técnico em contabilidade juntos, trabalham, em sua maioria, numa

jornada que ultrapassa 44 horas semanais, e 74% possuem três ou mais empregos; e 3) Quanto à atualização profissional: a maioria se atualiza por meio de palestras, informativos e consultas a sites específicos. Quanto ao conhecimento sobre a nova lei, 61% disseram não estar preparados mas pretendem estudar, 59% dos contabilistas dizem que o órgão de classe os ajudou a entender os aspectos da nova lei, mas não o suficiente, e 80% dizem conhecer algumas, mas não todas as novas normas contábeis oriundas da nova lei. Os motivos que dificultam a atualização profissional do contabilista são: a disponibilidade de tempo e a falta de seminários, palestras e discussões sobre o assunto e outros:

Esta pesquisa concluiu que, no que tange à educação continuada voltada para a Lei nº 11.638/07, os contabilistas estão buscando meios para se aperfeiçoarem, sendo que a maioria já se encontra atualizada quanto ao assunto. Mas necessitam e têm consciência de que precisam de mais detalhes, mais exemplos práticos de aplicabilidade, pois muitos ainda não trabalham com ela diretamente. Cabe aos órgãos de classe e instituições da área continuarem com a promoção de eventos sobre o tema, com muita divulgação, para que cheguem a todos os profissionais.

## Referências

BRASIL, **Lei nº11.638**, de 28 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a nova Lei das S/A. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de dezembro de 2007.

BRASIL, **Lei nº6.404**, de 15 de dezembro de 1976. Dispõe sobre a nova Lei das S/A. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 de dezembro de 1976.

BRASIL, **Lei nº6.385**, de 07 de dezembro de 1976. Dispõe sobre a nova Lei das S/A. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de dezembro de 1976.

CASA DO CONTABILISTA. **A entidade.** Disponível em: <<http://www.casadocontabilista.org.br/>> Acesso em: 14/03/2010.

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS. **Conheça o CPC.** Disponível em: <<http://www.cpc.org.br/>> Acesso em: 18/02/2010.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **A migração das normas contábeis brasileiras para o padrão internacional: especialistas analisam o processo.** In: Revista Brasileira de Contabilidade. Jan/Fevereiro 2009. Ano XXXVIII nº 175, p. 7-24.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **Educação Profissional Continuada.** Disponível em: <<http://www.cfc.org.br/conteudo.aspx?codMenu=36>> Acesso em: 26/03/2010.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE, **Resolução CFC nº1146**, de 12 de dezembro de 2008. Dispõe sobre o programa de educação continuada. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de dezembro de 2008.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE, **Resolução CFC nº1301**, de 17 de setembro de 2010. Dispõe sobre o exame de suficiência. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de setembro de 2010.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE, **Resolução CFC nº945**, de 27 de setembro de 2002. Dispõe sobre a formação da comissão nacional para coordenar o programa de educação continuada. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 de setembro de 2002.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **Sumário da Comparação das Práticas Contábeis Adotadas no Brasil com as Normas Internacionais de Contabilidade – IFRS**. – Brasília: Conselho Federal de Contabilidade; São Paulo: IBRACON, 2006.

CUNHA, Murilo Bastos da. O Desenvolvimento Profissional e a Educação Continuada. **Revista Biblioteconomia Brasília**, 12(2) jul./dez. 1984. Disponível em: <<http://164.41.105.3/portaldesp/ojs-2.1.1/index.php/RBB/article/view/341/324>> Acesso em: 21/03/2010.

DIAS, Adriana Marques. CALDARELLI, Carlos Alberto. **Lei 11.638: uma revolução na contabilidade das empresas**. 1. ed. São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2008.

FIGUEIREDO, Nice Menezes de; LIMA, Regina C. Montenegro de. **Desenvolvimento profissional e inovações tecnológicas**. Revista de Biblioteconomia da UFMG., Belo Horizonte, v. 15, n. 1, p. 47-67, mar.. 1986.

FIPECAFI. **Quem somos**. Disponível em: <<http://www.fipecafi.org/>> Acesso em: 18/02/2010.

GIROTTI, Maristela. Conselho Federal de Contabilidade. **Exame de suficiência é instituído por lei**. In: Revista Brasileira de Contabilidade. Jul/Ago 2010. Ano XXXIX nº 184, p. 7-15.

HADDAD, Sérgio. A Educação Continuada e as políticas públicas no Brasil. **REVEJ@ - Revista de Educação de Jovens e Adultos** v. 1, n. 0, p. 1-113, ago. 2007. Disponível em: <<http://www.oei.es/noticias/spip.php?article985>> Acesso em: 02/04/2010.

INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANDARDS. **Access the unaccompanied IFRS**. Disponível em <<http://www.ifrs.org/IFRSs/IFRS.htm>> Acesso em: 11.11.2010

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

MACEDO, Neusa Dias de. **Reflexões sobre educação contínua para o bibliotecário.** Revista de Biblioteconomia da UFMG, Belo Horizonte, v. 18, n. 1/2, p. 52- 61, jun. 1985.

MARTINS, Eliseu. SANTOS, Ariovaldo. Palestra virtual – **A Nova Lei das S/A e a Internacionalização da Contabilidade.** Disponível em: <<http://www.cfc.fipecafi.org/palestra/player.aspxf>>, ACESSADO EM: 31/01/10, 19:06h.

MIRANDA, Ana Cláudia de Carvalho; SOLINO, Antônia da Silva. **Educação continuada e mercado de trabalho:** Um só estudo sobre bibliotecários do Estado Rio Grande do Norte. *Perspect. Ciênc. Inf.* Belo Horizonte, v. 11, n. 3, dezembro 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-99362006000300007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362006000300007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 04/04/2010. doi: 10.1590/S1413-99362006000300007.

NIYAMA, Jorge Katsumi. **Contabilidade Internacional.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

OLIVEIRA, Sergio Bispo de. **Balço Patrimonial:** uma visão estética com base na Lei 11.638/07 e Lei 11.941/09. *Revista Contábil & Empresarial Fiscolégis.* Disponível em: <<http://www.netlegis.com.br/indexRC.jsp?arquivo=detalhesArtigosPublicados.jsp&cod2=1964>>. Acesso em 6/06/2010.

PORTAL DA EDUCAÇÃO. **Confira nossos cursos de educação a distancia.** Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/cursos>>. Acesso em: 30/03/2010.

PROSDÓCIMO, Zulma Purês Alves; OHIRA, Maria Lourdes Blatt. **Quem é o bibliotecário em exercício no Estado de Santa Catarina:** necessidade de educação continuada. CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 19, Porto Alegre, set., 2000. Anais [CD-ROM]

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. Ministério da Educação. **Apresentação.** Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=290&Itemid=816](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=290&Itemid=816)>. Acesso em: 28/03/2010.

TAKAKURA, Massakazu. Formação Profissional do Contabilista. **Enfoque – Reflexão Contábil** nº. 5, Julho/Dezembro, 1992.

TARAPANOFF, Kira et al. **Características e tendências do profissional da informação.** *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, São Paulo, v. 21, n. 3/4, p. 84, jul.dez. 1988.

**EDUCAÇÃO FÍSICA: ESTUDO DE CASO E FORMAÇÃO  
PROFISSIONAL**

# RELAÇÃO ENTRE APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E PERCENTUAL DE GORDURA EM INDIVÍDUOS ADULTOS JOVENS OBESOS E NÃO OBESOS.

*Gustavo Cardoso JUNQUEIRA\**

*Carlos Alberto SIMEÃO JÚNIOR\*\**

*Cássio Mascarenhas ROBERT PIRES\*\*\**

## Resumo

O estudo teve como objetivo comparar o nível de aptidão cardiorrespiratória, expressa por meio do  $VO_{2max}$ , entre indivíduos obesos e não obesos. Para tanto, foram voluntários do estudo dezoito homens, com idade entre 18 e 35 anos, divididos em 2 grupos experimentais: obesos (n=7) e não obesos (n=11). Para determinação do estado de obesidade, foram utilizados como parâmetros um valor de IMC superior a 30 kg.m<sup>2</sup> e percentual de gordura corporal superior a 25%. Para composição corporal, utilizou-se o protocolo de Pollock (7 dobras cutâneas). A aptidão cardiorrespiratória foi estimada por meio da realização de teste ergométrico crescente máximo em esteira rolante. A conclusão do estudo revela que a obesidade é um importante fator que interfere com o nível da aptidão cardiorrespiratória e capacidade de trabalho motor, uma vez que o percentual de gordura e o IMC apresentam relação inversamente proporcional ao  $VO_{2max}$ .

**Palavras-chave:** *Aptidão Cardiorrespiratória;  $VO_{2max}$ ; Obesidade; Percentual de Gordura; IMC.*

## RELATION BETWEEN CARDIORESPIRATORY FITNESS AND PERCENTAGE OF FAT IN OBESE AND NON-OBESE YOUNG ADULTS

\*Aluno do Curso de Educação Física da Instituição Universitária Moura Lacerda. E-mail: guzero\_junqueira@hotmail.com

\*\*Mestrado e Doutorado em Alimentos e Nutrição pela FCFAR-UNESP/SP. Docente do Curso de Educação Física da do Centro Universitário Moura Lacerda e orientador da pesquisa

\*\*\* Graduação em Educação Física pela Fundação Educacional de São Carlos (1990) e Mestrado em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal de São Carlos (2000). E-mail: cassiomrp@terra.com.br

## **Abstract**

The current study aims at comparing the level of cardiorespiratory fitness, expressed by the  $VO_2max$ , among obese and non-obese individuals. In order to do so, eighteen volunteers, aged between 18 and 35, were divided in two groups: obese (n=7) and non-obese (n=11). To determine the state of obesity, the parameters were the value of BMI (Body Mass Index) over 30 kg.m<sup>2</sup> and a fat percentage over 25%. For body composition, the Pollock Protocol (7 skin folds) was used. The cardiorespiratory fitness was estimated by performing ergometric tests. The conclusion reveals that obesity is an important factor that interferes with the level of cardiorespiratory fitness and motor capacity, since both fat percentage and BMI are inversely proportional to  $VO_2max$ .

**Keywords:** *Cardio Respiratory Fitness;  $VO_2max$ ; obesity; Fat Percentage; BMI.*

## **Introdução**

A aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal têm sido alvo de muitos estudos contemporâneos. Alguns desses estudos foram realizados em paralelo, analisando a relação entre essas duas variáveis com os mais diferentes métodos.

Na verdade, a aptidão cardiorrespiratória em exercícios aeróbios, relacionada ao percentual de gordura, sugere certa relação nos estudos já realizados. Em geral, os desempenhos esportivos melhoram à medida que a gordura corporal é reduzida, e pioram à medida que a gordura é acumulada. Além disso, quanto mais treinado aerobiamente um indivíduo estiver, maior porcentagem de gordura poderá ser processada em qualquer intensidade do exercício(6).

Exercícios aeróbios regulares melhoram a capacidade do corpo de queimar gordura para gerar energia, tanto em descanso quanto durante a atividade. Sendo assim, um indivíduo não somente utiliza gordura extra quando pratica exercícios aeróbios como também no treinamento regular acaba por aumentar o número de enzimas envolvidas no metabolismo de gordura, uma adaptação natural com efeito a longo prazo no metabolismo do corpo(6).

A obesidade é considerada doença universal de prevalência crescente e hoje assume caráter epidemiológico, como o principal problema de saúde pública na

sociedade moderna(1). O indivíduo é considerado obeso quando a quantidade de gordura relativa à massa corporal se iguala ou excede a 30% em mulheres e a 25% em homens, e a obesidade grave é caracterizada por um conteúdo de gordura corporal que exceda 40% em mulheres e 35% em homens(2).

Pollok & Wilmore classificam os sujeitos por sexo, em níveis e relacionando-os com a idade cronológica (Apêndice 7.1).

O consumo máximo do oxigênio ( $VO_{2max}$ ) é um dos melhores indicadores da aptidão cardiorrespiratória e um importante parâmetro preditivo de morbidades associadas(3). Além de diagnosticar o nível de aptidão cardiorrespiratório, a mensuração do  $VO_{2max}$  é também utilizada para acompanhamento e prescrição do treinamento aeróbio em atletas e sedentários(4).

Diretrizes para prática de exercícios físicos recomendam, para a melhoria da aptidão cardiorrespiratória, 60-90 minutos de exercício, com intensidade entre 50 e 85% do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ), 55-90% da frequência cardíaca máxima e percepção subjetiva do esforço (PSE) entre 12 e 16, na maioria dos dias da semana(3,5).

Considerando as explanações acima, fica evidente a necessidade de informações sobre a relação entre Aptidão Cardiorrespiratória e Percentual de Gordura. O objetivo do presente estudo foi investigar a relação entre o consumo máximo de oxigênio e o percentual de gordura em homens adultos jovens, com idade entre 18 e 35 anos, obesos e não obesos.

## **Material e métodos**

### **Sujeitos**

Participaram do presente estudo 18 indivíduos do sexo masculino sedentários e não sedentários, com idade entre 18 a 35 anos, os quais foram posteriormente alocados para um dos dois grupos experimentais, de acordo com seu percentual de gordura: (a) Não Obesos (< 20% gordura, n = 11) e (b) Obesos (> 25% gordura, n = 07), conforme os pontos de cortes sugeridos por Pollok & Wilmore (Tabela 1). Para participar do presente estudo, os sujeitos deveriam ser não fumantes, sem problemas clínicos, neuromotores ou cognitivos que contraindicassem a prática de exercício físico, ou fizessem uso de medicação que influenciasse as funções metabólicas ou cognitivas,

verificadas em avaliação médica. As características físicas e antropométricas dos sujeitos são apresentadas na Tabela 2. Durante a avaliação inicial, cada participante leu e assinou o termo de consentimento, após as explicações do objetivo, procedimentos experimentais, possíveis riscos e benefícios inerentes à pesquisa, conforme as diretrizes propostas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, sobre pesquisas envolvendo seres humanos.

### **Variáveis antropométricas**

Para medida da massa corporal (MC), utilizou-se uma balança de plataforma da marca Welmy (modelo R-110), com carga mínima de 2 kg, carga máxima de 150kg e divisões de 100g. A balança foi aferida antes de cada medição e os voluntários foram pesados em pé, descalços e usando roupas leves (short, bermuda, camiseta de manga curta ou sem manga).

A medida da estatura foi verificada na balança de aferição da massa corporal, utilizando a haste de metal inflexível marcada de cm/cm até a altura de 2m, posicionando o sujeito descalço, encostando os calcanhares, quadris, escápula e parte occipital do crânio na superfície do aparelho.

Posteriormente à obtenção da massa corporal e da estatura, calculou-se o IMC ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ), sendo este a razão entre MC e a EST ao quadrado.

Buscando evitar variações entre os avaliadores, todas as medidas foram obtidas por um único avaliador previamente treinado.

A densidade corporal foi calculada por meio do protocolo de Pollok (7 dobras), sendo essas medidas aferidas com um Adipômetro Cardiomed (modelo WCS LIGHT), de características semelhantes ao Lange, com escala de 1/1mm, faixa de medida de 0-60mm e pressão da mola de aproximadamente  $10\text{g}/\text{mm}^2$ . Posteriormente, o percentual de gordura corporal (% gord) foi obtido mediante utilização da equação de Siri(7).

### **Aptidão Cardiorrespiratória ( $\text{VO}_{2\text{MAX}}$ )**

Para a determinação do consumo máximo de oxigênio ( $\text{Vo}_{2\text{max}}$ ), utilizou-se o protocolo de Kattus, em uma esteira Embreex (modelo 565 TX-0/ 565 TX-1), adaptada em inclinação constante de 3%. Com a inclinação de 3%, a velocidade passou a ter relação de 1:1 ao  $\text{VO}_{2\text{MAX}}$ .

O teste teve início com um aquecimento prévio adaptativo de 3 minutos na esteira sem inclinação e, posteriormente, iniciou-se o teste com a velocidade de 5 km/h e inclinação de 3%. A cada 2 minutos a velocidade foi aumentada em 1 km/h, sendo observada a frequência cardíaca (FC) por meio do frequencímetro Polar FS1 e também a PSE.

### **Percepção Subjetiva do Esforço**

A PSE (apêndice 7.2) tem sido utilizada para mensurar a percepção do esforço em diversas populações(3,9,10,11,12,13,14,15); a percepção subjetiva de esforço (PSE) foi mensurada por meio da Escala de Esforço Percebido (6-20)(14); a definição, as instruções sobre o uso da escala e procedimentos de ancoragem foram explanados imediatamente antes dos testes, seguindo os procedimentos propostos por Robertson et al.(8). A escala foi administrada durante os últimos 20 segundos de cada estágio do teste.

### **Resultados**

Este estudo avaliou os valores de  $VO_{2max}$  em adultos jovens obesos (> 25% gord) e não obesos (< 20% gord), em teste crescente, na esteira ergométrica. Os sujeitos do grupo obeso apresentaram Massa Corporal (kg) e IMC maiores do que os do grupo não obeso, consequência da própria caracterização da amostra estudada. Os sujeitos obesos apresentaram idade maior do que os não-obesos. Os valores médios e desvios-padrões (DP) das características gerais dos indivíduos estudados constam na Tabela 1.

Todos os avaliados realizaram o teste cardiorrespiratório máximo em esteira. Os critérios preestabelecidos como parâmetros máximos foram a PSE (apêndice 7.2) e a  $FC_{max}$  estimada, porém não prescrita no trabalho por ter sido apenas um padrão de análise máxima e não comparativa. A variável  $FC_{max}$  depende da idade cronológica(16). Alguns autores sugerem que a  $FC_{max}$  também sofre influência pela obesidade(17-18).

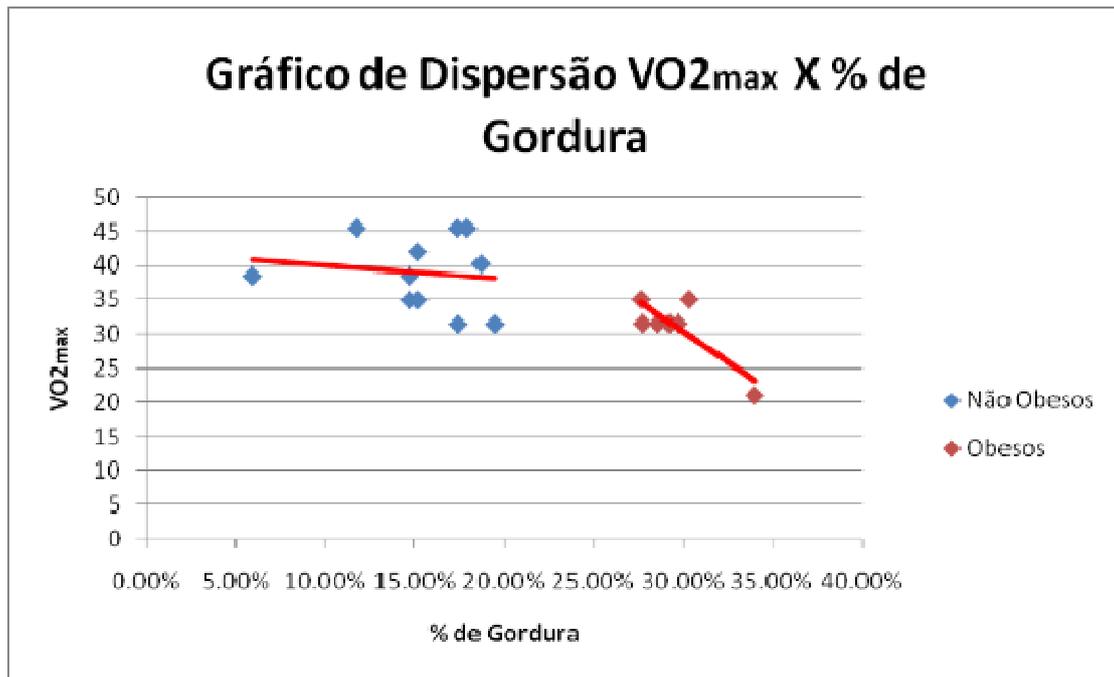
Os valores médios do  $VO_{2max}$  relativo foram menores nos obesos (30,9 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>), se comparados com os não obesos (38,9 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) (Tabelas 1 e 5). O mesmo padrão inverso pode ser observado em relação ao percentual de gordura, onde os obesos apresentaram uma média de gordura de 29,59% enquanto que os não obesos apresentaram uma média de gordura de 15,31%. (Tabelas 1 e 4)

A relação final comparativa entre  $VO_{2max}$  e percentual de gordura sugere que os indivíduos obesos com maior concentração de gordura possuem um  $VO_{2max}$  abaixo, se comparados com indivíduos não obesos com menos concentração de gordura (Tabelas 2 e 3).

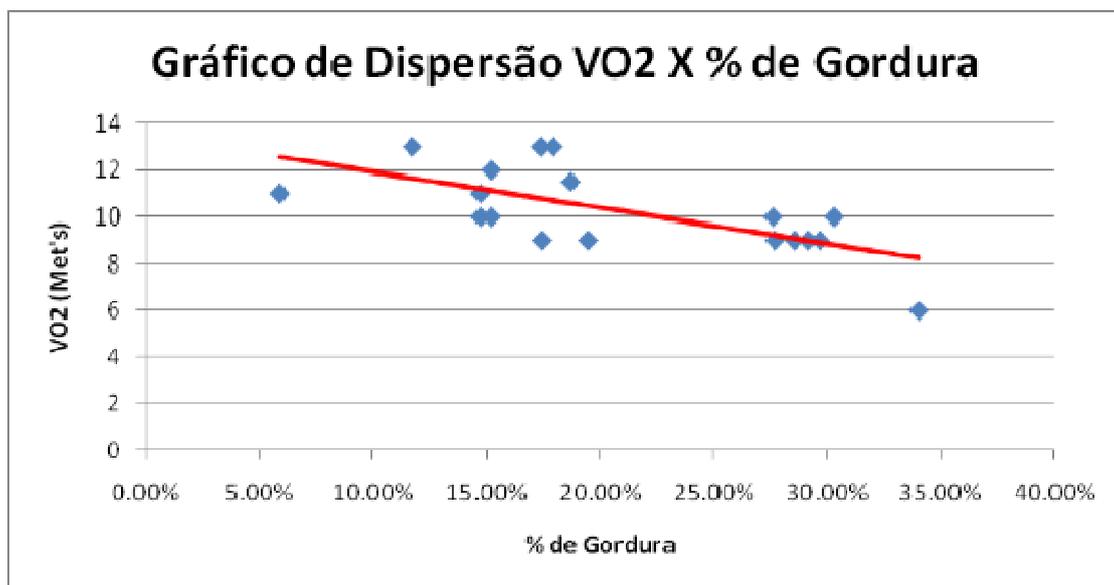
**Tabela 1.** Características antropométricas e fisiológicas dos sujeitos.

Variáveis	Grupos			
	Não obesos (n=11)		Obesos (n=7)	
	Média	DP	Média	DP
<b>Idade (anos)</b>	25,454	<b>4,23</b>	30,142	<b>4,74</b>
<b>Massa corporal (kg)</b>	80,7	<b>9,98</b>	109,985	<b>16,03</b>
<b>Estatura (cm)</b>	1,766	<b>0,06</b>	1,81	<b>0,04</b>
<b>IMC (kg.m<sup>2</sup>)</b>	26,018	<b>8,32</b>	33,657	<b>5,52</b>
<b>% gordura</b>	15,314	<b>0,04</b>	29,594	<b>0,02</b>
<b>VO<sub>2max</sub> (ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>)</b>	38,976	<b>1,52</b>	30,999	<b>1,35</b>
<b>Met's</b>	11,12		8,85	

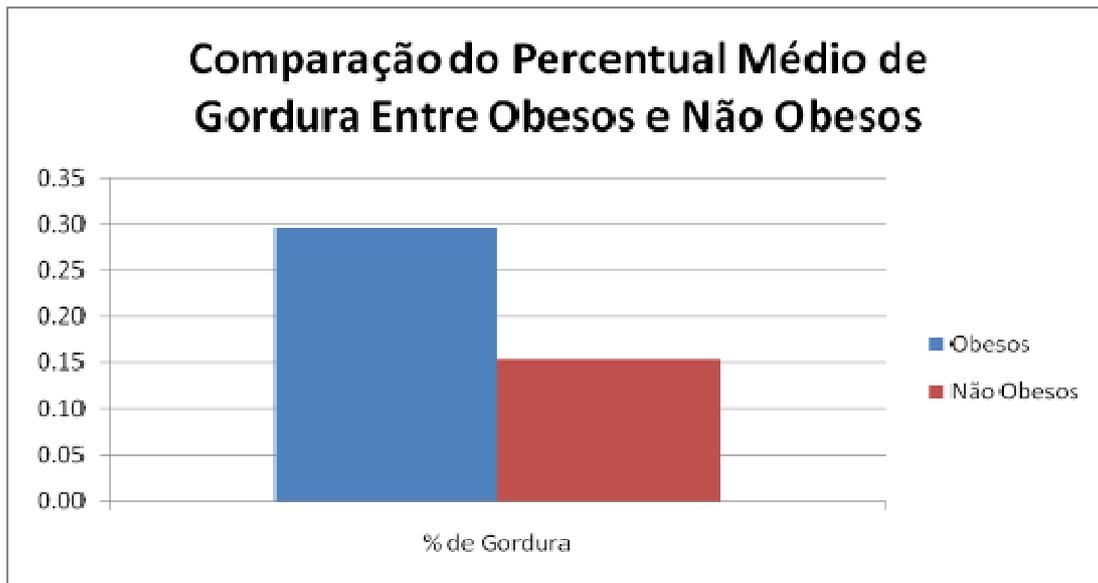
**Tabela 2.**



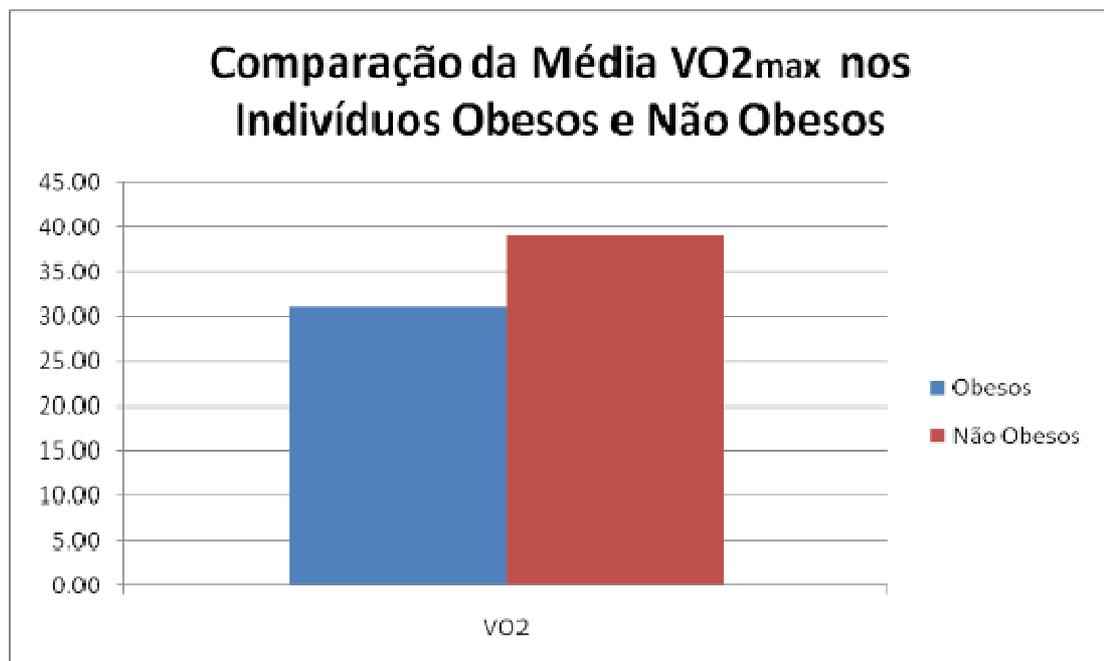
**Tabela 3.**



**Tabela 4.**



**Tabela 5.**



## Discussão

A primeira proposta do presente estudo foi avaliar a aptidão cardiorrespiratória ( $VO_{2MAX}$ ) relacionada com o percentual de gordura em indivíduos jovens do sexo masculino, obesos e não obesos.

Nos estudos que envolvem percentual de gordura e  $VO_{2max}$ , sabe-se que a maior concentração de gordura e excesso de peso apresentam uma grandeza diretamente inversa com o  $VO_{2max}$ , ou seja, quanto maior o percentual de gordura menor será o  $VO_{2max}$ .

Esse resultado esperado foi encontrado no presente estudo, onde os indivíduos obesos apresentaram uma média de 29,5% gord com média de  $VO_{2max}$  29,5  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  ou 8,8 met's, enquanto os indivíduos não obesos apresentaram uma média de 15,3% gord com média de  $VO_{2max}$  38,9  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  ou 11,12 met's.

Milano e Leite (2009), em um estudo realizado em esteira e bicicleta ergométrica, comparando as variáveis cardiorrespiratórias em adolescentes obesos e não obesos do sexo masculino e feminino, com idade entre 10 e 16 anos, revelam que o  $VO_{2MAX}$  nos indivíduos obesos do sexo masculino apresentaram uma média de 36,8  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  (10,5 met's) contra uma média de 51,69  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  (14,7 met's) para os indivíduos não obesos do sexo masculino.

Um estudo paralelo de Leite et al. (2009), com adolescentes do sexo masculino e feminino, obesos e não obesos, com idade entre 10 e 16 anos, analisando aptidão cardiorrespiratória, perfil lipídico e metabólico, apresentou resultados semelhantes. A média para indivíduos obesos de  $VO_{2MAX}$  foi de 33,94  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  (9,69 met's) contra uma média de 45,48  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  (12,9 met's) para indivíduos não obesos.

Por fim, Elsandedy et al.(2009), com um estudo sobre respostas fisiológicas e perceptuais obtidas durante caminhada em ritmo autosselecionado, por mulheres com diferentes índices de massa corporal e com idade entre 20 a 45 anos, corroboram com o presente estudo realizado. Os sujeitos com peso normal apresentaram uma média de  $VO_{2MAX}$  34,8  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ (9,9 met's) contra uma média de  $VO_{2max}$  25,5  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  (7,28 met's) para sujeitos obesos.

Sendo assim, diversas investigações apontam para uma ligação inversamente proporcional entre a aptidão cardiorrespiratória relacionada com percentual de gordura, em indivíduos obesos e não obesos, independente do sexo e ou idade dos sujeitos analisados.

## **Conclusão**

Esses resultados em conjunto nos permitem concluir que a obesidade é um importante fator que interfere no nível da aptidão cardiorrespiratória e capacidade de trabalho motor, uma vez que o percentual de gordura e o IMC apresentam relação inversamente proporcional ao  $VO_{2MAX}$ .

## **Referências**

Pollock ML, Wilmore JH. Medicina e esporte. In: Exercício na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2ª ed. Rio de Janeiro: 1993;125-7.

Perri MG, Nezu AM, Viegner BJ. Obesity: definition, prevalence and consequences. In: Improving the long-term management of obesity: theory, research, and clinical guidelines. John Wiley & Sons, 1992;3-24.

American College of Sports Medicine ACSM'S Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

Wilmore JH, Costill DL, editors. Fisiologia do Exercício. 1 ed. São Paulo: Manole; 2001.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Dietary Guidelines for Americans, 2005. Disponível em: <http://www.healthierus.gov/dietaryguidelines>. Acessado em: 15/08/2005.

Bean, Anita. O Guia Completo do Treinamento de Força.

Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek J, Henschel A. (Eds.). Techniques for measuring body composition. Washington: National Academy of Science, 1961; 223- 44.

Robertson RJ, Moyna NM, Sward KL, Millich NB, Goss FL, Thompson PD. Gender comparison of RPE at absolute and relative physiological criteria. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32(12):2120-29.

Dishman RK, Farquhar RP, Cureton KJ. Responses to preferred intensities of exertion in men differing in activity levels. *Med Sci Sports Exerc.* 1994; 26(6):783-90.

Lind E, Joens-Matre RR, Ekkekakis P. What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual, and affective markers. *Prev Med.* 2005; 40(4):407-19.

Ekkekakis P, Lind E. Exercise does not feel the same when you are overweight: the impact of self-selected and imposed intensity on affect and exertion. *Int J Obes.* 2006; 30(4):652-60.

Pintar JA, Robertson RJ, Kriska AM, Nagle E, Goss FL. The influence of fitness and body weight on preferred exercise intensity. *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38(5):981-8.

Hills AP, Byrne NM, Wearing S, Armstrong T. Validation of the intensity of walking for pleasure in obese adults. *Prev Med.* 2006; 42: 47-50.

Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982; 14(5):377-81.

Noble BJ, Robertson RJ. *Perceived Exertion.* Champaign: Human Kinetics, 1996.

Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-Predicted Maximal Heart Rate Revisited. *JACC* 2001; 37(1): 153-6.

Loftin M, Sothorn M, Vanvrancken C, O'hanlon A, Udall J. Effect of obesity status on heart rate peak in female youth. *Clin Pediatr* 2003; 42:505-10.

Norman AC, Drinkard B, Mcduffie JR, Ghorbani S, Yanoff LB, Yanovski JA. Influence of Excess Adiposity on Exercise Fitness and Performance in Overweight Children and Adolescents. *Pediatrics* 2005; 115:690–6.

## APÊNDICES

### *Percentual de gordura (g%) para homens (Pollok & Wilmore, 1993)*

Nível /Idade	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65
<b>Excelente</b>	4 a 6 %	8 a 11%	10 a 14%	12 a 16%	13 a 18%
<b>Bom</b>	8 a 10%	12 a 15%	16 a 18%	18 a 20%	20 a 21%
<b>Acima da Média</b>	12 a 13%	16 a 18%	19 a 21%	21 a 23%	22 a 23%
<b>Média</b>	14 a 16%	18 a 20%	21 a 23%	24 a 25%	24 a 25%
<b>Abaixo da Média</b>	17 a 20%	22 a 24%	24 a 25%	26 a 27%	26 a 27%
<b>Ruim</b>	20 a 24%	20 a 24%	27 a 29%	28 a 30%	28 a 30%
<b>Muito Ruim</b>	26 a 36%	28 a 36%	30 a 39%	32 a 38%	32 a 38%

### *8.2 Percepção Subjetiva de Esforço (Borg & Noble, 1974)*

06	-
07	Muito fácil
08	-
09	Fácil
10	-
11	Relativamente fácil
12	-
13	Ligeiramente cansativo
14	-
15	Cansativo
16	-
17	Muito cansativo
18	-
19	Exaustivo
20	-

# ANÁLISE DA PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO - EDUCAÇÃO FÍSICA: ENSINO MÉDIO

*Paulo Cesar CEDRAN\**

*Dayse Alves GLORIA\*\**

*Chelsea Maria de Campos MARTINS\*\*\**

## **Resumo**

A pesquisa teve por objetivo abordar a importância da Proposta Curricular do Estado de São Paulo, por meio de estudo dos documentos legais que a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo amplamente divulgou e foram oferecidos aos professores da rede estadual, em especial da disciplina de Educação Física, que atuam no ensino médio. Pode-se concluir os seguintes resultados: 50% dos professores que participaram da pesquisa adquiriram conhecimento da proposta desde o início, em 2007, e os outros professores que começaram a trabalhar com a proposta nos anos seguintes já sabiam da existência do material.. Em relação aos dados da pesquisa, é relevante a formação continuada do corpo docente para adquirir informação e conhecimento da Proposta e, assim, representar, de fato, uma melhoria no processo de aprendizagem dos alunos que utilizam o sistema público de ensino.

**Palavras-chave:** *Proposta Curricular do Estado de São Paulo; Educação Física; Ensino Médio*

## EDUCATIONAL PROPOSAL ANALYSIS IN THE STATE OF SÃO PAULO– PHYSICAL EDUCATION: HIGH SCHOOL

## **Abstract**

\* Mestre em Sociologia, Doutor em Educação Escolar pela UNESP SP. Docente do Centro Universitário Moura Lacerda de Jaboticabal e da UNESP de Taquaritinga e orientador da pesquisa . E-mail:

pcedran@ig.com.br

\*\*Aluna do Curso de Educação Física da Instituição Universitária Moura Lacerda, Jaboticabal. E-mail:

[daysegloria@hotmail.com](mailto:daysegloria@hotmail.com)

\*\*\* Mestrado em Educação. Docente do Centro Universitário Moura Lacerda. Jaboticabal/ SP. e orientadora da pesquisa -SP. Email [chelsea.maria@terra.com.br](mailto:chelsea.maria@terra.com.br)

This paper aimed to approach the importance of the State of São Paulo Educational Proposal through the research of legal documents that the São Paulo Education Department has shown and offered public schools teachers, especially on Physical Education in high school. It may be concluded the following results: 50% of teachers who participated in this survey knew this proposal since its beginning (2007); and others who began working with the proposal in subsequent years already knew about its existence. Regarding the research data, it is relevant the continuous teacher training in order to acquire information and knowledge concerning the proposal and encourage improvements on the learning process of the public school students.

**Keywords:** *State of São Paulo Educational Proposal; Physical Education; High School.*

## **Introdução**

### **Educação Pública: no contexto do Currículo Oficial do Estado de São Paulo**

No início foi chamada Proposta Curricular do Estado de São Paulo, que pretendia apoiar o trabalho realizado nas escolas estaduais e contribuir para a melhoria da qualidade das aprendizagens de seus alunos; posteriormente, a rede estadual paulista a definiu como sendo o Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

Assim, para entender essa primeira iniciativa, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP), de acordo com o Caderno do Professor: Educação Física - volume 1 (2009), realizou um amplo levantamento do acervo documental e técnico pedagógico existente.

Em seguida, iniciou um processo de consulta à escola e professores, para identificar, sistematizar e divulgar boas práticas existentes nas escolas de São Paulo (PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2009).

A SEE/SP procurou, também, cumprir seu dever de garantir a todos uma base comum de conhecimentos e competências, para que as escolas funcionem, de fato, como uma rede.

Ao analisar o Currículo Oficial, verifica-se que aborda algumas principais características da sociedade do conhecimento, como: propor princípios orientados para a prática educativa, preparar os alunos para esse novo tempo e finalidade específica de

apoiar o professor para que seja um líder e animador da implementação dessa Proposta Curricular nas escolas públicas estaduais de São Paulo.

O material entregue ao professor, conhecido como Caderno do Professor, faz parte de um segundo documento, intitulado Orientações para a Gestão do Currículo na Escola, direcionado exclusivamente às unidades escolares e aos dirigentes, professores coordenadores e supervisores, para assessorar o trabalho pedagógico do professor.

Esse documento propõe que a aprendizagem resulte também da coordenação de ações entre as disciplinas, orientações e estratégias para a educação continuada dos professores.

A Proposta Curricular se completa com o conjunto de documentos dirigidos aos professores. São os Cadernos do Professor, que têm por função orientar o trabalho do professor no ensino dos conteúdos disciplinares específicos, bem como de sugestões de métodos e estratégias de trabalho nas aulas, experimentações, projetos coletivos, atividades extraclasse e estudos interdisciplinares.

A SEE/SP, considerando que a sociedade do século XXI é cada vez mais caracterizada pelo uso intensivo do conhecimento, afirma que são indispensáveis tanto a exclusão pela falta de acesso a bens materiais quanto a exclusão pela falta de acesso a conhecimentos e aos bens culturais.

Segundo o Caderno do Professor de Educação Física, a qualidade da educação oferecida nas escolas públicas ganha atenção redobrada.

Por outro lado, o material considera o aluno nesse mundo que expõe o jovem desde muito cedo às práticas da vida adulta, diz respeito à precocidade da adolescência, ao mesmo tempo em que o ingresso no trabalho se torna cada vez mais tardio.

Para que a democratização do acesso à educação tenha uma função realmente inclusiva não é suficiente universalizar a escola. Só uma educação de qualidade para todos pode evitar que essas diferenças constituam mais um fator de exclusão (SEE/SP, 2009).

A educação precisa estar a serviço desse desenvolvimento, que coincide com a construção da identidade, da autonomia e da liberdade. Não há liberdade sem possibilidade de escolhas. Esse tipo de educação constrói de forma cooperativa e solidária.

A autonomia para gerenciar a própria aprendizagem (aprender a aprender) e o resultado dela em intervenções solidárias (aprender a fazer e a conviver) deve ser à base

da educação das crianças, dos jovens e dos adultos, que têm em suas mãos a continuidade da produção cultural e das práticas sociais (SEE/SP, 2009).

Construir identidade, agir com autonomia e em relação com o outro e incorporar a diversidade são as bases para a construção de valores de pertencimento e responsabilidade, essenciais para a inserção cidadã nas dimensões sociais e produtivas, a complexidade da ambiência cultural (SEE/SP, 2009).

### **Função da proposta**

O currículo que dá conteúdo e sentido à escola precisa levar em conta esses elementos. Por isso, esse Currículo Oficial tem como princípios centrais: a escola que aprende; o currículo como espaço de cultura; as competências como eixo de aprendizagem; prioridade da competência de leitura e de escrita; articulação das competências para aprender e contextualização no mundo do trabalho (PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2009).

### **Princípios para um currículo comprometido com seu tempo**

De acordo com o Currículo Oficial, a capacidade de aprender terá de ser trabalhada não apenas nos alunos, mas na própria escola, como instituição que ensina, para posicioná-la como instituição que também aprende a ensinar.

Ações como construção coletiva da Proposta Pedagógica, por meio da reflexão e da prática compartilhada, e o uso intencional da convivência como situação de aprendizagem fazem parte da constituição de uma escola à altura dos tempos atuais (PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2009).

Nessa perspectiva, o Currículo Oficial considera currículo como sendo a expressão de tudo o que existe na cultura científica, artística e humanista, transposto para uma situação de aprendizagem e ensino.

Tomando como valor o conteúdo lúdico, de caráter ético ou de fruição estética, numa escola com vida cultural ativa, o conhecimento torna-se um prazer que pode ser aprendido, ao se aprender a aprender, entusiasmo pela cultura humanista, científica, artística e literária (PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2009).

Quando o projeto pedagógico da escola tem entre suas prioridades essa cidadania cultural, o currículo é a referência para ampliar, localizar e contextualizar os conhecimentos que a humanidade acumulou ao longo do tempo (SEE/SP).

Um currículo se compromete que os alunos aprendam ao longo dos anos. Logo, a atuação do professor se compromete em formar crianças e jovens para que se tornem adultos preparados para exercer suas responsabilidades, como trabalho, família, autonomia (PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2009).

Os alunos considerados nesta proposta têm, de modo geral, de 11 a 18 anos de idade. Valorizar o desenvolvimento de competências nessa fase da vida implica ponderar, além de aspectos curriculares e docentes, os recursos cognitivos, afetivos e sociais de que os alunos dispõem. Implica, pois, analisar como o professor mobiliza conteúdos, metodologias e saberes próprios de sua disciplina ou área de conhecimento, visando desenvolver competências em adolescentes, bem como instigar desdobramento para a vida adulta (PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2009).

Trata-se de um momento complexo e contraditório, que deve orientar nossa proposta sobre o papel da escola nessa fase da vida. A tríade sobre a qual competência e habilidades são desenvolvidas pode ser assim caracterizada: o adolescente e as características de suas ações e pensamentos; o professor, suas características pessoais e profissionais e a qualidade de suas mediações, os conteúdos das disciplinas e as metodologias para seu ensino e aprendizagem.

### **A Proposta Curricular e a LDB/96**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB/96 (Lei Federal nº 9394/1996) deslocou o foco do ensino para o da aprendizagem, e não é por acaso que sua filosofia não é mais a da liberdade de ensino, mas a do direito de aprender.

O currículo referenciado em competências é uma concepção que requer que a escola e o plano do professor indiquem o que o aluno vai aprender.

Todos têm direito de construir, ao longo de sua escolaridade, um conjunto básico de competências, definido pela lei. Este é o direito básico, mas a escola deverá ser tão diversa quanto são os pontos de partida das crianças que recebe, garantir igualdade de oportunidade, diversidade de tratamentos e unidade de resultado.

Pensar o currículo no tempo atual é viver uma transição na qual, como em toda transição, traços do velho e do novo se mesclam nas práticas cotidianas.

A transição da cultura do ensino para a da aprendizagem não é individual; a escola deve fazê-la coletivamente.

## **Proposta Curricular do Estado de São Paulo para a disciplina de Educação Física**

### **Ensino Médio.**

A Proposta Curricular do Estado de São Paulo, ao discorrer a concepção da disciplina de Educação Física numa perspectiva cultural, representa-a como sendo a cultura do movimento, incluindo a parte esportiva e corporal.

Desse modo, os esportes, as danças, as artes marciais/lutas, as ginásticas e os exercícios físicos são desenvolvidos durante as aulas de Educação Física com significados e sentidos e particularmente direcionados na formação dos jovens, sendo diferente a representação de consumo de imagem e produtos oferecidos pela mídia, como jornais, revistas e internet, que oferecem um padrão de beleza corporal a ser alcançado por todos.

Nesse sentido, de acordo com a proposta curricular a finalidade da Educação Física deve ser repensada com a correspondente em sua ação educativa, com uma cultura viva que ofereça a construção dos conceitos adequados ao movimento humano em suas atividades.

A Professora Coordenadora Maria Inês Fini (2009,p.42) afirma que a Proposta Curricular:

*Educação Física trata da cultura relacionada aos aspectos corporais que se expressa de diversas formas, dentre as quais os jogos, a ginástica, as danças e atividades rítmicas, as lutas e os esportes. Essa variabilidade dos fenômenos humanos ligados ao corpo e ao movimentar-se é ainda mais importante quando se pensa na pluralidade dos modos de viver contemporâneos. Enquanto a Educação Física pautou-se unicamente pelo referencial das ciências naturais, ela pode afirmar categorias absolutas em relação às manifestações corporais humanas, sob o argumento de que corpos biologicamente semelhantes demandam intervenções também semelhantes ou padronizadas.*

No ensino de Educação Física escolar pode-se afirmar a partir do variado repertório de conhecimentos que os alunos já possuem sobre diferentes manifestações corporais e de movimento, e buscar ampliá-los criticamente.

Assim, pode-se definir o Se Movimentar como a expressão individual e/ou grupal no âmbito de uma cultura de movimento; é a relação que o sujeito estabelece com essa cultura a partir de seu repertório (informações/conhecimentos, movimentos, condutas, etc.), de sua história de vida, de suas vinculações socioculturais e de seus desejos. (FINI, 2009).

No Ensino Médio deve ser ressaltada a possibilidade do Se Movimentar no âmbito da cultura do movimento juvenil ser cotejada com outras dimensões do mundo contemporâneo, gerando conteúdos mais próximos da vida cotidiana dos alunos. Assim, a Educação Física pode tornar-se mais relevante para eles não só durante o tempo/espço da escolarização, como, e principalmente, auxiliando-os a compreender o mundo de forma mais crítica, possibilitando-lhes intervir nesse mundo e em suas próprias vidas com mais recursos e de forma mais autônoma. (FINI, 2009).

A partir dessas considerações, vislumbra-se na atuação da Educação Física no Ensino Médio uma rede de inter-relações, partindo dos cinco grandes eixos de conteúdos (jogo, esporte, ginástica, luta, atividade rítmica), que se cruza com os seguintes eixos temáticos atuais e relevantes na sociedade:

- Corpo, Saúde e Beleza: as doenças relacionadas ao sedentarismo, o insistente chamamento para determinados padrões de beleza corporal, em associação com produtos e práticas alimentares e de exercício físico.
- Contemporaneidade: o mundo e a época em que vivemos caracterizam-se por grandes transformações, das quais o aumento do fluxo de informações é uma das mais impactantes, o que influencia os conceitos e as relações que as pessoas mantêm com seus corpos.
- Mídias: televisão, jornais, internet e revistas influenciam o modo como os alunos percebem, valorizam e constroem suas experiências de Se Movimentar no jogo, esporte, ginástica, luta e atividade rítmica.
- Lazer e Trabalho: os conteúdos da Educação Física devem ser incorporados pelos alunos como possibilidades de lazer em seu tempo escolar, de modo autônomo e crítico; além disso, a Educação Física deve propiciar a compreensão

da importância do controle sobre o próprio esforço físico e o direito ao repouso e momento de lazer.

Finalmente, o material afirma que a Educação Física assume na escola um importante papel em relação à dimensão do Se Movimentar humano, relacionando-se ativamente com outros componentes curriculares e influenciando decisivamente na vida dos alunos.

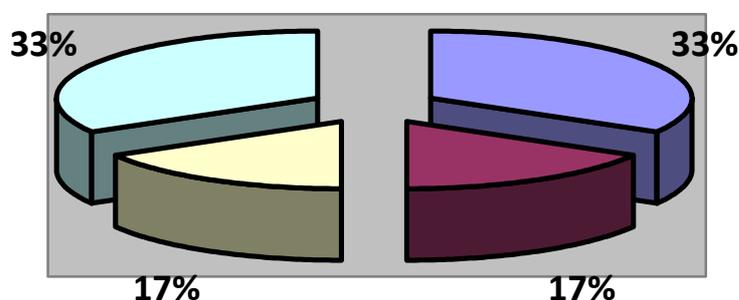
### Metodologia

A presente pesquisa de campo é de caráter qualitativo, no primeiro momento do estudo do Currículo Oficial; em seguida, foi aplicado um questionário, para avaliar a aceitação dos professores de Educação Física que atuam no Ensino Médio e responderam voluntariamente a pesquisa de campo nas escolas estaduais no município de Sertãozinho/SP, investigando o material proposto pelo Estado de São Paulo, conhecido como Proposta Curricular, com o objetivo de melhorar o ensino público estatal.

### Resultado e Discussão

De acordo com as respostas do questionário, foi feito um levantamento de cada resposta dada, e chegou-se aos seguintes resultados.

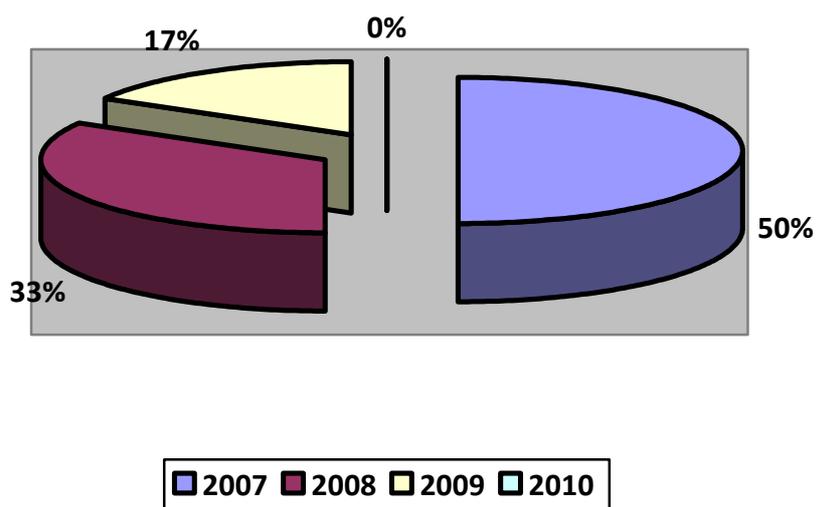
**Gráfico 1: Quanto tempo de experiência como professor?**



■ 1 a 3 anos ■ 4 a 7 anos ■ 8 a 11 anos ■ Mais de 12 anos

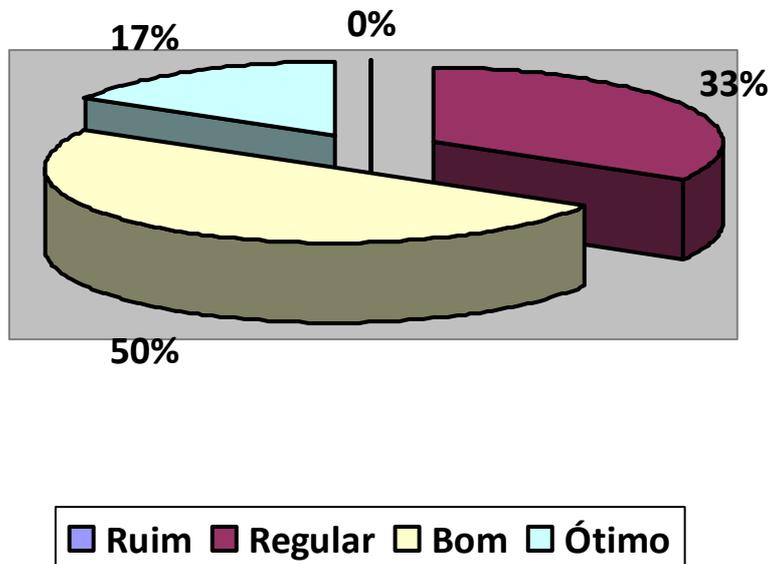
Existe um equilíbrio quanto ao tempo de trabalho dos professores. Todos possuem experiência na área escolar, sendo 67% professores efetivos e 33% contratados. Esses resultados devem-se à forma como os professores são contratados, já que suas aulas somam pontos para o próximo ano letivo, dificultando a entrada de novos professores.

**Gráfico 2: Quando tomou conhecimento da Proposta Curricular?**



Verifica-se que 50% dos professores adquiriram conhecimento da proposta desde o início, em 2008. Os outros professores, que começaram a trabalhar com a proposta nos anos seguintes, já sabiam da existência do material.

**Gráfico 3: Qual sua avaliação à Proposta Curricular?**



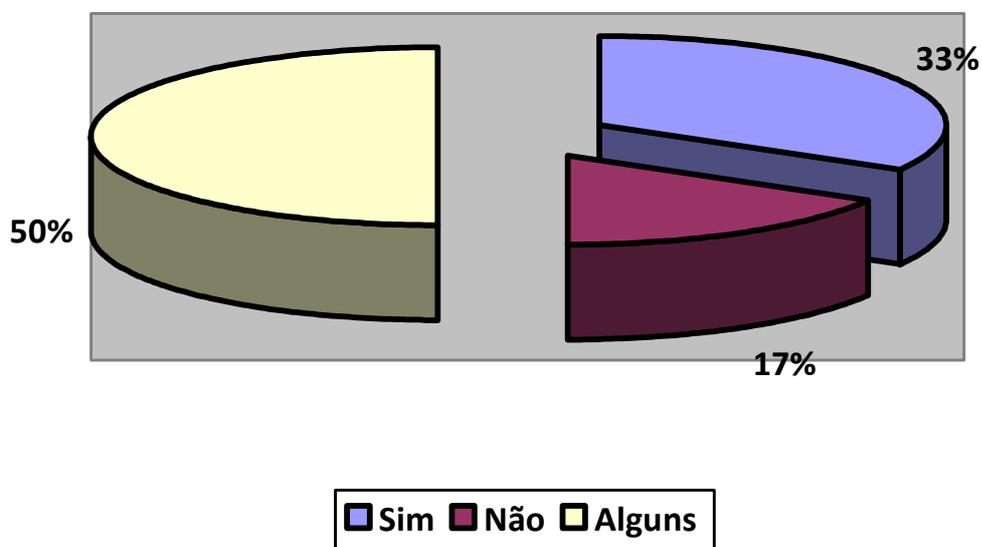
50% dos entrevistados analisaram e responderam ao questionário justificando a Proposta Curricular como boa e adequada para ser usada nas escolas. 33% responderam como regular, e verificou-se que isso aconteceu porque os entrevistados são professores há muitos anos; portanto, eles estão acostumados a ministrar aulas que eles mesmos preparam. Os professores que responderam como ótimo são professores com pouca experiência e o material ajuda a elaborar as aulas.

**Gráfico 4: Utiliza outro conteúdo metodológico?**



Coincidentemente, todos os entrevistados (100%) responderam que usam outro conteúdo metodológico. Observa-se que a proposta curricular exige uma formação pedagógica e específica do professor de Educação Física, porque utiliza temas que geram situação de aprendizagem que, por sua vez, exige habilidades e competências na formação do docente para aplicabilidade em suas aulas, como, por exemplo, um dos entrevistados fez o seguinte comentário “... para a aula de ginástica rítmica preciso procurar materiais e conteúdos, pois a proposta apresenta apenas o exercício (situação de aprendizagem)”.

**Gráfico 5: Os alunos se adaptaram à sistemática da situação de aprendizagem da Proposta Curricular (divisão de aulas teóricas e práticas).**



Os professores entrevistados acreditam que 50% dos alunos se adaptaram à nova forma de ensino; 33% acreditam que os alunos aceitaram bem a sistemática, a forma como o professor utiliza o conteúdo contribui para a aceitação dos alunos ao programa de aprendizagem; 17% dos entrevistados acreditam que os alunos não aderiram à forma de ensino proposta. Nessa investigação foi possível identificar a importância da metodologia de ensino que o professor utiliza, uma vez que houve uma adaptação à proposta de ensino (aulas teóricas e práticas), pois a motivação, o interesse e a participação do aluno dependem do envolvimento do profissional em sua aula.

### Conclusão

Toda a trajetória investigativa da presente pesquisa é necessária para elucidar nossa conclusão, destacando-se os seguintes aspectos: primeiro, somente a questão do adolescente na sociedade contemporânea, posto por Costa (2001), ao descrever os problemas do adolescente em sua obra intitulada “*Encontros e travessias: o adolescente diante de si mesmo e do mundo*”. Afirma que o jovem, além de enfrentar o desemprego e a violência, a taxa de mortalidade, nessa faixa etária, está relacionada, em sua maioria, com drogas e trânsito.

Considerando, ainda, o documento legal *O Estatuto da Criança e do Adolescente*, pode-se afirmar que principal tarefa da educação escolar em relação ao

adolescente é desenvolver seu potencial para, nos momentos e nas condições apropriadas, colocá-lo a serviço de si mesmo e dos demais.

Por isso, nada é mais importante do que a educação; é pela educação que a pessoa tem oportunidade de desenvolver seu potencial e esse potencial representa uma contribuição para o enriquecimento do convívio humano em sociedade (COSTA, 2001).

Nesse contexto, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP) estabeleceu a Proposta Curricular do Estado de São Paulo, que pretendia apoiar o trabalho realizado nas escolas estaduais e contribuir para a melhoria da qualidade das aprendizagens de seus alunos; depois, a rede estadual paulista definiu como sendo o Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

Pode-se concluir, em relação à análise do Currículo Oficial, que a SEE/SP procurou cumprir seu dever de garantir a todos uma base comum de conhecimentos e competências, para que as escolas funcionem de fato como uma rede.

Ainda, na análise do Currículo Oficial, verificou-se que ele aborda algumas principais características da sociedade do conhecimento, como: propor princípios orientados para a prática educativa; preparar os alunos para esse novo tempo; finalidade específica de apoiar o professor para que seja um líder e animador da implementação dessa Proposta Curricular nas escolas públicas estaduais de São Paulo.

Em relação à composição do currículo, que dá conteúdo e sentido à escola, tem como princípios centrais: a escola que aprende; o currículo como espaço de cultura; as competências como eixo de aprendizagem; prioridade da competência de leitura e de escrita; articulação das competências para aprender; contextualização no mundo do trabalho.

Pode-se concluir, também, por meio da pesquisa de campo efetuada com os professores de Educação Física da rede pública estadual que atuam no ensino médio, no município de Sertãozinho/SP, os seguintes resultados: 50% dos professores que participaram da pesquisa adquiriram conhecimento da proposta desde o início, em 2007, e os outros professores, que começaram a trabalhar com a proposta nos anos seguintes, já sabiam da existência do material. Coincidentemente, todos os entrevistados (100%) responderam que usam outro conteúdo metodológico. Observa-se que a proposta curricular exige uma formação pedagógica e específica do professor de Educação Física, porque o programa utiliza temas que geram situação de aprendizagem que, por sua vez, exige habilidades e competências na formação do docente para a aplicabilidade em suas aulas, como procurar materiais e conteúdos, pois a proposta apresenta apenas o

exercício (situação de aprendizagem),e, assim, em relação aos dados da pesquisa é relevante a formação continuada do corpo docente para representar, de fato, uma melhoria no processo de aprendizagem dos alunos que utilizam o sistema público de ensino.

Finalmente, pode-se considerar que representa um longo percurso para a SEE/SP realizar os ajustes necessários e adaptação do corpo docente à Proposta Curricular, uma vez que a mesma foi designada como Currículo Oficial da rede pública estadual.

### **Referências**

BRASIL. Lei Federal nº 8.069, de 13 de julho de 1990. **Estatuto da criança e do Adolescente**. Brasília, MEC, 1990.

COSTA, Antonio Carlos Gomes. **Encontros e Travessias: o adolescente diante de si mesmo e do mundo**. Instituto Ayton Senna. São Paulo, 2001.

FINI, Maria Inês (coordenação geral). **Proposta do Estado de São Paulo**. Secretaria da Educação. São Paulo: SEE, 2009.

\_\_\_\_\_. **Caderno do professor: educação física, ensino médio – 1ª série, volume 1**. Secretaria da Educação. São Paulo: SEE, 2009.

\_\_\_\_\_. **Caderno do professor: educação física, ensino médio – 2ª série, volume 1**. Secretaria da Educação. São Paulo: SEE, 2009.

\_\_\_\_\_. **Caderno do professor: educação física, ensino médio – 3ª série, volume 1**. Secretaria da Educação. São Paulo: SEE, 2009

# COMPOSIÇÃO CORPORAL, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E INCIDÊNCIA DE TRANSTORNOS ALIMENTARES EM ADOLESCENTES GINASTAS

*Caroline Barreto Brunelli BARBOSA\**

*Carlos Alberto Simeão JÚNIOR\*\**

## **Resumo**

Devido às exigências de estética e performance na ginástica rítmica, este estudo teve como objetivo identificar se 12 meninas, entre 10 e 19 anos, praticantes da modalidade, apresentavam-se como um grupo exposto aos transtornos alimentares. Para tanto, avaliamos a composição corporal, o nível de atividade física e a incidência de transtornos alimentares nas ginastas, por meio, respectivamente, da antropometria, da atividade física habitual, do EAT-26 e do BSQ-34. Não foram encontradas anormalidades nos dados antropométricos e a quantidade de atividade física das adolescentes foi superior à de não-atletas. Em relação aos transtornos alimentares, 25% das ginastas apresentaram escore positivo no EAT-26, e 58,33% insatisfação quanto à imagem corporal. Portanto, sugerem-se estudos mais aprofundados no assunto e conscientização de técnicos e familiares das atletas.

**Palavras-chave:** *Atividade Física; Transtorno Alimentar; Ginástica Rítmica; Adolescentes; Sexo Feminino.*

## **BODY COMPOSITION, PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND INCIDENCE OF EATING DISORDER IN TEEN GYMNASTS**

### **Abstract**

Due to the demands of aesthetics and performance in rhythmic gymnastics, this study aims to identify whether 12 girls, aged 10-19 years who practice this sport, are exposed to eating disorders. To this end we evaluate the body composition, physical activity level and incidence of eating disorders in gymnasts through, respectively, anthropometry, usual physical activity, the EAT-26 and the BSQ-34.

\*Aluna do Curso de Educação Física da Instituição Universitária Moura Lacerda. E-mail: [cacaubrunela@ibest.com.br](mailto:cacaubrunela@ibest.com.br)

\*\* Mestrado e Doutorado em Alimentos e Nutrição pela FCFAR-UNESP/SP. Docente do Curso de Educação Física do Centro Universitário Moura Lacerda e orientador da pesquisa.

No abnormalities were found in anthropometrics data and the amount of physical activity of teens was higher than that of non-athletes. In relation to eating disorders, 25% of the gymnasts had positive scores on the EAT-26 and 58.33% presented dissatisfaction with their body image. Therefore, we suggest further studies on the subject and awareness for the technicians and athletes' family.

**Keywords:** Physical Activity, Eating Disorder, Rhythmic Gymnastics, Teens, Females.

## **Referencial Teórico**

### **Ginástica Rítmica**

A Ginástica Artística é uma modalidade esportiva de alto nível, e apresenta grande popularidade entre os adolescentes, principalmente do sexo feminino (CHIAVENATO *et al.* 2010). A Ginástica Rítmica (GR) possui como principal fator o trabalho corporal, que é

a base indispensável aos exercícios individuais e de conjunto, assim como o trabalho utilizando aparelhos (bola, arcos, fitas, cordas e maças) para a realização rítmica (MONTEIRO, 2000). É uma atividade predominante no sexo feminino, é baseada na expressividade artística, possuindo características de dança, da ginástica artística e das atividades esportivas de manipulação. Essa modalidade esportiva é caracterizada pelo alto rendimento e preparação, que exigem vários anos de treino específico (CAÇOLA; LADEWIG, 2005; MONTEIRO, 2000).

### **Adolescência e alimentação**

A adolescência, do latim *adolescere* (crescer), é um estágio de vida que tem início aos 10 anos e termina aos 20 anos de idade. É uma longa etapa de transição da infância à vida adulta, marcada por transformações cognitivas, emocionais e hormonais (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1995; MILLER, MAROPIS, 1998; GAMBARDELLA *et al.*, 1999).

O adolescente possui um senso de indestrutibilidade caracterizado por inconseqüência e negligência, quando se trata de sua saúde, acreditando que nada poderá “atingi-lo” (GAMBARDELLI, 1995). Isso favorece comportamentos abusivos e prejudiciais à saúde.

As características citadas, juntamente com as influências da família, amigos, escola, grupos, religião e trabalho, atuam como determinantes de seu hábito e

comportamento alimentar (SAITO, 1987; HUI, 1985, LIFSHITZ et al. , 1993). Entretanto, conforme vão se tornando mais independentes modificam seus hábitos alimentares e até mesmo há influência nestes, pois o ambiente escolar e os amigos influenciam na escolha dos alimentos, estabelecendo, conseqüentemente, o que é socialmente aceito. (AMOS et al. , 1989, GAMBARDELLA et al., 1999).

Os hábitos e comportamentos alimentares do adolescente são impulsivos, o que pode caracterizar-se por uma anarquia na eleição dos alimentos e na maneira de nutrir-se (MOREIRA, CARBAJAL, 1992). Pode-se observar que alguns começam a fazer regime para emagrecer, outros querem ganhar peso, alguns resolvem tornar-se vegetarianos, outros desenvolvem transtornos alimentares. Alguns adolescentes demonstram um interesse exagerado na alimentação, enquanto outros parecem não se importar, comendo demais ou inconscientemente (HERBOLD e FRATES, 2000).

### **Transtornos alimentares**

Os transtornos alimentares possuem causas múltiplas, que incluem fatores genéticos, ambientais e comportamentais. Segundo Oliveira et al., “*as mulheres jovens, por serem mais vulneráveis às pressões da sociedade, da cultura e da economia sobre os padrões estéticos, compõem o grupo de maior risco de instalação de transtornos alimentares*” (2003, p.3). As pessoas acometidas por anorexia nervosa ou bulimia nervosa, por exemplo, apresentam, em comum, preocupação excessiva com peso e dieta, além de insatisfação e distorção de sua imagem corporal e, em geral, são resistentes a tratamento.

A anorexia nervosa é caracterizada por grande restrição alimentar autoimposta, a fim da perda exagerada de peso. A busca da magreza pode ser orientada por comportamentos que incluem a redução da ingestão de alimentos considerados "engordantes", a utilização de métodos de purgação autoinduzidos ou, ainda, a prática compulsiva de atividades físicas. Os sintomas mais comuns desse transtorno são: manutenção do peso corporal inferior a 85% do adequado para a estatura e a idade, medo mórbido de engordar, alteração na percepção da imagem corporal, distúrbios menstruais, desmineralização óssea, perda de massa muscular e gordura corporal, irregularidades digestivas, arritmias cardíacas, desidratação, intolerância ao frio e cabelos finos e fracos, entre outros. (OLIVEIRA et al., 2003)

Devido à significativa restrição energética e à conseqüente perda de peso em curto espaço de tempo, há diminuição na taxa metabólica basal, além de prejuízos das

funções músculo-esquelética, cardiovascular, endócrina, termorregulatória e dificuldade de atenção e concentração. Já entre os sintomas psicológicos, embora não se tenha um perfil definido, o paciente frequentemente apresenta ansiedade, depressão, baixa autoestima, irritabilidade, intolerância à frustração e humor lábil, que trazem diversas consequências à vida social, afetiva e profissional. (idem)

De acordo com Oliveira et al. (2003), a bulimia nervosa tem como principal característica episódios de ingestão alimentar incontrolável, seguidos por algum tipo de purgação, ou seja, consumo de alimento muito superior à quantidade que seria ingerida pela maioria das pessoas em um mesmo período de tempo e em ocasiões semelhantes, acompanhada de sensação de perda de controle que leva a condutas extremas, como a provocação de vômito, o uso abusivo de laxantes e/ou diuréticos, prática excessiva de atividade física, além de dietas extremas ou jejuns, objetivando evitar as possíveis consequências do alimento que foi consumido em excesso. Como principais efeitos dessas práticas, observam-se a perda de fluidos e eletrólitos durante a purgação (desidratação), desequilíbrio ácido-básico, desequilíbrio eletrolítico, arritmias cardíacas, diminuição na concentração de potássio sérico (principal cátion responsável pela contração muscular), distúrbios gastrintestinais, aumento da glândula parótida, erosão e perda de esmalte dentário.

As autoras (OLIVEIRA et al.) destacam, ainda, que

*A bulimia nervosa também está relacionada com a preocupação excessiva com o peso e o aspecto corporal, tendo o paciente acentuada tendência a julgar seu valor a partir dessas variáveis. É o temor doentio ao acúmulo de gordura corporal que distingue o bulímico de qualquer pessoa que ocasionalmente possa comer de forma exagerada. Diferentemente do anoréxico, cuja magreza extrema põe em evidência a existência de um problema, o bulímico possui peso normal ou leve sobrepeso; por isso, a doença pode manter-se oculta durante anos. Estima-se prevalência entre 1% e 4% de bulimia nervosa na população feminina adolescente e jovem adulta. (2003, p.4)*

## **Exercício físico e transtornos alimentares**

Para Alvarenga (2002), a ênfase atual no exercício é considerada um dos fatores socioculturais que podem contribuir para o desenvolvimento dos transtornos alimentares, com a mensagem “Com um pouco de trabalho pesado, qualquer um pode ter o corpo perfeito”. Se uma pessoa não está se alimentando adequadamente, extenuando seu coração, abusando de laxantes e diuréticos, ela não está “em forma”. Oliveira et al. Complementam, afirmando que:

*O modelo de beleza imposto pela sociedade atual corresponde a um corpo magro sem, contudo, considerar aspectos relacionados com a saúde e as diferentes constituições físicas da população. Esse padrão distorcido de beleza acarreta um número cada vez maior de mulheres que se submetem a dietas para controle do peso corporal, ao excesso de exercícios físicos e ao uso indiscriminado de laxantes, diuréticos e drogas anorexígenas. Esses comportamentos são considerados como precursores de transtornos do comportamento alimentar (TCAs) – que compreendem a anorexia e bulimia nervosa.(2003, p.3)*

Estudos apontam que a prática de exercícios, de forma moderada e adequada ao estágio de desenvolvimento, proporciona uma série de benefícios físicos, psicológicos e metabólicos (WORLD, 2005). Por outro lado, existe muita discussão acerca dos riscos relacionados à prática de esporte competitivo, principalmente por crianças e adolescentes. Em muitas mulheres envolvidas com treinamento físico intenso, tem sido identificada a chamada “tríade da mulher atleta”, que consiste em transtornos alimentares, amenorreia e osteoporose (HULVER; HOUWARD, 2003, FOX, 1999, WEIMANN, 2002).

Em atletas, embora a prevalência de anorexia nervosa e bulimia nervosa ainda não seja suficientemente conhecida, sobretudo no Brasil, pesquisas realizadas demonstram frequência aumentada (de 15 a 62%), sobretudo em certas modalidades desportivas. A estreita relação entre imagem corporal e desempenho físico faz com que as atletas sejam um grupo particularmente vulnerável à instalação desses transtornos, tendo em vista a ênfase dada ao controle de peso (ROSEN, HOUGH, 1998; INGJER, SUNDGOT-BORGEN, 1991).

Estudos recentes citam a influência exercida pelos treinadores, patrocinadores e familiares, por meio de seus comentários relativos ao peso e à forma das atletas, como

um poderoso elemento de instalação de comportamentos alimentares anormais. Sabe-se, ainda, que a adoção de dietas restritivas em idade precoce, sobretudo se essa prática se dá sem supervisão de um profissional, pode desencadear transtornos alimentares, causando danos importantes à saúde e, por conseguinte, ao desempenho atlético (MCLEAN; BARR; PRIOR, 2001; COBB et al., 2003).

Sundgot-Borgen, Torstveit e Skarderud (2004) relatam existir maior frequência de distúrbios alimentares em atletas do que em não-atletas, sendo que, participar de competições, pode ser considerado um fator importante no desenvolvimento desses transtornos. Tal fato pode por serem, os atletas, normalmente muito preocupados com a saúde e, em alguns esportes, o peso correto ajudar o atleta a atingir um melhor desempenho.

### **Ginastas e transtornos alimentares**

Esportes que preconizam o baixo peso corporal e supervalorizam a estética, utilizando-a como critério para a obtenção de bons resultados em competições, como ocorre, por exemplo, na ginástica artística, nado sincronizado, atletismo e balé, tem sido indicados, por pesquisas realizadas nessa área, como os de maior incidência de transtornos alimentares e de comportamentos considerados precursores de transtornos alimentares (LOPIANO; ZOTOS, 1992; ZUCKER, 1985). Vieira afirma que:

*No contexto competitivo, o perfil corpóreo necessário vai muito além das ideologias implantadas pela sociedade. Os atletas de alto rendimento estão submetidos a processos de treinamento e competição que geram a necessidade de manipular a alimentação e o peso corporal na tentativa de aperfeiçoar a performance. Essa conjuntura está presente em todas as modalidades esportivas, mas em especial se evidencia em modalidades que exigem baixo peso corporal e que envolvem atletas do sexo feminino. (2009, p.3)*

Filaire e Lac (2002) avaliaram variáveis antropométricas e dietéticas de crianças ginastas e observaram que a ingestão alimentar alcançou as necessidades e foi similar a um grupo controle, não ginasta, enquanto que, em 42 atletas universitárias ginastas, foram observadas 62% usando pelo menos um tipo de prática alimentar inadequada, realidade destacada por Vieira, quando expõe que:

*Nas modalidades esportivas em que o baixo peso corporal e/ou baixo índice de gordura corporal são requisitos indispensáveis para o desempenho, em especial para atletas do gênero feminino, como é o caso da ginástica rítmica, a exigência de ser e estar magra desencadeia um processo lento, e muitas vezes não clínico, de ansiedade e estresse acerca do próprio corpo. Acredita-se que ao agir de forma negativa sobre as dimensões psicológicas das atletas, o propósito de magreza distorce a imagem corporal. (VIEIRA, 2009, p.3)*

A prática de restrição alimentar, que já não é recomendada a jovens não atletas, é extremamente prejudicial para atletas, pois pode levar a um déficit calórico e ao desequilíbrio eletrolítico, que tem como consequência a desnutrição e o comprometimento do desempenho físico. A dieta hipocalórica está também associada à baixa do pulso e da frequência do hormônio luteinizante e do tiidotironin (LOUCKS et al., 1989; LOUCKS; VAITUKAITIS; CAMERON, 1992). Esses hormônios atuam no controle do ciclo menstrual e, quando alterados, promovem irregularidades, como amenorreia secundária, sintoma típico de transtornos alimentares.

### **Objetivo**

Este estudo tem como objetivo avaliar a composição corporal, o nível de atividade física e a incidência de transtornos alimentares em adolescentes atletas de ginástica rítmica da cidade de Ribeirão Preto.

### **Justificativa**

Devido à exposição de ginastas aos riscos próprios da faixa etária e agravados pelas exigências relacionadas ao perfil das praticantes dessa modalidade esportiva, este projeto é importante ao identificar as variáveis envolvidas na composição corporal, nível de atividade física e incidência de transtornos alimentares em adolescentes praticantes de ginástica rítmica.

### **Materiais e métodos**

### **População estudada**

Trata-se de um estudo do tipo corte transversal, cujo método de seleção da amostra caracterizou-se como não-probabilística e intencional, formada por adolescentes de 10 a 19 anos. O grupo foi composto por 12 adolescentes atletas de ginástica rítmica (categoria profissional), que representam a cidade de Ribeirão Preto nessa modalidade, que concordaram em participar desta pesquisa com o devido consentimento de seus responsáveis, e mostraram-se bastante colaborativos durante todo o processo de coleta de dados. Como critérios de exclusão, foram considerados: a faixa etária abaixo de 10 anos de idade e acima de 19 anos, o gênero masculino e o baixo nível de competição. Na tabela 1, podem ser observados os dados da amostra.

**Tabela 1 – Dados dos 12 sujeitos participantes do estudo. Ribeirão Preto, 2010.**

<b>AMOSTRA (n = 12)</b>	<b>Nome</b>	<b>Idade</b>
<b>1</b>	R. P. R.	10 anos
<b>2</b>	T. G. S.	13 anos
<b>3</b>	G. M. S.	13 anos
<b>4</b>	G. F. S.	13 anos
<b>5</b>	T. S. S.	11 anos
<b>6</b>	L. S. M.	15 anos
<b>7</b>	K. C. S.	16 anos
<b>8</b>	A. C. S.	16 anos
<b>9</b>	N. L. C.	19 anos
<b>10</b>	A. B. B.	11 anos
<b>11</b>	L. P. B.	11 anos
<b>12</b>	L. R. B.	13 anos

### **IMC**

As adolescentes foram pesadas sem calçados, em balança eletrônica da marca Filizola<sup>®</sup>, sendo descontados os gramas correspondentes às roupas padronizadas para pesagem. Antes da aferição do peso de cada avaliada, a balança foi previamente tarada e sua precisão verificada por meio da pesagem de um peso padronizado. A estatura foi medida por meio de haste graduada fixada em superfície plana, tendo em sua extremidade um marcador adaptável ao alto da cabeça ou por meio de estadiômetro. A

partir das medidas de peso e altura, foi calculado o índice de massa corporal (IMC) ou de Quetelet (peso/altura<sup>2</sup>).

## **AFH**

Para a avaliação da Atividade Física Habitual (AFH) foi utilizado um questionário (ANEXO 1) desenvolvido e validado para adolescentes brasileiros, elaborado por pesquisadores com ampla experiência em inquéritos epidemiológicos de estado nutricional e atividade física com adolescentes (FLORINDO *et al.*, 2006).

O instrumento constou de 17 questões, subdivididas em 2 blocos, sendo o primeiro relativo aos esportes ou exercícios físicos (15 questões) e o segundo às atividades físicas de locomoção (2 questões). O questionário permitiu avaliar a atividade física com periodicidade semanal (blocos 1 e 2) e anual (bloco 1), gerando um escore final em minutos (semanal ou anual).

Foram investigadas até 3 modalidades de exercícios, de forma que, para o cálculo final, foi necessário fazer a soma do tempo dedicado a cada atividade citada. No caso da adolescente que mencionou a prática de mais de 3 modalidades, optamos por priorizar aquelas praticadas com maior frequência semanal.

O nível de atividade física das adolescentes foi avaliado a partir de informações referentes à prática de atividades de lazer (incluindo a educação física escolar), prática de exercício físico estruturado (academias, treinamento em esportes, clubes) e forma de deslocamento ativo (caminhando ou pedalando) para a escola.

Informações sobre o tempo despendido em minutos por dia, dias por semana e meses por ano foram coletadas. Cabe mencionar que esse questionário foi elaborado com o objetivo de obter informações sobre a prática de atividade física dos indivíduos, referente aos últimos 12 meses. Para o cálculo da prática de atividade física diária (h/dia), utilizamos a média de horas semanais (obtida a partir da multiplicação do tempo em minutos diários pela frequência semanal) dividida por 7 (número de dias da semana).

Para quantificar atividades físicas recreativas de baixa intensidade, o que aponta comportamentos sedentários, as adolescentes foram questionadas quanto ao tempo despendido diariamente (em horas) assistindo a televisão, jogando videogames ou usando computador (ANEXO 1). Com base nessas informações, foi possível calcular o

tempo total gasto diariamente com cada modalidade de atividade de baixa intensidade, a partir da soma de cada uma delas (ENES, 2010).

### **EAT-26**

Para estimar a incidência de transtornos alimentares foi aplicado o *Eating Attitudes Test* (EAT-26), que consiste em 26 questões (ANEXO 2), sendo que cada uma delas apresenta 6 opções de resposta, conferindo-se pontuação de 0 a 3, dependendo da escolha (sempre = 3 pontos; muitas vezes = 2 pontos; às vezes = 1 ponto; quase nunca e nunca = 0 ponto), com exceção da questão 25, que apresenta pontuação invertida (sempre, muitas vezes e às vezes = 0 ponto; e poucas vezes, quase nunca e nunca = 1, 2 e 3 pontos, respectivamente). Um resultado com pontuação maior que 21 pontos indica um teste positivo e o entrevistado pode ser incluído em grupo de risco. O EAT-26 foi analisado segundo as pontuações de cada resposta que, somadas, originaram a contagem total dos pontos. (OLIVEIRA et al., 2003)

### **BSQ-34**

Foi aplicado, também, o *Body Shape Questionnaire* (BSQ-34), desenvolvido por Cooper *et al.* (1987) e traduzido para o português “Questionário sobre a Imagem Corporal” (CORDÁS; CASTILHO, 1994), para avaliar as alterações na imagem corporal e no nível de satisfação em relação à imagem corporal, pois o BSQ-34 pode ser utilizado na avaliação dos distúrbios da autoimagem na formação, manutenção e tratamento de distúrbios alimentares, como anorexia ou bulimia nervosas (SCCHIERI, 2005).

O Questionário sobre a Imagem Corporal (ANEXO 3) é um instrumento bastante utilizado em estudos, com bons índices de validade e confiabilidade; sendo autoaplicado, verifica o grau de preocupação com a imagem corporal, ou seja, com a forma do corpo e com o peso, demonstrando a autodepreciação em relação à aparência física e os comportamentos adotados em relação a ela (BELING, 2008). O questionário é composto por 34 questões, com 6 opções de resposta para cada uma (nunca = 1 ponto; raramente = 2 pontos; às vezes = 3 pontos; frequentemente = 4 pontos; muito frequentemente = 5 pontos; e sempre = 6 pontos). O resultado do questionário é obtido por meio da somatória dos pontos de todas as questões devidamente respondidas,

permitindo, assim, classificar o nível de preocupação em relação à imagem corporal, da seguinte forma: se o resultado for inferior ou equivalente a 80 pontos será considerado normalidade ou ausência de distorção da imagem corporal; se o resultado for entre 81 e 110 pontos será considerado indicador leve de distorção da imagem corporal; se o resultado for entre 111 e 140 pontos será considerado indicador moderado de distorção da imagem corporal; se o resultado for superior a 140 pontos será considerado indicador grave de distorção da imagem corporal.

## Resultados

As ginastas apresentaram uma média de idade de 13,4 anos, período de transição em que adolescentes do sexo feminino estão passando por inúmeras alterações fisiológicas, sociais e comportamentais. O peso e a estatura ficaram na média de 47,9kg e 160,5cm, respectivamente. Por conseguinte, apresentou-se uma média, para o IMC, de 17,6. Já o tempo despendido pelas ginastas em atividades físicas foi em média de 3,42h ao dia. Esses dados podem ser comprovados na Tabela 2.

**Tabela 2 – Média ponderada da Idade (anos), Peso Corporal Total (kg), Estatura (cm), Índice de Massa Corporal (kg/m<sup>2</sup>) e Atividade Física Habitual dos 12 indivíduos. Ribeirão Preto, 2010.**

<b>AMOSTRA n = 12</b>	<b>Média</b>
<b>Idade</b>	13,4
<b>Peso</b>	47,9
<b>Estatura</b>	160,5
<b>IMC</b>	17,6
<b>AFH (h/dia)</b>	3,42

De acordo com estudos da Saúde e do Desenvolvimento Infantil de Saúde Materno Infantil da Escola de Saúde Pública de Harvard, as adolescentes com 13 anos devem pesar 44,95kg e medir 157,1cm. O estudo de Schneider *et al.* (2002) apresentou peso de 50kg, altura de 159,5cm e IMC de 19,7kg/m<sup>2</sup> para adolescentes de Porto Alegre nessa faixa etária. Outro estudo com ginastas de São Paulo, na mesma faixa etária,

realizado por Viebig *et al.* (2006), mostra a média do peso 46,9kg, da estatura 158,5cm e do IMC 18,6kg/m<sup>2</sup>. Esses dados comparados aos encontrados no presente trabalho – peso 47,9kg; estatura 160,5cm; IMC 17,6kg/m<sup>2</sup> – nos mostram aproximações.

Para o nível de atividade física, Guedes *et al.* (2001) encontraram uma média de 2,20h/dia para meninas não atletas de 15 anos. Chiavenato *et al.* (2010), em estudo com atletas de ginástica artística, colocam 3,14h/dia de atividade física, e Viebig *et al.* (2006) apresentam uma média de 4,7h/dia, para a mesma faixa etária. Sendo assim, a média do presente estudo, de 3,42h/dia, encontra-se também entre as médias de outros trabalhos.

Ao analisar o Teste de Transtornos Alimentares (EAT-26), o resultado variou entre 1 e 31 pontos, sendo que 3 sujeitos avaliados apresentaram um indicativo de um comportamento alimentar anormal, ultrapassando 21 pontos, e o restante fez uma pontuação inferior a 21 pontos, não apresentando indicativo de um comportamento alimentar anormal.

No BSQ-34, a pontuação variou entre 47 e 145 pontos, caracterizando uma alta pontuação. Dentre os sujeitos avaliados, apenas 5 não apresentaram nenhum indicativo de alteração da imagem corporal; do restante, 2 apresentaram um quadro de leve distorção da imagem corporal, 4 apresentaram um quadro de moderada distorção da imagem corporal, e 1 apresentou um quadro de grave distorção da imagem corporal.

As pontuações e classificações dos testes EAT-26 e BSQ-34 são mostradas na Tabela 2.

**Tabela 2 – Pontuação e classificação do EAT-26 e do BSQ-34 aplicados aos 12 indivíduos. Ribeirão Preto, 2010.**

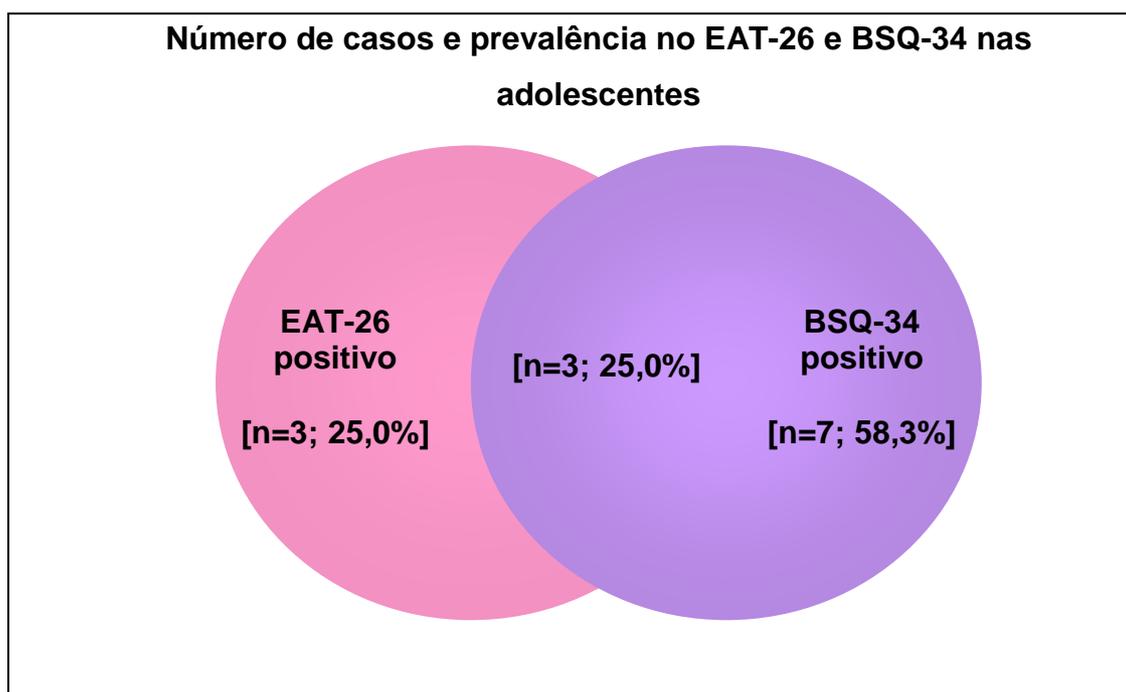
<b>AMOSTRA n = 12</b>	<b>EAT-26 Pontuação</b>	<b>EAT-26 Classificação</b>	<b>BSQ-34 Pontuação</b>	<b>BSQ-34 Classificação</b>
<b>1</b>	33	GR	115	MD
<b>2</b>	15	N	65	N
<b>3</b>	13	N	93	LD
<b>4</b>	12	N	134	MD
<b>5</b>	1	N	53	N
<b>6</b>	31	GR	145	GD
<b>7</b>	14	N	74	N

<b>8</b>	12	N	99	LD
<b>9</b>	3	N	47	N
<b>10</b>	31	GR	137	MD
<b>11</b>	18	N	137	MD
<b>12</b>	17	N	67	N

GD = Grave distorção; GR = Grupo de Risco; LD = Leve Distorção; MD = Moderada Distorção; N = Normalidade.

Houve incidência positiva no instrumento EAT-26, sendo que, no instrumento BSQ-34, essa incidência teve maior proporção. Quando comparados, os testes apontaram que os 3 indivíduos (25,0%) que tiveram resultado positivo no EAT-26 simultaneamente apresentaram um quadro de distorção da imagem corporal no BSQ-34. Os resultados da comparação são ilustrados na Figura 1.

**Figura 1 – Número de casos e prevalência no EAT-26 e BSQ-34 nas adolescentes**



Um estudo realizado por Scchieri (2005), com a aplicação do EAT-26 em 10 indivíduos, evidenciou que nenhum indivíduo estudado obteve pontuação passível de classificação de grupo de risco. Dunker e Philippi (2003) aplicaram o EAT-26 em 279 adolescentes do sexo feminino, e 59 adolescentes, ou seja, 21,1% da população estudada, apresentaram escore positivo no teste. Vilela *et al.* (2004) aplicaram o EAT-26 em 1807 escolares, sendo 887 do sexo feminino e 920 do sexo masculino, e, do total,

241 indivíduos (13,3%) apresentaram escore positivo no teste. No presente estudo, os resultados encontrados com a aplicação do EAT-26 mostraram pontuação semelhante aos outros estudos, sendo que, dos 12 indivíduos estudados, 3 adolescentes, ou seja, 25,0% da população, apresentaram escore positivo no teste.

Segundo Bighetti (2003), o questionário EAT-26 possui ótimas condições de ser aplicado em adolescentes que são consideradas grupo de risco para desenvolverem transtornos alimentares, prevenindo ou potencializando as chances para uma boa evolução no tratamento dessas doenças, quando diagnosticadas.

O BSQ-34 é um método destinado a avaliar as alterações na imagem e no nível de insatisfação corporal. Jesus *et al.* (2010), em um estudo realizado com aplicação do BSQ-34 em 59 adolescentes escolares de ambos os sexos, mostraram que 18 indivíduos (30,6%) apresentaram distorção quanto à imagem corporal, sendo que 13 desses indivíduos (22,03%) eram do sexo feminino. Souza-Kaneshima *et al.* (2008) realizaram um estudo utilizando o BSQ-34 em 187 adolescentes escolares de ambos os sexos, e mostraram que, em 48,13% da população estudada, foi identificada a ocorrência de distorção da imagem corporal, sendo que a prevalência foi entre os indivíduos do sexo feminino. No presente estudo, os resultados obtidos com a aplicação do BSQ – 34 mostraram que, dos 12 indivíduos avaliados, 7 indivíduos, ou seja, 58,33% da população estudada, apresentaram insatisfação quanto à imagem corporal, sendo que 16,67% eram portadores de distúrbio leve, 33,33% eram portadores de distúrbio moderado, e 8,33% de distúrbio grave.

Um estudo realizado por Jesus *et al.* (2010), com a aplicação do BSQ-34 e do EAT-26 em 29 adolescentes, do sexo feminino, revelou que 5 apresentaram resultado positivo no EAT-26 e 13 apresentaram resultado positivo no BSQ-34, sendo que as 5 adolescentes que apresentaram resultado positivo no EAT-26 simultaneamente apresentaram insatisfação com a imagem corporal no BSQ-34. No atual estudo, os resultados revelaram que 3 adolescentes (25,0%) obtiveram resultado positivo no EAT-26 e 7 indivíduos (58,3%) obtiveram escore positivo BSQ-34, sendo que as 3 adolescentes que obtiveram resultado positivo quanto ao comportamento anormal no teste EAT-26 também estavam insatisfeitas com a imagem corporal, segundo o teste BSQ-34, ou seja, 25,0% da população estudada apresentaram resultados positivos em ambos os testes.

Segundo Jesus *et al.* (2010), a exposição contínua e massificada de certos padrões de beleza, pela mídia, submete as populações de risco, ou seja, as adolescentes,

a uma situação de pressão quanto à obtenção do corpo ideal e perfeito, vinculado a todo momento pelos meios de comunicação, podendo influenciar negativamente na percepção da auto-imagem.

## **Conclusão**

Este estudo teve como objetivo avaliar a composição corporal, o nível de atividade física e a incidência de transtornos alimentares entre adolescentes atletas praticantes de ginástica rítmica, como já foi ressaltado anteriormente. O delineamento deste estudo permitiu que fossem avaliados, simultaneamente, o peso corporal, a estatura, a composição corporal, o nível de atividade física, a incidência de atitudes alimentares anormais e de insatisfação com a imagem corporal.

A utilização de instrumentos testados e validados, assim como a revisão da literatura, auxiliaram na obtenção de dados mais confiáveis e na interpretação correta dos dados obtidos. Os participantes se mostraram solícitos e concordaram prontamente em fazer a entrevista, o que teve grande importância para a obtenção das informações de cada indivíduo.

Concluimos que as atletas avaliadas possuíam estatura e IMC dentro da média da normalidade, segundo o Ministério da Saúde do Brasil, que coloca como adequados para a idade (13 anos) estatura a partir de 143cm e IMC entre 15kg/m<sup>2</sup> a 22kg/m<sup>2</sup>. Já a quantidade de atividade física praticada por elas é superior à de adolescentes não-atletas, mas dentro da média de outras atletas.

A autoimagem influencia diretamente o lado psicológico de cada indivíduo, afetando a saúde. A utilização dos instrumentos EAT-26 e BSQ-34 possibilitaram verificar a incidência de atitudes alimentares anormais e insatisfação com a imagem corporal, fatores aos quais os transtornos alimentares estão altamente associados, principalmente em modalidades esportivas como a ginástica rítmica.

Esses resultados nos indicam a necessidade de monitorização contínua durante a puberdade, para avaliar alterações do crescimento e detecção precoce de fatores ligados aos transtornos alimentares, uma vez que ainda não podemos afirmar que a modalidade praticada, ginástica artística, tenha ligação direta com o desenvolvimento de transtornos alimentares.

Portanto, sugere-se que estudos mais aprofundados sejam desenvolvidos com jovens atletas, e a conscientização por parte de familiares e treinadores, a fim de

prevenir o desenvolvimento dos transtornos do comportamento alimentar e dos distúrbios da imagem corporal, evitando que estes os influenciem negativamente.

## Referências

BAUMGARTNER, R., CHUMLEA, W. C., ROCHE, A. F. Bioelectric impedance phase and body composition. *Am. J. Clin. Nutr.*, v.48, p.16-23, 1988.

BELING, M. T. C. A autoimagem corporal e o comportamento alimentar de adolescentes do sexo feminino em Belo Horizonte – MG. 2008. 165 folhas. *Faculdade de Medicina – Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <[http://dspace.lcc.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/ECJS-7W7GY5/1/maria\\_tereza\\_cordeiro\\_beling.pdf](http://dspace.lcc.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/ECJS-7W7GY5/1/maria_tereza_cordeiro_beling.pdf)>. Acesso em: 25 Nov. 2010.

BIGHETTI, F. Tradução e validação do Eating Attitudes Test (EAT-26) em adolescentes do sexo feminino na cidade de Ribeirão Preto – SP. 123 folhas. *Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo*, Ribeirão Preto, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-12042004-234230/pt-br.php>>. Acesso em: 03 dez. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. SUS. *Orientações para o atendimento à saúde da adolescente*. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes\\_atendimento\\_adolescncnte\\_meni na.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_atendimento_adolescncnte_meni na.pdf)>. Acesso em: 31 jan. 2011.

CAÇOLA, P. M; LADEWIG, I. A utilização de dicas na aprendizagem da ginástica rítmica: um estudo de revisão. *Revista Digital*, Buenos Aires, n.82, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd82/gr.htm>>. Acesso em: 26 nov. 2010.

CARVALHO, A. B. R., NETO, C. S. P. Composição corporal através dos métodos de pesagem hidrostática e impedância biolétrica em universitários. *Rev. Bras. Cineant. Desemp. Hum.*, v.1, n.1, p.18-23, 1999.

CHIAVENATO, M. D. et al. *Evolução do crescimento de atletas de ginástica rítmica*. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd141/crescimento-de-atletas-de-ginastica-ritmica.htm>>. Acesso em: 23 jan. 2011.

CHIAVENATO, M. D; SAMPAIO, I. P. C; MELLO, M. T; ZIMBERG, I. Z. Evolução do crescimento de atletas de ginástica rítmica. *Revista Digital*, Buenos Aires, n.141, fevereiro, 2010. Disponível em: <[http://www.sono.org.br/pdf/2010\\_chiavenato\\_efdeportes.pdf](http://www.sono.org.br/pdf/2010_chiavenato_efdeportes.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2010.

COBB, T. A. et al. Disordered Eating, menstrual irregularity, and bone mineral density in female runners. *Medicine Science in Sports Exercise*. Vol.35, p.711-9, maio 2003.

COOPER, P. J; TAYLOR, M. J; COOPER, Z; FAIRBURN, C. G. *et al.* The Development and Validation of the Body Shape Questionnaire. *International Journal of Eating Disorders*, v.6, 1987.

CORDÁS, T. A; CASTILHO, CORDÁS, S. Imagem corporal nos transtornos alimentares. Instrumento de avaliação: Body Shape Questionnaire. *Psiquiatria Biológica*, v.12, 1994.

CRUCIANI, Fernanda. *Adaptação transcultural de instrumento para avaliação da atividade física de crianças de 7 a 10 anos de idade: avaliação das equivalências conceitual, de itens, semântica e operacional*. 154f. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo-USP, São Paulo, 2008.

DUNKER, K. L. L. PHILIPPI, S. T. Hábitos e comportamentos alimentares de adolescentes com sintomas de anorexia nervosa. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.16, n.1, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732003000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732003000100006&script=sci_arttext)>. Acesso em: 03 dez. 2010.

ENES, C. C. Consumo alimentar e padrão de atividade física como determinantes do estado nutricional: um estudo longitudinal com adolescentes. 2010. 143 folhas. Faculdade de Saúde pública – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6133/tde-14052010-090834/pt-br.php>>. Acesso em: 25 nov. 2010.

FILAIRE, E.; LAC, G. Nutritional status and body composition of juvenile elite female gymnasts. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Torino, v.42, n.1, p.65-70, 2002.

- FOX, R. New risk factors in primary prevention. *Circulation*, Hagerstown, v.100, n.20, p.100e, 1999. Disponível em: <<http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/100/20/e100>>. Acesso em: 20 nov. 2006.
- GAMBARDELLA, A.M.D. *Adolescentes, estudantes de período noturno. Como se alimentam e gastam suas energias*. São Paulo, 1995. [Tese de Livre Docência] – Faculdade de Saúde Pública (F.S.P.), Universidade de São Paulo.
- GAMBARDELLA, A.M.D.; FRUTUOSO, M. F. P., FRANCHI, C. *Prática alimentar de adolescentes*. Ver. Nutr., Campinas, 1999; 12: 55-63.
- GUEDES, D. P. et al. *Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes*. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v7n6/v7n6a02.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2011.
- HERBOLD NH, FRATES SE. *Update of nutrition guidelines for the teen: trends and concerns*. Curr Opin Pediatr 2000, 12:303-9.
- HUI, Y. H. *Essentials of Nutrition and Diet Therapy Monterey*. Wadsworth Health Sciences Division, 1985.
- HULVER, M. W.; HOUWARD, J. A. Plasma leptin and exercise: recent findings. *Sports Medicine*, Auckland, v.33, n.7, p.473-482, 2003. Disponível em: <http://gateway.tx.ovid.com/gw1/ovidweb.cgi> Acesso em: 20 nov. 2006.
- INGJER F.; SUNDGOT-BORGEN, J. Influence of body weight reduction on maximal of eating disorders in female athletes. *Jornal of Medicine Science in Sports*, vol.1, p.141-6, agosto 1991.
- JESUS, K. F. G; OLIVEIRA, G. L. de; PERINI, T. A; CARDOSO, F. B; JESUS, G. B. de. Avaliação da satisfação com a auto-imagem corporal e presença de transtornos alimentares entre adolescentes escolares de ambos os sexos. *Ulbra e Movimento – Revista de Educação Física*, Ji – Paraná, v.1, n.2, set./out. 2010. Disponível em: <<http://www.revista.ulbrajp.edu.br/ojs/index.php/edufisica/article/viewFile/626/138>>. Acesso em: 03 dez. 2010.
- KATCH, F.I., McARDLE, W. D. *Nutrição, exercício e saúde*. Porto Alegre: Ed. Médica e Científica, 1996. 657p.
- LIFSHITZ, F.; TARIM, O.; SMITH, M. M. *Nutrition in Adolescence*. Endocrinol. Metab. Clin. North Am. 1993; 22: 673-83.

- LOPIANO, D. A.; ZOTOS, C. Modern athletics, the pressure to perform. In: Brownell K. D. et al. *Eating, body weight and performance in athletes: disorders of modern society*. Philadelphia: Lea and Febiger, p.275-92, 1992.
- LOUCKS, A. B.; VAITUKAITIS, J.; CAMERON, J. L. The reproductive system and exercise in women. *Medicine Science in Sports Exercise*. Vol.24, n.6, p.288-93, 1992.
- LOUCKS, A. B. et al. Alterations in the hypothalamic-pituitary-ovarian and the hypothalamic-pituitary-adrenal axes in athletic women. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*. Vol.68, n.2, p.402-11, 1989.
- MATSUDO, Sandra Marcela Macheda et al. Nível de Atividade Física em crianças e adolescentes de diferentes regiões de desenvolvimento. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. São Caetano do Sul, v.3, n.4, 1998.
- MCLEAN, J. A.; BARR, S. I.; PRIOR, J. C. Dietary restraint, exercise, and bone density in young women: are they related? *Medicine Science in Sports Exercise*. Vol.33, n.8, p.1292-6 agosto 2001.
- MILLER, E. C.; MAROPIS, C. G. *Nutrition and diet-related problems*. Prim Care, 1998; 25: 193-210.
- MONTEIRO, S. G. P. Quantificação e classificação das cargas de treino em ginástica rítmica: estudo de caso: preparação para o campeonato do mundo de Osaka 1999 da seleção nacional de conjuntos sênior. *Repositório aberto Universidade do Porto*, set. 2000. Disponível em: <<http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/9941>>. Acesso em: 15 nov. 2010.
- MOREIRA O., Carbajal A. *Determinantes socioculturales Del comportamiento alimentario de los adolescentes*. Na Esp Pediatr 1992; 36 (49 suppl): 102-5.
- NAHAS, Markus Vinícius. Revisão de Métodos para Determinação dos Níveis de Atividade Física Habitual em Diversos Grupos Populacionais. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. Santa Catarina, v.1, n.4, 1996.
- OLIVEIRA, Fátima Palha de. et al. Comportamento alimentar e imagem corporal em atletas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói, v.9, n.6, nov./dez. 2003.
- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. *La salud de los jóvenes: un reto y una esperanza*. Ginebra: OMS, 1995.

ROSEN, L. W.; HOUGH, D. O. *Pathogenic weight control behaviors among female gymnasts*. *Phys Sportsmed*, vol.16, p.140-6, 1998.

SAITO, M. I. *Adolescência e Nutrição*. Ped. Moderna, 1987; 22 (6): 239-42.

SCCHIERI, J. M. F. Avaliação dos portadores de transtornos alimentares: da doença a quê?... . 2005. 96 folhas. *Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005*. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-18052006-230743/pt-br.php>>. Acesso em: 25 nov. 2010.

SCHNEIDER, P. et al. *Dinamometria computadorizada como metodologia de avaliação da força muscular de meninos e meninas em diferentes estágios de maturidade*. Disponível em: <<http://citrus.uspnet.usp.br/eef/uploads/arquivo/v16%20n1%20artigo4.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

SOUZA-KANESHIMA, A. M. de; FRANÇA, A. A; KNEUBE, D. P. F; KANESHIMA, E. N. Identificação de distúrbios da imagem corporal e comportamentos favoráveis ao desenvolvimento da bulimia nervosa em adolescentes de uma escola pública do ensino médio de Maringá, estado do Paraná - DOI: 10.4025/actascihealthsci.v30i2.5986. *Acta Scientiarum. Health Science*, Brasil, 30 dez. 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/5986/5986>>. Acesso em: 03 dez. 2010.

SUNDGOT, B. J., Torstveit MK, Skarderud F. Eating disorders among athletes. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2004; 124 (16): 2126-2129.

VIEBIG, R. F. et al. *Estudo antropométrico de ginastas rítmicas adolescentes*. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd99/antrop.htm>>. Acesso em: 21 jan. 2011.

VIEIRA, José Luiz Lopes. Distúrbios de atitudes alimentares e distorção da imagem corporal no contexto competitivo da ginástica rítmica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói, v.15, n.6, nov./dez. 2009.

VILELA, J. E. M; LAMOUNIER, J. A; DELLARETTI FILHO, M. A; BARROS NETO, J. R; HORTA, G. M. Transtornos alimentares em escolares. *Jornal de Pediatria*,

Rio de Janeiro, v.80, n.1, jan./fev. 2004. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572004000100010&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572004000100010&script=sci_arttext&tlng=es)>. Acesso em: 03 dez. 2010.

WEIMANN, E. Gender- related differences in elite gymnasts: the female athlete triad. *Journal or Applied Physiology*, v.92, n.5, p.2146-2152, 2002. doi:10.1152/jappphysiol.00572.2001

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global strategy in nutrition, physical activity and health*. Disponível em: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/en> Acesso em: 31 mar. 2010.

ZUCKER, P. Eating disorders in young athletes: a round table. *Phys Sportsmed*, vol.13, p.89-106, 1985.

**A CORRELAÇÃO ENTRE FALTA DE FLEXIBILIDADE MUSCULAR E  
DORES EM COLUNA LOMBAR EM CRIANÇAS ENTRE 11 E 12 ANOS DE  
UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DA CIDADE DE  
JABOTICABAL**

*Fernanda Malerbo Guiguet\**.

*Fábio Campanell\*\*i.*

**Resumo**

Algumas doenças possuem taxas de prevalência ou morbidade na população, como é o caso da dorsalgia, que ocupa o 5º lugar nas estatísticas de doença ocupacional (MPAS-DATAPREV 2003). Diante dessa situação, foi aplicado um programa de alongamentos para os músculos inferiores e para a coluna lombar em 17 crianças entre 11 e 12 anos, de uma escola Municipal da cidade de Jaboticabal. Ao final de dez aulas, verificou que as crianças diminuíram suas dores em 59%, e, para 29% destas, as dores acabaram. Para análise da flexibilidade foi utilizado o teste de “sentar e alcançar”, que mostrou um aumento nas médias de 20, 11, inicialmente, para 25, 91, ao final do programa. Conclui-se que o programa de exercícios mostrou-se eficaz para o proposto e que falta de flexibilidade e dores em coluna lombar podem estar relacionados.

**Palavras-chaves:** *Flexibilidade; Coluna Lombar; Membros Inferiores, Teste de Sentar e Alcançar; Exercícios.*

\*Graduanda em Educação Física do Centro Universitário Moura Lacerda.  
email: [fguiguet@yahoo.com.br](mailto:fguiguet@yahoo.com.br)

\*\* Mestrado em Educação Física. Docente do Centro Universitário Moura Lacerda e orientador da pesquisa Email: [reicam1000@gmail.com](mailto:reicam1000@gmail.com)

**VERIFY IF THERE IS CORRELATION BETWEEN LACK OF MUSCULAR FLEXIBILITY AND LUMBAR SPINE PAIN IN CHILDREN BETWEEN 11 AND 12 YEARS OLD, FROM A MUNICIPAL SCHOOL OF JABOTICABAL CITY.**

**Abstract**

Some diseases have prevalence and morbidity rate in the population, like the back pain, that is on fifth place on occupational diseases statistics (MPAS-DATAPREV 2003). Based on this, it was applied a stretching program for lower muscles and lumbar spine in 17 children between 11 and 12 years old at the Municipal school of Jaboticabal. After 10 classes, it was found that 59% of the children had a pain reduction and 29% of them haven't had pain anymore. For flexibility analysis, it was used the "seat and reach" test, that showed an increased on average from 20,11 to 25,91 at the end of the program. It is concluded that the exercises program is effective for the proposal and the lack of flexibility and lumbar spine pains can be related.

**Keywords:** *Flexibility, Lumbar Spine, Lower Members, "Seat and Reach" test, exercises.*

**Introdução**

Distúrbios associados a dores nas costas representam um grande problema médico, social e econômico, sendo um desafio à saúde pública (OSTELO et al., 2003). Estes distúrbios não são problemas recentes; existem relatos de 5000 anos atrás e no ano de 1600 d.C. era a maior preocupação da medicina ocupacional BRACCIALLI; VILARTA, (2000). Estima-se que na população em geral cerca de 80% dos adultos apresentam dor nas costas em algum momento de suas vidas (GOUBERT et al., 2004; MÉNDEZ, GOMEZ-CONESA, 2001; LIMON et al., 2004; WALL et al., 2003).

Segundo dados do INSS, no Brasil, 80% das faltas ao trabalho estão associadas aos problemas de coluna e afecções correlatas. Além disso, representam a segunda maior causa de aposentadoria precoce e definitiva (FARIAS JUNIOR, BARROS, 2002).

No entanto, este problema não parece estar presente apenas na população adulta. Estudos realizados com crianças e adolescentes mostram que os distúrbios relacionados à postura e à dor nas costas também estão presentes nesta faixa etária (MURPHY et al., 2004; WALL et al., 2003; SKAGGS et al., 2006; TREVELYAN, LEGG, 2006; SJOLIE, 2004; JONES et al., 2005).

A incidência de dor nas costas tem sido investigada não só na população adulta, mas também na população infanto-juvenil. Autores como Trevelyan e Legg (2006), Grimmer e Williams (2000), Feldman et al. (2001), Salminen et al. (1999), Gunzburg et al. (1999), entre outros, têm realizado estudos que visam identificar sua ocorrência, etiologia e prevalência. Jones e Macfarlane (2005) realizaram uma revisão sobre os estudos que investigam dor em crianças e adolescentes. Em relação à ocorrência de dor, os resultados desses estudos variaram, dependendo da idade dos participantes e do método de avaliação utilizado. Foi possível identificar que, assim como nos adultos, a dor aumenta com a idade e é mais presente nas meninas do que nos meninos. A maioria dos sintomas não está associada com patologia específica e, embora algumas crianças relatem limitações nas atividades diárias, raramente é necessário consultar um médico. Geralmente não existe uma causa orgânica para a dor. Os fatores relacionados com seu surgimento foram divididos em quatro categorias: antropométricos, estilo de vida, sobrecarga mecânica e fatores psicológicos, sociais e comportamentais. As evidências do sintoma dor com as três primeiras categorias não são totalmente claras. Existe grande diversidade do formato dos estudos e, conseqüentemente, dos resultados encontrados.

Um estudo de Troussier et al. (1994), por meio de questionário com 1178 crianças escolares (zonas urbanas e rural), de idade média de 12,8 anos, encontrou incidência percentualmente superior (51%). Estudou-se, também, a localização específica da dor: a predominância na coluna lombar (36,8%), em 434 crianças.

A flexibilidade é a combinação da amplitude de movimento articular e da flexibilidade muscular Kuukkanen T. e Mälkiä E. (2000). A flexibilidade muscular sofre influência de fatores genéticos e ambientais, apresentando diferenças entre os sexos e idades (Hinman MR. et al. 2004).

Segundo Mikkelsen et al. (2006), a flexibilidade é uma das características do sistema muscular que promove melhor eficiência de movimento, melhora o desempenho muscular, influencia a postura do indivíduo e previne algumas patologias musculoesqueléticas.

Do ponto de vista ligamentar e muscular, a limitação do movimento ocorre pelo encurtamento. Repetição de posicionamentos e movimentos leva à retração dessas estruturas. Num estilo de vida que exige muito tempo na posição sentada, principalmente os ligamentos anteriores tendem à rigidez e limitam a extensão do quadril, sobretudo na posição em pé, acarretando consequências na coluna lombar, que apresenta aumento da lordose. No entanto, aqui a limitação de mobilidade é adquirida e passível de ser melhorada.

Os exercícios ou técnicas de alongamento são utilizados para aumentar a extensibilidade da unidade musculotendinosa e do tecido conjuntivo. O alongamento é utilizado para aumentar a flexibilidade, que depende da amplitude de movimento e da extensibilidade dos tecidos moles. As técnicas de alongamento são classificadas em três principais categorias: alongamento estático, balístico e por facilitação neuromuscular proprioceptiva ( FNP) (HALL; BRODY, 2001).

“O alongamento estático envolve uma posição que é mantida por um período de tempo e que pode ou não ser repetida” (ALTER, 1999, p. 175). Achour Junior (2002) descreve que o alongamento estático é determinado pelo alcance de uma amplitude de movimento do grupo muscular a ser trabalhado lentamente, mantendo-se uma postura com tensão muscular. E, de acordo com Hall e Brody (2001), o alongamento estático é um método onde os músculos e tecidos conjuntivos que estão sendo estirados são mantidos em posição estacionária, em seu maior comprimento possível, por certo período.

Sjolie (2004) avaliou 88 adolescentes com média de 15 anos de idade. Nos meninos, encontrou relação entre dor nas costas com pouca mobilidade da articulação do quadril e pouca flexibilidade dos músculos ísquiotibiais. Nas meninas, a dor estava relacionada com o alto índice de massa corporal. A dor foi reportada por 57% dos avaliados.

Num grupo de 502 escolares com idade média de 14 anos, Feldmann et al. (2001) encontraram alterações na postura corporal e dor naqueles que experienciaram o período de estirão de crescimento e que mostraram falta de flexibilidade nos músculos quadríceps e ísquios-tibiais. Sjolie e Ljunggren (2001) avaliaram 88 adolescentes com idade média de 14,7 anos. Relataram dor associada com grande mobilidade nos movimentos de flexão e extensão lombar e diminuição de força no movimento de extensão lombar. As autoras afirmaram que pouca força pode estar correlacionada com

dor quando combinada com grande mobilidade, pois isto mostra falta de capacidade para manter a coluna estabilizada no dia a dia.

Um estudo longitudinal realizado por Mikkelsen et al. (2006) mostrou que indivíduos com boa flexibilidade muscular na adolescência apresentaram menor incidência de dor cervical na fase adulta. Alguns autores também afirmam que a flexibilidade dos tecidos ao redor das articulações influencia a amplitude do movimento articular, que é necessária para uma boa execução dos movimentos realizados durante as atividades diárias.

Inúmeros estudos falam sobre a importância da medida clínica da flexibilidade muscular e da força dos músculos das costas e dos abdominais como fatores preditivos para dor lombar. Alguns autores relatam que a prevalência de dor lombar é maior no sexo feminino do que no masculino Bernard J.C. et al. (2008).

Burton et al. (2003) realizou estudo longitudinal com 216 crianças de 11 anos de idade, acompanhadas durante 5 anos, para determinar a influência da participação em esportes e da flexibilidade lombar na história de dor lombar durante a adolescência. Segundo esses autores, a dor lombar aumenta enquanto a flexibilidade diminui com a idade. Avaliaram a flexibilidade com régua flexível e observaram que, ao longo dos cinco anos, a flexibilidade das meninas diminuiu em proporção maior que a dos meninos. Esses mesmos autores afirmam que o uso da avaliação da flexibilidade como fator preditivo de dor lombar em crianças ainda precisa ser bastante explorado.

O movimento de uma articulação é o resultado do movimento de uma superfície articular em relação à outra. Norkin e White (1997) dizem que a avaliação da execução de movimentos articulares permite obter informações sobre a possibilidade de o indivíduo movimentar-se. A quantidade de movimento de uma articulação é chamada de amplitude de movimento (ADM), a qual sofre influência de fatores como idade, sexo e execução ativa ou passiva do movimento.

Algumas articulações despertam maior interesse, por sua importância na mecânica corporal. A articulação coxo-femural é considerada a articulação central na mecânica humana. Ela está localizada na pelve, que é o ponto de encontro dos membros inferiores e do tronco. A coxo-femural é solicitada, entre outros, nos movimentos de tronco para frente e na flexão do quadril, necessários em atividades cotidianas, como o sentar e inclinar-se para frente.

Um teste comumente utilizado para mensurar a flexibilidade da coluna lombar e dos músculos isquiotibiais (IT) é o teste sentar e alcançar (TSA), proposto inicialmente

por *Wells e Dillon*, na década de 50. O interesse em se pesquisar os músculos IT e a mensuração de seu comprimento é devido às possíveis disfunções e lesões causadas pela alteração de sua flexibilidade. Além das lesões do próprio músculo, há alterações biomecânicas que levam à disfunção fêmuro-patelar, pubalgia, dor lombar, tendinite e desvios posturais.

De acordo com Battié, Bigos, Fisher, Spengler, Hansson, Nachemson & Wortley (1990), por meio de programas de alongamentos, em que a flexibilidade da coluna vertebral é priorizada, consegue-se um melhor desempenho e um menor risco de lesão. No trabalho realizado por Williams (1990), verificou-se que a realização diária de alongamentos passivos por 30 minutos foi suficiente para prevenir a perda de flexibilidade.

Outro problema cada vez mais comum nas grandes cidades é a permanência na postura sentada por longos períodos de tempo, ou seja, o espaço físico restrito de apartamentos contribui para que crianças e adolescentes ocupem seu dia com várias horas em frente à televisão, jogos eletrônicos e computadores. Se for somado o número de horas que eles ficam sentados na escola, fica evidente a tendência à inatividade física e aos encurtamentos musculares próprios da adoção prolongada dessa postura.

As crianças em idade escolar, que completarem o ensino fundamental, irão utilizar a postura sentada por cerca de quatro a cinco horas por dia durante pelo menos oito anos. Essa atividade do cotidiano pode interferir na estrutura corporal e em seu funcionamento.

Em um estudo, Cardon et al. (2004) compararam o que denominaram de escola dinâmica e escola tradicional. Na primeira, atividades dinâmicas eram realizadas e apenas 54% do tempo era utilizado para sentar e permanecer em posição estática. O professor e os alunos mudavam seus posicionamentos e o caminhar em sala de aula era permitido. Na segunda, a posição sentada foi observada 97% do tempo e os alunos permaneciam em posição com maior inclinação anterior e rotação de tronco, sem apoio lombar e com maior rotação e inclinação do pescoço. Pode-se concluir, com este estudo, que na escola dinâmica houve diminuição da sobrecarga física diária, contribuindo para a promoção da saúde corporal.

No entanto, parece ser clara a relação entre dor e fatores psicossociais e comportamentais. Crianças que relatam experiências negativas em relação a afeto possuem altos níveis de ansiedade e depressão, sendo mais propensas a relatar episódios de dor.

Os profissionais da educação cumprem um importante papel no processo de desenvolvimento e crescimento da criança e do adolescente, contribuindo para a formação do indivíduo como um ser integral, desde a idade mais tenra. Esses profissionais poderiam também colaborar em atividades de cunho preventivo e de detecção precoce de possíveis alterações posturais, juntamente com profissionais da saúde. A preocupação com a educação postural poderia fazer parte dos objetivos de aula de todo profissional da educação, independente da população com quem trabalha. Isto não implica modificar os conteúdos específicos de cada aula ou realizar reeducação postural, mas, sim, durante as atividades na escola, estar atento e estimular a exploração do corpo, evitar sobrecargas posturais desnecessárias e adaptar mobiliário e ambiente às necessidades de cada indivíduo. Para pensar em educação postural, os profissionais da educação necessitariam realizar algumas modificações nos procedimentos utilizados durante as atividades de aula.

A literatura abordada permite afirmar que existem muitas relações entre mobilidade articular e funcionalidade. Mensurar as amplitudes de movimento articular torna-se importante para detectar alterações que possam justificar dificuldades na execução de atividades diárias e presença de dor na população.

### **Objetivos**

1. Verificar se há correlação entre falta ou diminuição da flexibilidade nos músculos da região posterior dos membros inferiores em relação à presença de dor na coluna, em escolares com idade entre 11 e 12 anos, em uma escola da Rede Municipal de Jaboticabal.
2. Verificar a efetividade ou não de um programa de atividades físicas contendo séries de alongamentos específicos para os músculos dos membros inferiores, principalmente da região posterior, nos escolares que apresentarem dor na coluna e, concomitantemente, possuam encurtamentos musculares dos membros inferiores.
3. Elaborar uma forma de avaliação simples e de fácil aplicação, para facilitar a detecção de problemas posturais em crianças, de maneira que os tratamentos sejam feitos de forma rápida, evitando complicações futuras na vida adulta, de forma irreversível.

4. Proporcionar aos escolares, por meio de palestras orientações que possam servir como prevenção de lesões futuras sobre posturas incorretas durante realização das Atividades da Vida Diária, bem como no ambiente escolar, melhorando a qualidade de vida.

### **Métodos e Materiais**

Após a seleção da amostra de alunos, foi aplicado o teste de flexibilidade por meio da utilização do banco de Wells. O banco padrão do teste sentar e alcançar (banco de *Wells*), consiste em uma caixa de madeira medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm, com um prolongamento de 23 cm para o apoio dos membros superiores dos sujeitos. Sobre a face superior da caixa e do prolongamento, há uma escala métrica de 50 cm, que permite determinar o alcance do indivíduo. No banco padrão, durante o teste, a planta dos pés do participante coincide com o 23º cm da fita métrica. O procedimento foi executado da mesma maneira e na mesma ordem; os voluntários realizaram três tentativas e apenas a de maior valor foi considerada na análise dos dados.

Uma máquina fotográfica digital da marca Sony, com resolução 5.1 megapixels, foi utilizada para registro dos exercícios aplicados.

Foram realizadas 10 visitas na escola num período estipulado com a diretoria, três vezes por semana, com duração de 15 minutos. Essas crianças foram submetidas a um programa de alongamentos ativos para os músculos dos membros inferiores e para a coluna lombar. Os exercícios foram realizados no chão da quadra da escola. As crianças receberam orientações quanto à forma de execução dos exercícios e foram acompanhadas durante sua realização.

Em nosso programa de exercícios foram utilizados os exercícios da série de Williams, onde se eleva um joelho ao tórax (uni e depois os dois), sendo executados com três séries cada um. Os números de repetições e séries constituem uma das variáveis no programa de exercícios que oferece sobrecarga progressiva aos músculos (KISNER, 1992).

Os objetivos da Série de Williams (WELLS, P & LESSARD, E. 1994) são reduzir a dor e melhorar estabilidade de tronco por aumentar força muscular de reto abdominal, glúteo máximo e ísquiotibiais, assim como alongar flexores de quadril e músculos da região lombar (sacrospinhais).

Foram prescritos, no total, cinco exercícios de alongamento estático, sendo que cada exercício de alongamento para os músculos dos membros inferiores foi repetido

três vezes, mantendo - o por 15 segundos cada e os exercícios da chamada série de Williams foram repetidos três vezes cada um.

Os exercícios realizados estão abaixo descritos:

- Exercício 1: Com as pernas abertas e esticadas e as mãos ao centro , solicitou-se que mantivessem esta posição ( Figura 1).
- Exercício 2: Pernas abertas e esticadas, inclina-se o tronco para um dos lados e solicitou-se que esticassem os braços em direção ao pé, com a cabeça voltada para baixo, repetindo o exercício para o outro lado ( Figura 2).
- Exercício 3: Pernas unidas e esticadas, flexionar o tronco para a frente, em direção aos pés ( Figura 3).
- Exercício 4: Deitado no chão, flexionar ambos os quadris e joelhos e aproximá-los do tronco (Figura 4).
- Exercício 5: Deitado no chão, flexionar um quadril e um joelho, aproximando-o do tronco (repetir com a outro membro) (Figura 5).



Figura1. Alongamento dos músculos isquiotibiais com pernas abertas.



Figura 2. Alongamento dos músculos isquiotibiais com pernas abertas em direção a um dos pés.



Figura 3: Alongamento dos músculos isquiotibiais com as pernas fechadas em direção a ambos os pés.



Figura 4. Alongamento dos músculos da coluna lombar abraçando ambos os joelhos.



Figura 5. Alongamento dos músculos da coluna lombar abraçando um joelho.

## Resultados

Para delimitar a amostra foram avaliadas 90 crianças da Rede Municipal do Ensino Fundamental da Cidade Jaboticabal, com idade entre 11 e 12 anos, de ambos os sexos, no mês de maio - 2010. (Anexo A).

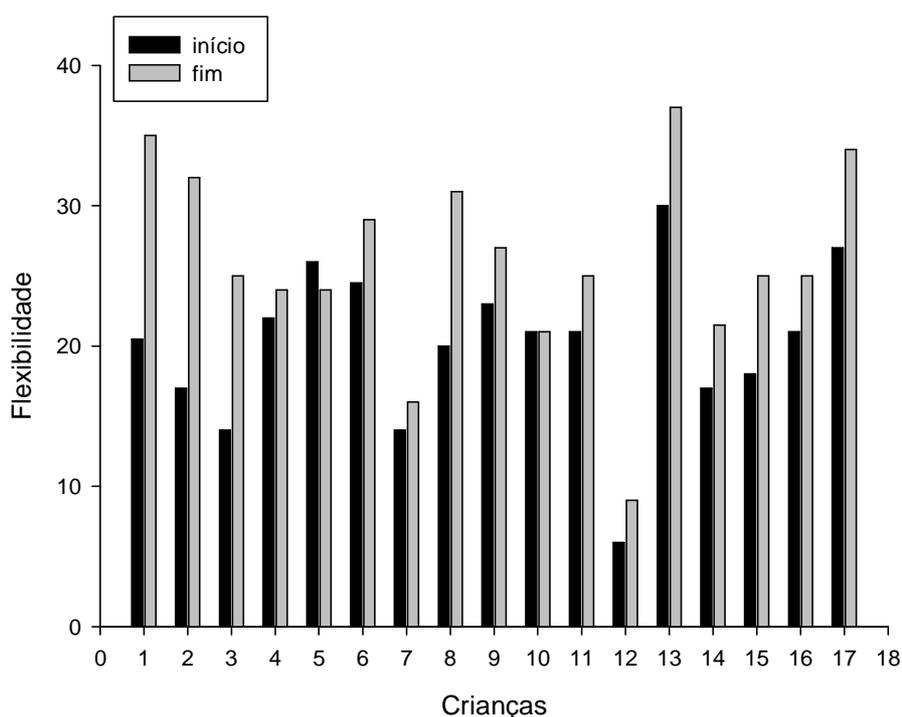
Entre estas, 70 queixaram-se de dores nas costas, divididas entre coluna cervical, torácica e lombar; porém, para o grupo de pesquisa, apenas as crianças que sentiam dores na coluna lombar foram selecionadas. Para a formação desse grupo foi realizada uma nova avaliação e aplicou-se o teste de flexibilidade sentar e alcançar, previamente, no início do programa de exercícios. (Anexo B).

Esse grupo foi composto por 19 crianças. Ao final do programa, duas crianças desistiram da participação, totalizando a amostra 17 indivíduos.

Para avaliação da flexibilidade após execução de 10 sessões de exercícios, foi aplicado novamente o teste de sentar e alcançar (Anexo C). Para avaliação do comportamento da dor, verificação da realização dos exercícios em casa e difusão de conhecimento, foi realizada uma avaliação subjetiva. (Anexo C).

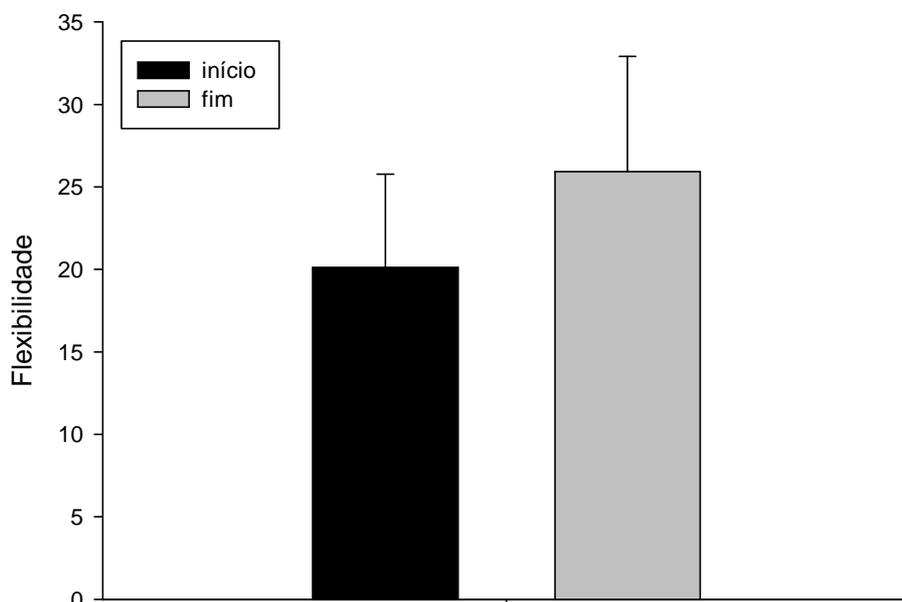
Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Kolmogorov e Bartlett, quanto à normalidade e homogeneidade de variância, respectivamente, e foram realizadas as transformações, quando necessárias. Em seguida, os resultados foram submetidos ao teste t de Student pelo programa SAS Institute (2002), a 5% de probabilidade.

**Gráfico 1. Mostra o ganho de flexibilidade entre o início e o final da aplicação dos exercícios.**



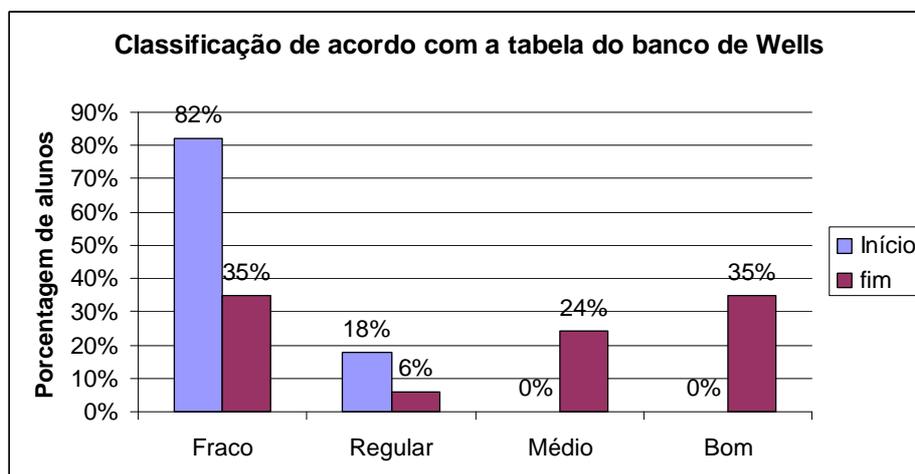
Por meio do gráfico podemos notar que, após a aplicação dos exercícios, todas as crianças melhoraram a flexibilidade dos membros inferiores e da coluna vertebral, com exceção do indivíduo número 5 da tabela, que obteve um número inferior ao início, e do indivíduo número 10 da tabela, que manteve sua flexibilidade no início e fim do programa.

**Gráfico 2. Mostra a média da flexibilidade antes e após a aplicação dos exercícios.**



Nota-se que as médias de flexibilidade tiveram um aumento significativo. De acordo com a análise feita, a média, que no início do programa era de e 20,11, aumentou para 25,91 no final.

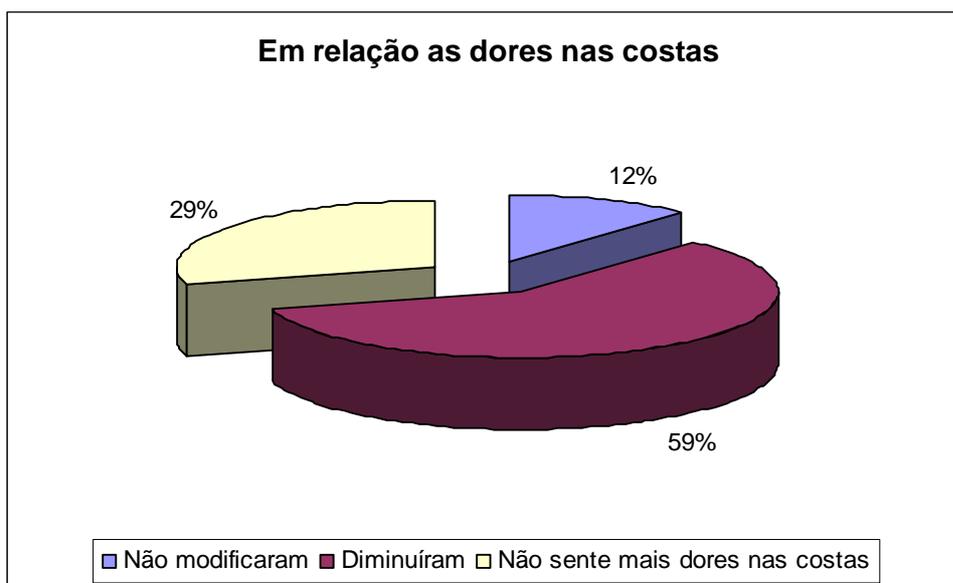
**Gráfico 3. Mostra a classificação do banco de Wells antes e depois da intervenção do programa.**



O teste utilizando o banco de Wells obedece a uma classificação entre fraco, regular, médio, bom e ótimo, levando-se em consideração a idade dos indivíduos. Os resultados do Gráfico mostraram que 82% dos alunos estavam na classificação de fraco e passaram para 35%; 18% da classificação regular passaram para 6%; os classificados

no nível médio tiveram uma alta de 24% , assim como os classificados no nível bom, alcançaram 35%.

**Gráfico 4. Mostra o resultado do questionário subjetivo aplicado às crianças em relação ao comportamento das dores na coluna lombar, após a realização do programa de exercícios.**



O questionamento em relação às dores nas costas mostrou que, para 59% dos indivíduos, as dores em coluna lombar diminuíram após os exercícios, 29% não sentem mais dores, e para 12% as dores não modificaram.

#### **Discussão:**

Mediante o teste de sentar e alcançar, de flexibilidade, verificamos que as crianças tiveram uma aumento significativo na melhora da flexibilidade dos membros inferiores e coluna lombar. Esse teste, porém, segundo a literatura, é bastante questionado, pois é um dos testes mais utilizados para analisar flexibilidade, mas é também um dos mais pesquisados e criticados. São feitas inúmeras críticas a esse teste, por avaliar melhor os isquiotibiais que a coluna lombar, em inúmeros estudos ACHOUR J. (2004).

Um estudo que desfavorece o uso do teste de sentar e alcançar foi apresentado por Liemohn (1988), que observou pouco desempenho nesse teste em razão de haver compensação entre os grupos musculares na região superior da coluna. Observou-se,

também, que o encurtamento muscular dos isquiotibiais pode levar a uma compensação mediante uma extrema flexibilidade na coluna lombar, obtendo-se, assim, um escore satisfatório no teste de flexibilidade. A compensação da região superior da coluna pode, portanto, esconder o encurtamento dos isquiotibiais.

Um estudo feito por Hein e Jurimae (1996) verificou, para o teste de flexão de tronco à frente, uma participação de 60% para flexão de quadril e 40% do tronco. Quando comparada a média de flexibilidade dada pelos testes de flexibilidade (Leighton) com a média dada pelo teste de sentar e alcançar, encontrou-se correlação moderada, evidenciando que o teste de sentar e alcançar também mede a amplitude de movimento do quadril, ACHOUR. J(1999).

Pensando que um dos objetivos do nosso trabalho é melhorar a flexibilidade relacionada à saúde e bem-estar dos indivíduos, desde a fase escolar, o teste de sentar e alcançar nos possibilita medir a flexibilidade do tronco/quadril, permite verificar se a amplitude de movimento se relaciona com a coluna saudável e se esses índices de flexibilidade podem ser um parâmetro para profilaxias das patologias na coluna.

De acordo com nossos resultados podemos questionar a correlação entre dores nas costas e a falta de flexibilidade. Analisando os dados obtidos, podemos inferir que a melhora na flexibilidade diminuiu as dores nas costas dos alunos.

Porém, a literatura é bastante ampla, e utiliza vários métodos de avaliação para mensuração da flexibilidade e com opiniões diferenciadas. Widhe(2001) examinou 90 crianças de 5-6 anos de idade e as re-examinou aos 15 -16 anos. No que diz respeito à mobilidade da coluna, que foi medida com Cifômetro de Debrunner, houve uma diminuição das amplitudes de flexão e extensão durante os 10 anos do estudo. O autor verificou que a dor lombar foi referida por 38% dos participantes na idade de 15-16 anos, mas não estava relacionada com mobilidade da coluna.

Nesse sentido, Jones et al. (2008) compararam um grupo de 28 adolescentes sintomáticos e outro grupo de 28 adolescentes assintomáticos com 14 anos de idade. Encontraram que a flexibilidade lombar testada pelo teste de Schober era menor no grupo sintomático do que no grupo assintomático. O autor acredita que a mobilidade da coluna pode ser um indicador da ocorrência de dor não específica na região lombar.

Provavelmente, a restauração da mobilidade por meio de programas de exercícios poderia ser eficaz na prevenção de sintomas álgicos.

Battié et al. (1990) também comentam a falta de constatação científica dos índices de flexibilidade na previsão de problemas futuros na coluna, mas afirmam que

isto não prova, de forma alguma, a ineficácia de programas que induzem alteração da flexibilidade. Mesmo as pessoas com aptidão física satisfatórias podem ser favorecidas nas tarefas que utilizam força de resistência, flexibilidade e controle postural.

## **Conclusão**

Podemos concluir que os resultados do nosso trabalho, mostraram que, além do ganho na amplitude de movimento dos membros inferiores e da coluna lombar, as crianças diminuíram suas dores em mais de 50% e quase 30% destas não relataram sentir mais dores.

Isto nos mostrou que programas de alongamentos com séries simplificadas e com dispêndio curto de tempo para a realização dos exercícios contidos no programa podem trazer benefícios para os participantes e podem ser facilmente reproduzidos por outros professores durante as aulas de Educação Física, como forma de prevenção e tratamentos das dores em coluna lombar.

O trabalho é importante, pois contribuiu como fonte de conhecimento para que os alunos pudessem reproduzir os exercícios em casa, e como multiplicador de conhecimentos para amigos e familiares.

O professor de Educação Física tem a oportunidade de prevenir muitos problemas ligados à coluna por meio do desenvolvimento de um programa de aptidão física que reúna não só flexibilidade, mas força e educação postural na fase escolar.

Concluimos, também, que o teste de sentar e alcançar pode ser utilizado como uma forma que quantifica a efetividade dos exercícios de alongamento de forma rápida e simples.

Porém, seriam interessantes fazer novos estudos para investigar a origem das dores na coluna lombar dessas crianças, estudos com diferentes métodos de avaliação da flexibilidade e com um número maior de indivíduos.

## **Referências**

ACHOUR JUNIOR, A. Exercícios **de alongamento: anatomia e fisiologia**. São Paulo:Manole, 2002.

BATTIÉ, M. C. ET al. "The Role of Spinal Flexibility in Back pain Complaints within Industry". In ; Spine, v. 15, n.8, p768-73,1990.

BRACCIALLI, L.M.P. & VILARTA, R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, n.14,p.159-71,julh/dez. 2000.

Barlow A, Clarke R, Johnson N, Seabourne B, Thomas D, Gal J. Effect of massage of the hamstring muscle group on performance of the sit-and-reach test. *Br J Sports Med*. 2004; 38: 349-51.

CHAGAS, Mauro Heleno; BHERING, Elder Lopes. Nova proposta para avaliação da flexibilidade. **Rev. bras. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v. 18, n. 3, set. 2004. Disponível em <[http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-55092004000300003&lng=pt&nrm=iso](http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-55092004000300003&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 01 dez. 2010.

GRENIER, S.G.et al., Relationships between lumbar flexibility, sit-and-reach test, and a previous history of low back discomfort in industrial workers . *Can. J. Appl. Physiology*, v.28, n. 2, p. 165-177,2003.

HALL, C. E.; BRODY, L. T. Exercício terapêutico: na busca da função. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2001

.Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 4a ed. Barueri: Manole; 2005.

Lee D, Drez D, Miller MD. Orthopaedic sports medicine: principles and practice. 2ª ed. Philadelphia: Saunders; 2002.

MOREIRA, S. **Características da postura corporal de escolares da rede municipal de ensino de Porto Alegre**. Tese (Mestrado em Ciências do Movimento Humano)-Escola de Educação Física. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

PUNHA, J, P & JOAO, S,M,A. Avaliação da Flexibilidade muscular entre meninos e meninas de 7 e 8 anos. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, n.4, out.2008.

REBOLHO, T. C. M. **Efeitos da educação postural nas mudanças de hábitos escolares das 1ª a 4ª séries do ensino fundamental.** Tese (Mestrado em Ciências). São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2005.

SAS Institute. SAS/STAT User`s Guide, version 9.00 TS level 2MO. SAS Institute Inc., Cary, NC, 2002.

Wells KF, Dillon EK. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. Res Q Exerc Sport. 1952;23:115-8.

WELLS, P & LESSARD, E. Movement education and limitation of movement. In: WALL, PD; MELZACK, R. (eds). Textbook of pain. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1994.