

## INSTITUCIONAL

### DIRETORIA MANTENEDORA

**Presidente:** Hordi Núbio Felten

**Vice-presidente:** Ivo Novotny

**Secretária:** Dalva Lenz de Souza

**Vice-secretário:** Ernani Boeck

**Tesoureiro:** Valdemar Blum

**Vice-tesoureiro:** Ronald Kirchhof

### Conselho Deliberativo:

Marisa S. Alebrandt

Ilson Koren

Nelson Moura de Oliveira

### Diretor geral - Flávio Magedanz

#### Vice-diretor Faculdade Três de Maio -

Paulo Renato M. Aires

#### Vice-diretora Administrativa -

Quedi Sônia Schmidt

**Conselho Editorial:** Ms Adalberto Lovato, Ms Alexandre Chapoval Neto, Ms Fauzi de Moraes, Shubeita, Ms Gilberto Souto Caramão, Ms Jorge Antonio Rambo, Ms Lilian Winter, Drdo Luis Carlos Zucatto, Ms Márcia Stein, Ms Marcos Caraffa, Ms Vera Beatriz Pinto Zimmermann Weber, Ms Vera Lúcia Lorenset Benedetti, Ms Zenaide Heinsch.

**Comissão Científica Interna** (avaliadores): Ms Adalberto Lovato, Ms Alexandre Chapoval Neto, Dra Cinei Teresinha Riffel, Ms Cláudia Viegas, Ms Claudinei Schmidt, Ms Evandir Bueno Barasuol, Ms Fauzi de Moraes Shubeita, Ms Gilberto Souto Caramão, Ms Helmuth Grossmann Júnior, Drdo Luis Carlos Zucatto, Ms Márcia Stein, Ms Marcos Caraffa, Ms Paulo Fábio Pereira, Ms Sandro Ergang, Ms Vera Beatriz Pinto Zimmermann Weber, Ms Vera Lúcia Lorenset Benedetti, Ms Zenaide Heinsch.

**Comissão Científica Externa** (avaliadores): Dra Cristiane Koehler - SENAC (RS); Drdo Cristiano Henrique Antonelli da Veiga - UFSM (RS); Dr João Bosco Mangueira Sobral - UFSC (SC); Dr Jorge Luis da Cunha - UFSM (RS); Dr José Antonio Martinelli - UFRGS; Dr Mário Luiz Santos Evangelista - UFSM (RS); Dra Marlene Gomes Terra - UFSM (RS); Dr Miguel Vicente Sellitto - UNISINOS (RS); Ms Rafael Marcelo Soder - UFFS (SC); Drdo Roque Ismael da Costa Gullich - UFFS (RS); Dr Sedinei Nardelli Beber - PUC (RS); Dra Soraia Napoleão Freitas - UFSM (RS); Ms Valmir Heckler - FURG (RS); Ms Vera Lúcia Fortunato Fortes - UPF (RS).

**Capa e Diagramação:** Assessoria de Comunicação SETREM

**Revisão:** Carla Matzembacher

Ano X nº18 JAN/JUN 2011 ISSN 1678-1252

Revista SETREM: Revista de Ensino e Pesquisa/

Sociedade Educacional Três de Maio

Três de Maio: Editora SETREM. **Publicação Semestral**

## EDITORIAL

A Revista SETREM comemora seus 10 anos. Ela tem sido fruto do esforço coletivo de pesquisadores atuando nas diferentes áreas. Seu principal objetivo é discutir, promover e possibilitar o desenvolvimento da ciência com enfoque na formação científica, tecnológica e humana.

A publicação semestral, além de formação sólida, séria e atualizada calcada na teoria e na prática, pretende oferecer a estudantes e professores importante estímulo à pesquisa, parte integrante de qualquer projeto que pretenda desenvolver ensino de qualidade nas IES.

Pensada e idealizada com o intuito de compartilhar discussões e pesquisas, a Revista SETREM pretende ampliar espaços de interlocução e saberes acadêmicos, privilegiando áreas de estudos em que a atuação da Sociedade Educacional Três de Maio marca presença no campo educacional.

Os artigos selecionados para esta décima oitava edição concentram-se nas áreas de Administração, Agronomia, Educação e Engenharia de Produção, que fazem parte dos saberes desenvolvidos na Instituição, contribuindo para o desenvolvimento ordenado e sustentável da Região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

Que os assuntos abordados possam levar a muitas reflexões e auxiliar na produção, desenvolvimento e socialização do conhecimento. Boa leitura.

### Conselho Editorial da Revista SETREM



# SUMÁRIO

## **ADMINISTRAÇÃO**

**BALANÇO SOCIAL COMO FERRAMENTA DE LEGITIMIDADE EMPRESARIAL: UM ESTUDO NAS EMPRESAS INTEGRANTES DA BOVESPA.....05**

Carol Deitos Fries  
Cátia Raquel Felden Bartz  
Jackson Luis Bartz  
Rodrigo Douglas Ruver  
Sociedade Educacional de Três de Maio - SETREM

**ANÁLISE DA TAXA DE CÂMBIO EM RELAÇÃO AO PREÇO DAS AÇÕES PREFERENCIAIS DAS DUAS MAIORES EMPRESAS BRASILEIRAS.....16**

Laion Wolff Adriano Mendonça Souza  
Universidade Federal de Santa Maria

**GRUPOS E EQUIPES NO CONTEXTO DAS ORGANIZAÇÕES.....29**

Liane Beatris Tesche Roedel  
Evandir Bueno Barasuol  
Sociedade Educacional Três de Maio SETREM

## **AGRONOMIA**

**AVALIAÇÃO DE UVAS PASSAS PRODUZIDAS POR DESIDRATAÇÃO ARTIFICIAL E NATURAL COM DIFERENTES CULTIVARES.....41**

Sirlei Miriam Sippert Motta  
Vera Maria Rodrigues  
UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO - UPF

**LEVANTAMENTO DA ADEQUAÇÃO DE TRATORES E PULVERIZADORES  
AGRÍCOLAS EM USO NA DEPRESSÃO CENTRAL DO EST. DO RIO  
GRANDE DO SUL.....52**

Marçal Elizandro Dornelles  
José Fernando Schlosser  
Reges Durigon  
Gustavo Heller Nietiedt  
Leonardo Basso Brondani  
Dirceu Segabinazzi Nöller  
Marcelo Silveira de Farias  
**Universidade Federal de Santa Maria /  
Núcleo de Ensaios de Máquinas Agrícolas – NEMA/UFSM**

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES COMERCIAIS DE TRIGO EM  
TRÊS DE MAIO, RS.....63**

Marcos Caraffa  
João Leonardo Fernandes Pires  
Ricardo Lima de Castro  
Eduardo Caierão  
Márcio Só e Silva  
**Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM  
Embrapa Trigo**

## ***EDUCAÇÃO***

**SAÚDE DO/A PROFESSOR/A: DILEMAS E POSSIBILIDADES.....69**

Analice Martim Heinsch  
Ms. Vera Beatriz Pinto Zimmermann Weber  
**Sociedade Educacional Três de Maio SETREM**

**FORMAÇÃO DOCENTE: ASPECTOS ESSENCIAIS PARA A PRÁTICA  
PEDAGÓGICA.....83**

Camila Kunzler Machado  
Neusete Machado Rigo  
Márcia Terra Marques Caramão  
**Sociedade Educacional de Três de Maio - SETREM**

**DESENHO ANIMADO: UM NOVO FORMADOR DE  
COMPORTAMENTOS E PERSONALIDADES.....90**

Camila Kunzler Machado  
Neusa Cristina Pereira  
**Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM**

# ***ENGENHARIA DE PRODUÇÃO***

## **APLICAÇÃO DO MODELO BOX-JENKINS À PREVISÃO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM DUAS SUBESTAÇÕES DE UMA COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL.....97**

Elisângela Pinheiro – PPGE, UFSM

Adriano Mendonça Souza – PPGE, UFSM

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

## ADMINISTRAÇÃO

# BALANÇO SOCIAL COMO FERRAMENTA DE LEGITIMIDADE EMPRESARIAL: UM ESTUDO NAS EMPRESAS INTEGRANTES DA BOVESPA

Carol Deitos Fries<sup>1</sup>  
 Cátia Raquel Felden Bartz<sup>2</sup>  
 Jackson Luis Bartz<sup>3</sup>  
 Rodrigo Douglas Ruver<sup>4</sup>

Sociedade Educacional de Três de Maio - SETREM

## RESUMO

Buscar a legitimidade com a sociedade significa mostrar a ela que as responsabilidades das organizações vão além da busca de interesses econômicos. Os interesses econômicos da organização devem gerar benefícios não somente para seus acionistas, e sim para o meio ambiente e à sociedade, respeitando sua cultura e agindo de forma ética e transparente. A carência de normas que regulamentam a divulgação das informações não financeiras faz com que a divulgação destas, no Brasil, seja realizada de forma voluntária pelas empresas. Neste sentido, este estudo visa responder à seguinte questão: *As empresas integrantes da BOVESPA buscam obter legitimidade com a sociedade através da divulgação do Balanço Social?* Para tanto, o objetivo principal deste estudo é investigar a quantidade de empresas, integrantes da Bolsa de Valores de São Paulo que publicaram o Balanço Social, no período de 1999 a 2008. Foi realizado um levantamento de todos os dados não financeiros das empresas integrantes da Bovespa, disponíveis no Ibase (Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas) e na Bovespa. Os resultados demonstraram que as empresas da Bovespa não visualizam o Balanço Social como ferramenta de legitimidade empresarial e acreditam que as informações financeiras são as principais responsáveis pela geração de valor. A metodologia adotada neste estudo, quanto a sua abordagem, classifica-se como qualitativa e referente aos objetivos como descritiva. Novos estudos nesta área poderão ser desenvolvidos utilizando variáveis estatísticas, com abordagem quantitativa.

**Palavras chave:** Legitimidade. Balanço Social. Bovespa.

## ABSTRACT

*Looking for legitimacy with society means to show to it the responsibilities of the organizations that go beyond the pursuit of economic interests. The economic interests of the organization must not only generate profits for their shareholders, but for the environment and society, respecting their culture and acting in an ethical and transparent way. The lack of regulations governing the disclosure of non-financial information makes the disclosure of these in Brazil is made voluntarily by companies. Thus, this study aims to answer the following question: Member companies of the BOVESPA seek to have legitimacy with society through the dissemination of the Social Balance? For it, the main purpose of this study is to investigate the number of companies, members of the Stock Exchange of Sao Paulo who published the Social*

*Report, from 1999 to 2008. A survey of all non-financial data from member companies on the Bovespa, available at IBASE (Brazilian Institute of Social and Economic Analysis) and the Bovespa was conducted. The results showed that companies do not see the Bovespa Social legitimacy as a tool for business and believe that financial information is mainly responsible for generating value. In this sense, it was noted that the profile of these companies are aligned with the functionalist paradigm. The methodology adopted in this study, in its approaches, is classified as qualitative and descriptive as referring to the purposes. Further studies in this area could be developed using statistical variables with a quantitative approach.*

**Keywords:** Legitimacy. Social Balance, Bovespa.

<sup>1</sup> Bacharel em Administração pela SETREM (caroldfries@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Doutoranda em Finanças e Contabilidade pela UNIZAR/Espanha, Professora da FAHOR e da SETREM (catia@bartz.ind.br)

<sup>3</sup> Especialista em Logística Empresarial, Professor da SETREM e da FAHOR (Jackson@bartz.ind.br)

<sup>4</sup> Bacharel em Administração pela SETREM (rodrigoruver@yahoo.com.br)

## 1 INTRODUÇÃO

Com a crescente volatilidade dos mercados financeiros, a publicação de informações de forma fiável, correta, simétrica e oportuna é um bem essencial para garantir o sucesso das empresas. Neste novo contexto, o debate sobre a responsabilidade social corporativa ganhou um novo espaço e tornou-se o foco de diversas pesquisas acadêmicas na área.

A difusão dos ideais de responsabilidade social corporativa no meio acadêmico e no mundo dos negócios, traz aos estudiosos do tema uma série de desafios epistemológicos. Atualmente a literatura sobre o assunto é sustentada por dois paradigmas: paradigma funcionalista e paradigma social.

O paradigma funcionalista ou de mercado incorpora as teorias baseadas na economia neoclássica e na teoria clássica da administração, também conhecida como modelo Friedmanista, o qual segue a lógica do livre mercado. Como resposta à escola neoclássica, surge o modelo segundo o qual a empresa é antes de tudo um “agente social”, formada por pessoas, que vivem em um sistema social, cujo objetivo principal é o seu desenvolvimento humano sustentável e da sociedade em que vive.

O crescimento da demanda por avaliações de responsabilidade social corporativa resultou no aumento de índices que avaliam a responsabilidade social corporativa, destinados tanto para investidores como para consumidores. Estas avaliações ganharam tanta importância que muitas companhias grandes designam especialistas para monitorar e comunicar seu desempenho social (MÁRQUEZ, 2005). Empresas multinacionais aderem a protocolos recomendados pelo Global Reporting, um consórcio mundial de empresas defensoras de iniciativas de responsabilidade social e sustentabilidade, divulgando essas ações em relatórios anuais (Henderson, 2005) e integram o Dow Jones Sustainable Index.

No Brasil, o modelo mais utilizado para a publicação de informação social e ambiental é o Balanço Social, desenvolvido pelo IBASE (Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas). Atualmente das 640 empresas que operam na Bolsa de Valores, apenas 75 publicam suas informações não financeiras.

A carência de normas que regulamentam a divulgação das informações não financeiras faz com que a divulgação destas, no Brasil, seja realizada de forma voluntária pelas empresas. Neste sentido, este estudo visa responder: As empresas integrantes da BOVESPA buscam obter legitimidade com a sociedade através da divulgação do Balanço Social?

Para responder ao problema de pesquisa, este estudo tem como objetivo investigar o percentual de empresas integrantes da BOVESPA que publicaram o Balanço Social, no período de 1999 a 2008. Adicionalmente a este objetivo, também se deseja saber quais são os setores mais comprometidos com a divulgação ambiental no Brasil. E, para finalizar este estudo, pretende-se revelar o perfil das empresas brasileiras que divulgam informações sociais.

Referente à metodologia, esta pesquisa, quanto a sua natureza, classifica-se como aplicada, com abordagem qualitativa. Quanto aos objetivos, classifica-se como descritiva, e aos procedimentos, como documental e bibliográfica. (VERGARA, 1997).

No referencial teórico apresenta-se uma discussão sobre o tema, referenciando os principais autores nacionais e internacionais. Também neste capítulo discorre-se sobre a contabilidade ambiental, o Balanço Social, modelo Ibase e seus indicadores.

No terceiro capítulo são discutidos os resultados do estudo, bem como suas contribuições. Finalizando este artigo, são apresentadas as considerações finais e o referencial teórico.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A dinâmica imposta às organizações, oriundas de transformações decorrentes, inicialmente do processo de industrialização e, num segundo momento, advindas da globalização, fez florescer diversos pensamentos sobre o tema que envolve a responsabilidade social da empresa. Alguns autores afirmam que a única responsabilidade de uma empresa é a geração de lucro, que propicie um retorno apenas aos acionistas. Outras correntes defendem a ideia de que as empresas fazem uso de recursos oriundos da sociedade e, por isto, devem ter atitudes éticas e de responsabilidade social com todos os stakeholders que contribuem para a formação da sua riqueza. Para os pensadores da teoria sistêmica, as organizações vivem num mundo dinâmico, são um sistema aberto e devem interagir com os demais subsistemas (fornecedores, clientes, sociedade, meio ambiente, entre outros), na busca de um equilíbrio, visando a harmonia social.

Diversos autores como Shocker e Sethi (1974), Guthrie e Parker (1990) e Paten (1992), debatem sobre a teoria da legitimidade, e explicam como ocorrem as relações existentes entre a empresa e a sociedade. De acordo com estes autores, existe um contrato entre a empresa e a sociedade, de tal maneira que a sociedade requer os serviços da empresa e privilegia as empresas que adotarem uma postura moralmente responsável, à luz dos ideais desta sociedade.

Para Deegan e Rankin (1996), este contrato que une os interesses das empresas e da sociedade, é dinâmico e pode ser modificado ou revogado quando algumas das partes não cumprem com as expectativas da outra. Fruto da teoria da legitimidade, pode-se mencionar as empresas que, além das demonstrações financeiras, adicionam a informação social e ambiental em seus informes anuais, fortalecendo esta relação.

O enfoque da teoria da legitimidade relaciona a eficiência das relações entre empresa e sociedade. Para Ansoff (1965), um

dos precursores da teoria dos stakeholders, além da sociedade, existe um grupo maior de interessados na performance financeira e não financeira das empresas. Segundo Freeman (1984), nesta lista de interessados nas informações não financeiras, estariam inclusos acionistas, empregados, clientes, fornecedores, credores e a sociedade.

Contrariando estas duas teorias, da Legitimidade e dos stakeholders, tem os Friedmanistas. Em síntese, os seguidores de Friedmann, defendem a ideia que em uma economia de livre mercado, a responsabilidade social da empresa é gerar lucro e remunerar o capital dos acionistas. Diante destas diferentes maneiras de conceituar a responsabilidade das empresas, apresenta-se e discute-se neste estudo dois paradigmas: paradigma funcionalista e paradigma social.

### 2.1 Paradigma Funcionalista e de Mercado Shareholder

O paradigma funcionalista ou de mercado incorpora as teorias baseadas na economia neoclássica e na teoria clássica da administração. Como resultado destas teorias, foram criados modelos de gestão voltados aos interesses dos acionistas e às questões legais. Segundo Cuesta y Valor (2003), Porter e Kramer (2003) e Borger (2001), este modelo também passa a ser conhecido como modelo Friedmanista, o qual segue a lógica do livre mercado – paradigma funcionalista.

Em síntese, os Friedmanistas defendem a ideia em que em uma economia de livre mercado a responsabilidade social da empresa consiste em utilizar recursos (humanos e financeiros) para realizar atividades com o intuito de aumentar o lucro da empresa, ou seja, os recursos deverão ser otimizados com o objetivo de criar valor aos acionistas. Indicadores de rentabilidade dos ativos, lucratividade, criação de valor aos acionistas e o valor de mercado das empresas, são exemplos de medidas de desempenho que evidenciam este modelo de gestão.

A teoria da maximização da riqueza dos acionistas possui suas raízes nas teorias de economia e finanças. Segundo Jensen (2001), a maioria dos economistas financeiros, se questionados sobre a função-objetivo da corporação, simplesmente responderiam que os executivos devem utilizar um critério claro e lógico para tomar decisões e ter seu desempenho avaliado, e que esse critério deve ser a maximização do valor da empresa. Esse argumento é corroborado pela maioria dos livros-texto de administração financeira, conforme Brealey e Myers (2000), que afirmam que o administrador financeiro deve agir em interesse dos proprietários, que têm por objetivo maximizar a sua própria riqueza. Um argumento simples, exposto por Sundaram e Inkpen (2001), é essa abordagem ter sido a predominante nos últimos 150 anos, período em que nenhuma outra se mostrou mais eficiente.

## 2.2 Teorias que sustentam o paradigma social

Como resposta à escola neoclássica, surge com força o modelo segundo o qual a empresa é antes de tudo um “agente social”, formada por pessoas, que vivem em um

sistema social, cujo objetivo principal é o seu desenvolvimento humano sustentável e da sociedade em que vive.

As primeiras discussões sobre o tema nasceram nos anos 50, com a publicação do livro *Social Responsibilities of the Businessman*. Foi nesta obra que surgiu a primeira definição do termo Responsabilidade Social Corporativa, por Carroll (1999). Segundo Carroll (1999), as obrigações dos homens de negócios são de aplicar políticas, tomar decisões ou seguir linhas de ações que são esperadas pela sociedade, em termos de objetivos e valores.

Para Llena (1999), este paradigma se baseia em argumentos sociais, que consideram a existência de um mundo social, e uma pluralidade de usuários da informação não financeira. Os usuários da informação social e ambiental já não são apenas os acionistas e investidores, mas também os empregados, os clientes, os administradores, organismos públicos, organizações não governamentais e a sociedade em geral. As principais teorias que explicam a existência e a importância da informação não financeira para a sociedade atual são: teoria do contrato social, teoria da legitimidade e teoria dos stakeholders.

Teorias	Característica Básicas
<b>Contrato social</b>	As entidades econômicas possuem um contrato implícito com a sociedade, e através deste contrato possuem o direito legal de utilizar os recursos naturais e humanos desta sociedade. Em contrapartida, oferecem produtos, serviços. Neste sentido, a divulgação de informação social e ambiental faz parte deste contrato, pois através dela a empresa estará explicando à sociedade como utiliza estes recursos.
<b>Legitimidade Organizacional</b>	A teoria da legitimidade explica que as empresas utilizam a apresentação da informação social como um meio para obter aprovação e reconhecimento da sociedade. O importante é conseguir “legitimação” às custas da divulgação das informações sociais e ambientais.
<b>Teoria dos stakeholders</b>	Segundo esta teoria, a informação social e ambiental é apresentada às entidades porque existe um numeroso grupo de agentes sociais interessados na mesma. Este grupo de interessados nas informações sociais e ambientais possui interesse na longevidade das empresas e é formado por proprietários, investidores, funcionários, fornecedores, o Estado, financiadores, clientes, entre outros.

Fonte: Llena (1999)

Tabela 1 – Características básicas da teoria do contrato social, da legitimidade organizacional e dos stakeholders

Deste modo, os argumentos que justificam a publicação de informes sociais e ambientais estão pautados pela busca das organizações em serem aceitas pela sociedade, sem infringir o contrato social existente entre as partes, e legitimar suas ações, por um grupo cada vez maior de interessados, chamados de stakeholders. (MATHEWS, 1993). E, neste sentido, as principais teorias que explicam este comportamento organizacional, segundo Llena (1999), são: Teoria do Contrato Social, Teoria da Legitimidade e Teoria dos stakeholders, apresentadas na Tabela 1.

### **2.3 Publicação da informação social e ambiental**

Com frequência as informações sociais e ambientais são objeto de estudo e nos últimos anos vem crescendo o interesse por estudos que analisam a VESAD (Voluntary Environmental Social Accounting Disclosure). Estudiosos como Gray, Kouhyy, Lavers (1995) e Mathews (1997), buscam investigar qual a performance das empresas que de forma voluntária divulgam a informação social e ambiental em seus relatórios anuais.

Para Moneva e Llena (1996), a divulgação de informações não financeiras faz parte da Responsabilidade Social das empresas. Moneva e Llena (1996) classificam a divulgação da informação voluntária (social e ambiental), em três grupos: informações sobre os colaboradores, trabalho social e informação ambiental.

Williams (1999) conclui que o aumento da informação VESAD se deve pela busca da legitimidade das empresas, perante seus grupos de interesse. Para Giner (1992), as empresas, atualmente, passam a ter que prestar conta a um público maior de interessados, como: clientes, fornecedores, colaboradores, organizações não governamentais, acionistas, governo e entidades financeiras. Portanto, conclui-se que as práticas atuais de divulgação de informação social e ambiental, juntamente com os demonstrativos financeiros, estão aumen-

tando, devido à busca das empresas pela legitimação mediante os grupos de interesses.

### **2.4 Contabilidade ambiental e balanço social**

A contabilidade ambiental surgiu na década de 60, quando a sociedade iniciou uma cobrança por maior responsabilidade social e as empresas passaram a dar mais atenção aos problemas sociais e ambientais, segundo Torres e Mansur (2008). Mesmo não sendo legalmente obrigatória a realização da contabilidade ambiental, as empresas passaram desde então, a ter maior conscientização em utilizar novas estratégias para minimizar os danos que a fabricação e o consumo de seus produtos pudessem trazer ao meio ambiente e à sociedade.

Com a crescente demanda por “accountability” empresarial vinda de países europeus, países como a França, através da criação do “bilan social” em 1972, e Reino Unido, com o pacote instrumental do “Corporate Report” em 1975, seriam pioneiros na “contabilidade social” de empresas. Tal prática, aos poucos, seria adotada mundialmente em paralelo ao crescimento do poder de aferição e cobrança, típicos da imprensa investigava moderna.

A contabilidade, dentro de suas diversas áreas de atuação, pode mostrar o lado social das empresas através do Balanço Social. Esse lado social, além do Balanço Social, pode ser divulgado pela elaboração da Demonstração do Valor Adicionado, que representa a parcela da riqueza gerada pela empresa, destinada, por exemplo, aos colaboradores, aos impostos, a doações a entidades beneficentes, enfim, os recursos destinados para a finalidade de ser uma contribuição para com a sociedade e o meio ambiente. Em 2008, as companhias abertas passaram a ser obrigadas a divulgar a DVA; já a divulgação do Balanço Social não é obrigatória no Brasil.

Conforme Torres e Mansur (2008), o primeiro modelo de balanço social foi

desenvolvido pelo Ibase - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas, tornando-se a principal ferramenta por meio da qual as empresas são estimuladas a conhecer, sistematizar e apresentar à sociedade informações sobre seus investimentos em responsabilidade social e ambiental.

O modelo atual do Balanço Social possui 43 indicadores quantitativos e 8 qualitativos, organizados em sete categorias: base de cálculo, indicadores sociais internos, indicadores sociais externos, indicadores ambientais, indicadores de corpo funcional, informações relevantes e outras informações.

a) Indicadores Sociais Internos: conforme Torres e Mansur (2008), nesta parte do balanço são apresentados todos os investimentos internos, obrigatórios e voluntários que a empresa realiza para beneficiar e/ou atender ao corpo funcional (alimentação, encargos sociais compulsórios, previdência privada, saúde, segurança e medicina no trabalho, educação, cultura, capacitação e desenvolvimento profissional, creches ou auxílio-creche, participação nos lucros ou resultados e outros).

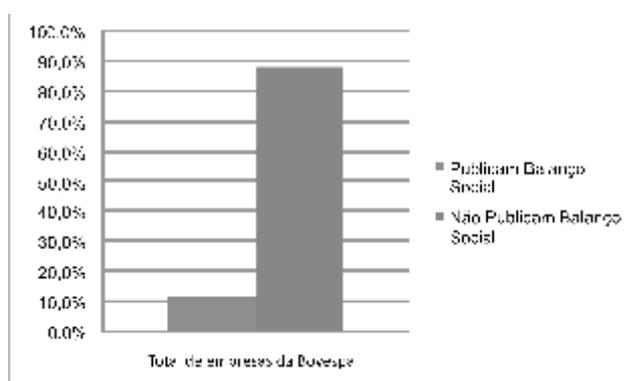
b) Indicadores Ambientais: conforme Torres e Mansur (2008), são apresentados os investimentos da empresa para mitigar ou compensar seus impactos ambientais e também aqueles que possuem o objetivo de melhorar a qualidade ambiental da produção/operação da empresa, seja por meio de inovação tecnológica, seja por programas internos de educação ambiental. Também são solicitados investimentos em projetos e ações que não estão relacionadas com a operação da companhia e um indicador qualitativo sobre o estabelecimento e cumprimento de metas anuais de ecoeficiência.

### 3 RESULTADOS

Primeiramente, este estudo fez um levantamento de todas as empresas que negociam suas ações na BOVESPA. No segundo momento, verificaram-se quais

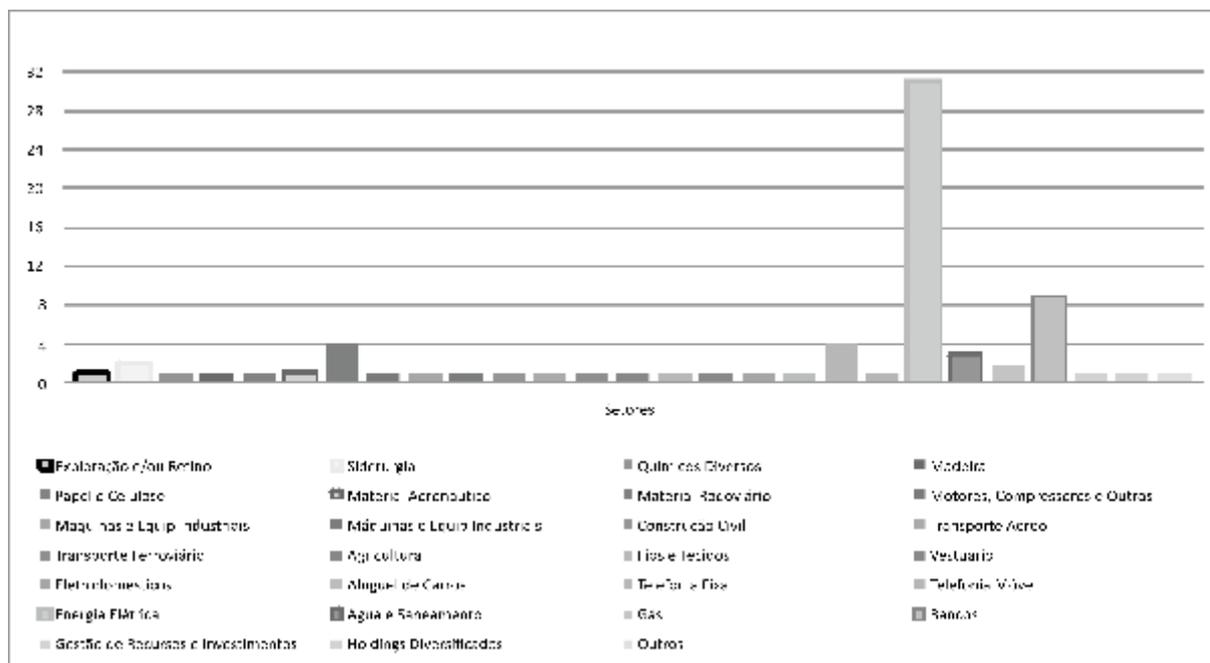
destas empresas divulgam suas informações sociais e ambientais. Para o levantamento dos dados sociais e ambientais, os dados do IBASE foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Em se tratando do avanço da tecnologia e a importância da divulgação das informações não financeiras para a geração de valor, é notável e preocupante a falta de conscientização e incentivo das empresas em publicar o Balanço Social. Atualmente, das 640 empresas que têm suas ações negociadas na Bovespa, de acordo com a Figura nº 1, apenas 11,7% apresentam as informações sobre os seus investimentos em responsabilidade social e ambiental para a sociedade.



Fonte: adaptado da base de dados balanço social (IBASE, 2010).  
Figura nº 1 – Percentual de empresas que operam na Bovespa e publicam o balanço social

Considerando a quantidade de empresas que operam na Bovespa e publicam o Balanço Social, os setores que mais se destacaram foram o de energia elétrica com 31 empresas que publicaram o balanço do total de 64. E de 30 empresas do setor financeiro, 9 delas aderiram ao Balanço Social. Nos demais setores, o número máximo de empresas que publicaram o balanço social foram 4, como mostra a Figura nº 2.



Fonte: adaptado da base de dados balanço social (IBASE, 2010).  
 Figura nº 2 – Quantidade de empresas, por setor, que publicam o balanço social

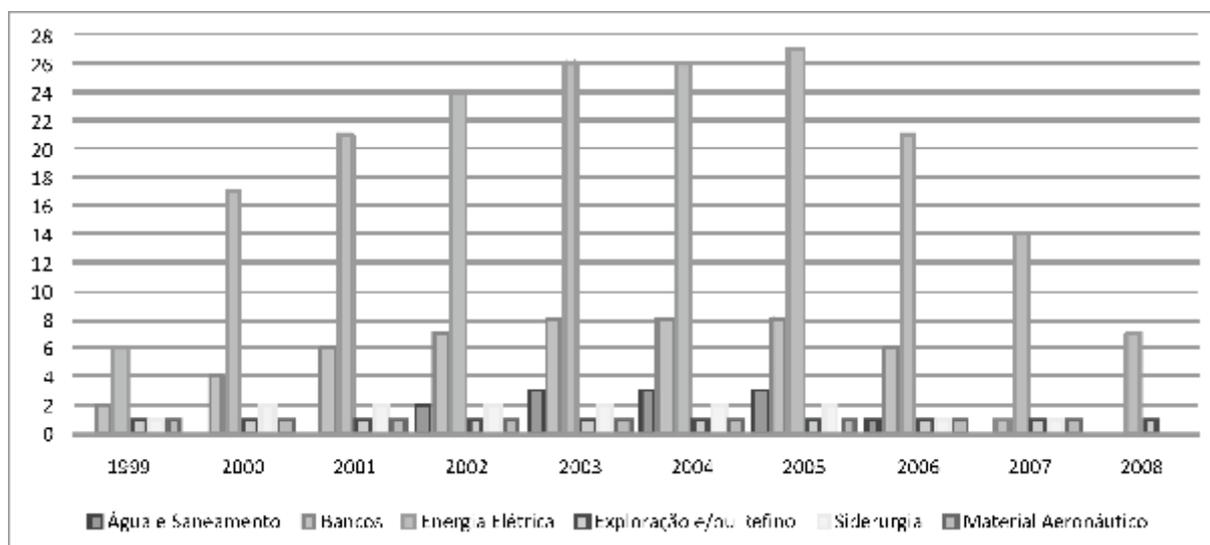
Das 64 empresas integrantes do setor de energia elétrica, 31 delas demonstraram maior comprometimento na publicação de informações sociais, sendo o setor responsável pelo maior número de publicações em todos os anos, de 1999 a 2008, como mostra a figura nº 3.

Dentro do período analisado, observa-se que o ano de 2005 foi o ano de maior publicação de balanços sociais; 27 empresas fizeram a publicação. O setor de exploração e refino, apesar de apenas a Petrobrás ter publicado o Balanço Social, teve destaque por apresentar os demonstrativos em todo período da pesquisa, de 1999 a 2005.

No que tange ao setor financeiro, mais propriamente aos bancos, as empresas

divulgaram os Balanços Sociais até o ano de 2007. Os anos de 2003 a 2005 foram os de maiores publicações, 8 empresas no total. Já as empresas do setor de água e saneamento tiveram seus Balanços publicados nos anos de 2002 a 2006.

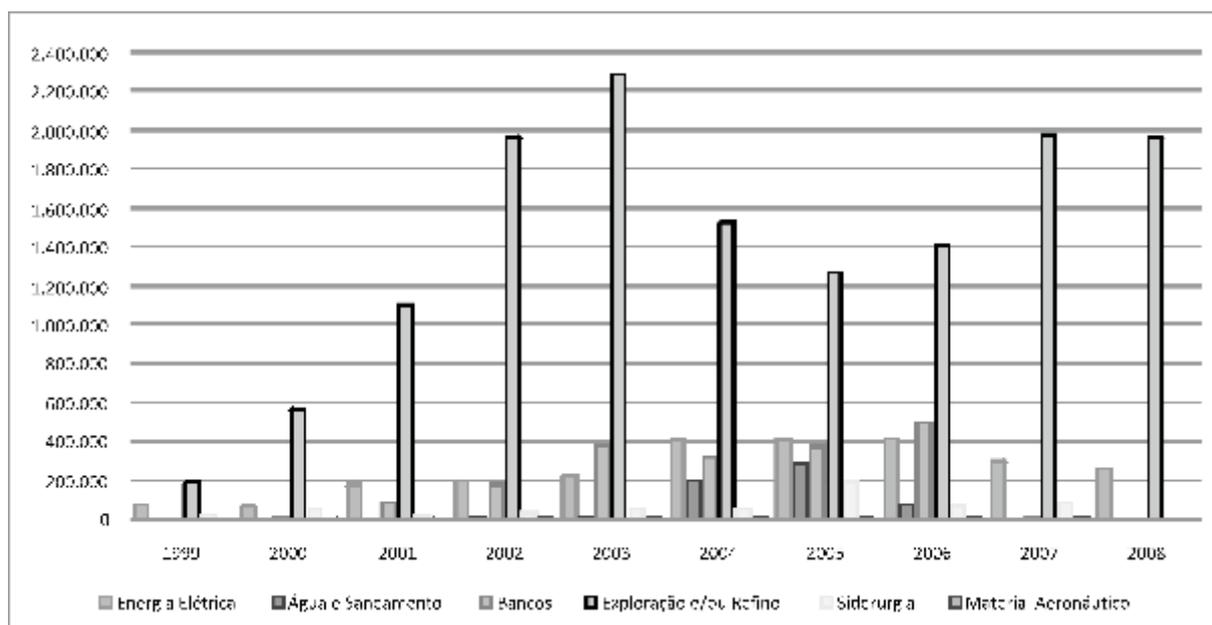
Outros setores comprometidos com a publicação anual de seus Balanços Sociais são os setores de siderurgia e de material aeronáutico, considerando que apenas uma empresa de cada setor teve seus balanços publicados. O número de empresas dos demais setores que tiveram o Balanço Social publicado nesse período foram inferiores aos já citados; portanto, foram dispensados das análises.



Fonte: adaptado da base de dados balanço social (IBASE, 2010).  
 Figura nº 3 – Quantidade de empresas, por setor, que publicaram balanço social de 1999 a 2008

Tratando da aplicação de recursos financeiros, o setor que mais investe em responsabilidade ambiental é o de exploração e refino, chegou a investir R\$ 2.291.751,00 no ano de 2003. De acordo com a figura nº 4, a partir do ano de 2000, foi o setor que teve o maior valor investido perante todas as demais. Destaca-se, ainda, que o valor investido pela Petrobrás, que representa o setor de exploração e/ou refino, é significativamente maior que o valor investido pelo total de empresas de outro setor qualquer.

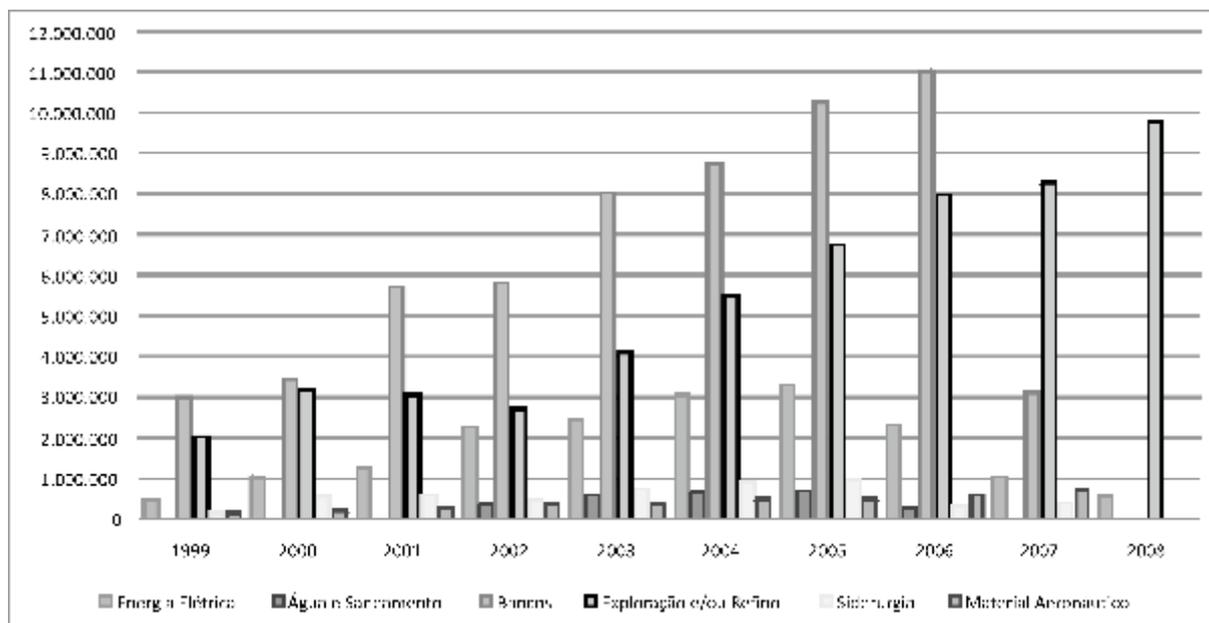
Apesar do investimento realizado pelo setor de energia elétrica ser muito inferior ao investimento realizado pelo setor de exploração e refino, ele foi o segundo melhor colocado; seu maior investimento foi de R\$ 416.187,00, no ano de 2006, ficando atrás dos bancos apenas no ano de 2003, quando o total investido do setor de energia elétrica foi de R\$ 229.403,00 e do setor financeiro foi de R\$ 378.644,00, e, também, no ano de 2006, quando o valor investido pelo setor de energia elétrica foi de R\$ 416.187 e dos bancos de R\$ 501.233,00.



Fonte: adaptado da base de dados balanço social (IBASE, 2010).  
 Figura nº 4 – Investimento (mil R\$) em Indicadores Ambientais

Já quando se trata de investimento interno, aquele que a empresa realiza para beneficiar todo corpo funcional, o setor financeiro foi o setor que mais obteve destaque, conforme ilustrado na figura nº 5. Demonstrando um forte crescimento ao longo dos anos, desde 1999, quando o investimento foi de R\$ 3.006.508,00, até 2006, quando o investimento foi elevado a R\$ 11.036.229,00, representando um aumento de 367%, em seis anos. Teve uma significativa redução no

ano de 2007, quando o valor investido caiu para R\$ 3.109.099,00, e o setor de exploração e refino passa a tomar a liderança, com R\$ 8.276.504,00 investidos. Mesmo que o investimento dos setores de energia elétrica, de água e saneamento, de siderurgia e de material aeronáutico foram bem inferiores, permaneceram mais estáveis ao longo dos anos e, entre eles, o setor de energia elétrica foi o que realizou o maior investimento.

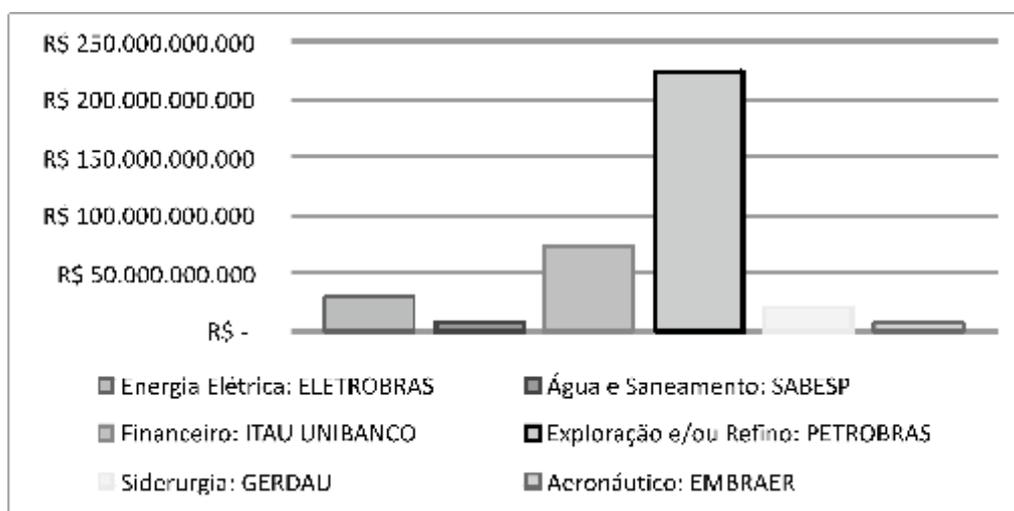


Fonte: adaptado da base de dados balanço social (IBASE, 2010).  
 Figura nº 5 – Investimento (mil R\$) em Indicadores Sociais Internos

Outra análise que possibilita a conclusão desta pesquisa é se o tamanho das empresas pode influenciar na divulgação das informações. Para tanto, foram selecionadas uma empresa de cada setor, sendo a de maior valor de mercado no período, dos setores que mais se destacaram: energia elétrica, financeiro, água e saneamento, exploração e/ou refino, siderurgia e aeronáutico.

De acordo com a figura nº 6, pode-se observar o valor de mercado exorbitante que a Petrobras teve até o final do ano de 2008, de R\$ 223.990.977.891,20, o que torna

evidente a interpretação de que esta empresa é a maior se comparar com as demais, e representa apenas 12,5% do setor de exploração e/ou refino. Da mesma forma, o setor financeiro é o segundo que possui o maior valor de mercado, R\$ 71.765.236.164,00, valor este pertencente ao Itaú Unibanco, que representa 3,3% do setor dos bancos. Em terceiro lugar fica a Eletrobrás, com R\$ 28.929.280.501,77 de valor de mercado, representando 1,5% do setor de energia elétrica. E as demais empresas tiveram seu valor de mercado inferior.



Fonte: adaptado da base de dados balanço social (IBASE, 2010).  
 Figura nº 6 – Valor de Mercado (R\$) das Empresas

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como base a discussão teórica do assunto apresentadas no referencial teórico, percebeu-se que as empresas da BOVESPA não visualizam o Balanço Social como uma ferramenta de legitimação de suas ações com os grupos de stakeholders. Pode-se embasar esta afirmação pelo fato de que apenas 11% das empresas publicaram o seu Balanço Social no período da análise.

Destaca-se que até o presente momento não existe legislação que obrigue ou que regulamente a publicação do Balanço Social. Deste modo, a divulgação da informação não-financeira, no Brasil, não se apresentou simétrica, fiável e regular. Todas as informações não financeiras utilizadas nesta pesquisa foram divulgadas de forma voluntária pelas empresas.

Considerando as análises dos dados pesquisados, pode-se concluir que as empresas que possuem maior comprometimento com a divulgação das informações sociais são as empresas dos setores de energia elétrica, água e saneamento, financeiro, exploração e/ou refino, siderurgia e aeronáutico, que tiveram seus balanços publicados em quase todos os anos da pesquisa. Salienta-se também que não foi possível extrair uma conclusão concreta de que o tamanho da empresa, pelo seu valor de mercado, influencia na divulgação do balanço social, mas este, sendo possível influenciar no volume de investimentos realizados em indicadores internos e ambientais, durante o período.

Deste modo, este estudo evidencia que o perfil das empresas brasileiras, de capital aberto, encontra-se alinhado com o paradigma funcionalista, pelo baixo percentual de empresas que estão aderindo à publicação do Balanço Social. Além do baixo índice de empresas que estão publicando o Balanço Social, constatou-se um baixo índice de assiduidade na publicação.

Destaca-se que estudos nesta área são de grande relevância acadêmica, empresarial e para a sociedade, pois

atualmente no Brasil não se tem nenhuma legislação que institua a divulgação de informações sociais e ambientais. Outras pesquisas poderiam ser realizadas com foco na relação entre o desempenho financeiro e social das empresas, com uso de metodologia quantitativa.

## REFERÊNCIAS

- BREALEY, R. A.; MYERS, S. C. **Principles of Corporate Finance**. New York: Irwin-Mc Graw Hill, 2000.
- CARROLL, A. B. Corporate social responsibility: Evolution of a Definitional Construct. **Business and Society**, v. 8, n.3, p. 268-295, sept. 1999.
- CUESTA, M.; VALOR, C. Responsabilidad social de la empresa: Concepto, medición y desarrollo em España. **Boletín Económico de ICE**, n.2755, ene. 2003.
- DEEGAN, C.; GORDON, B.A Study of the Environmental Disclosure Practices of Australian Corporations. **Accounting and Business Research**, v. 26, n. 3, p. 187-199.1996.
- DONALDSON, T.; PRESTON, L. E. The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and implications. **Academy of Management Review**, v. 20, p. 65-91. Ohio, 1995.
- FREEMAN, R. E. **Strategic Management: A Stakeholder Approach**. Boston: Pitman, 1984.
- GRAY, R.; KOUHY, R.; LAVERS, S. Corporate social & enviromental reporting: a review of the literature and a longitudinal study of UK disclosure. **Accounting, Auditing and Accountability Journal**, v. 2, n.8, p. 47-77. 1995.
- GUTHRIE, J.; PARKER, L. Corporate social disclosure practice: a comparative international analysis. **Advances in Public Interest Accounting**, v. 3, p. 159-176.1990.

HENDERSON, H. Socially Responsible Practices Have Businesses Seeing Green. **Journal of Financial Planning**, v.18, n.8, p. 16. Denver, 2005.

JENSEN, M. Value Maximization, Stakeholder Theory, and the Corporate Objective Function. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 14, n. 3, p. 8-21, Fall, 2001.

LLENA, F. La Contabilidad em La Interacción Empresa Medio Ambiente: Su Contribución a La Gestión Medioambiental. **Tesis Doctoral**, Universidad de Zaragoza, 1999.

MALTHUS, T. **Princípio da Economia Política**. 1 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1982.

MÁRQUEZ, A. Measuring Corporate Social Responsibility. **Corporate Reputation Review**. v. 7, n. 4, p. 304. Londres, 2005.

MATHEWS, M. R. **Socially Responsible Accounting**. London: Chapman & Hall, 1993.

MONEVA, J.M.; LLENA F. Análisis de la información sobre responsabilidad social en las empresas industriales que cotizan en bolsa. **Revista Española de Financiación y Contabilidad**, n. 25:87, p. 361-402. 1996.

PATTEN, D. Intra-Industry Environmental Disclosures in Response to the Alaskan Oil Spill: a Note on Legitimacy Theory. **Accounting, Organizations and Society**, v. 17, n. 5, p. 471-475. 1992.

PORTER, M.; KRAMER, M. La Filantropía Empresarial como Ventaja Competitiva. **Harvard Deusto Business Review**, n. 112. 2003.

SHOCKER, A.; SETHI, S. An Approach to Incorporating Social Preferences in Developing Corporate Action Strategies. **Incluido en Sethi**. 1974.

SUNDARAM, A.; INKPEN, A. **The Corporate Objective Revisited**. Thunderbird School of Management Working Paper, Oct. 2001. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=293219>>. Acesso em: 21 de jan. de 2005.

TORRES, Ciro; MANSUR, Cláudia. **Balanço social, dez anos: o desafio da transparência**. Rio de Janeiro: Ibase, 2008.

VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1997.

WILLIAMS, S.M. Voluntary Environmental & Social Accounting Disclosure Practices in the Asia- Pacific Region: an International Empirical Test of Political Economy Theory. **The International Journal of Accounting**, v. 34, n. 2 p. 209-238. 1999.

## ADMINISTRAÇÃO

# ANÁLISE DA TAXA DE CÂMBIO EM RELAÇÃO AO PREÇO DAS AÇÕES PREFERENCIAIS DAS DUAS MAIORES EMPRESAS BRASILEIRAS

Laion Wolff<sup>1</sup>Adriano Mendonça Souza<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Maria<sup>3</sup>

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é verificar a relação de equilíbrio entre a Taxa de Câmbio e o preço das ações das duas maiores empresas brasileiras - Vale do Rio Doce PN e Petrobras PN - por meio da metodologia de modelos de correção de erros, assim como a função impulso de resposta. O período em análise é de janeiro de 2010 a dezembro de 2010 com observações diárias. Os resultados indicaram que variações do preço da ação da Petrobras PN foram transmitidas para o preço do dólar comercial frente o real, no longo prazo.

**PALAVRAS-CHAVES:** Taxa de Câmbio. Causalidade de Granger. Co-integração.

## ABSTRACT

*The aim of this paper is to check if there is a relation between the exchange and the stock prices of the two largest Brazilian companies Vale do Rio Doce PN and Petrobras PN, through the methodology of error correction models, as well as the impulse response function. The period in analysis is from January, 2010 to*

*December, 2010 with daily observations. The results indicated that variations in the stock price of Petrobras PN were transmitted to the prices of the dollar to real, in the long run.*

**KEYWORDS:** Exchange. Granger-causality. Cointegration.

## INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, os países abalados por ela, especialmente os europeus, tornaram-se mais dependentes dos produtos norte americanos; isso fez com que os mesmos passassem a adquirir dólares, dando à moeda, um caráter internacional e confirmando a hegemonia capitalista dos Estados Unidos.

O dólar americano é a moeda oficial dos Estados Unidos da América, Equador, El Salvador e Panamá, mas utilizado no mundo todo, seja com livre circulação, como reservas internacionais, que é o caso do Brasil, podendo influenciar a variação dos

preços das ações negociadas na BM&FBOVESPA.

Do exposto acima, tem-se como objetivo medir o impacto causado pelo dólar americano no preço das ações das duas empresas de maior ponderação com capital aberto no Brasil a BM&FBOVESPA. Como objetivo específico, busca-se analisar o comportamento de longo prazo desses índices, por meio da metodologia de modelos de correção de erros, onde se estuda a existência de co-integração entre as variáveis. Com a finalidade de se verificar os impactos causados nas ações em estudo a partir de choques promovidos no preço do dólar comercial, utilizar-se-á a análise de impulso e resposta.

<sup>1</sup> Mestre em Engenharia de Produção, Especialista em Estatística e Modalagem Quantitativa, Bolsista Capes, laion\_london@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia de Produção, Professor Adjunto, amsouza@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Maria – UFSM -Av Roraima, nº1000 – Cidade Universitária, Bairro Camobi – Santa Maria –RS, e-mail: gabinete.ufsm@gmail.com

É de grande importância o estudo da relação entre as variáveis econômicas, pois se analisa a influência da moeda norte-americana sobre mercado acionário brasileiro representado pelas ações da Vale do Rio Doce PN (Vale5) e Petrobras PN (Petr4), as quais representam aproximadamente 24% da participação ponderada no índice Bovespa.

Considerando a relação entre as variáveis, verifica-se que existem muitos casos em que duas variáveis apresentam uma evolução altamente correlacionada, mas que não necessariamente exista uma relação de causalidade entre as mesmas (Silva e Almeida, 2006). Dentre um dos principais avanços nos estudos de séries temporais para verificar o relacionamento entre variáveis, destacam-se o teste de Causalidade de Granger e os Modelos de Vetores Autorregressivos (VAR) (Giles e Williams, 2004).

O artigo está estruturado em quatro itens. O primeiro item contempla introdução onde se apresenta a contextualização, o problema e o objetivo do estudo. A segunda parte, da metodologia e os procedimentos metodológicos. A terceira realiza a discussão dos resultados. O artigo finaliza com a apresentação das principais conclusões.

## METODOLOGIA

As séries sob análise são relativas ao valor do fechamento da taxa de Câmbio (preço do dólar comercial), o preço da ação preferencial da Vale do Rio Doce (Vale5) e o preço da ação preferencial da Petrobras (Petr4) no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2010, com periodicidade diária.

Os dados foram obtidos junto ao site [www.bolsaPT.com](http://www.bolsaPT.com) e [www.infomoney.com.br](http://www.infomoney.com.br) dos históricos do preço do dólar em relação ao real. O preço da ação da Vale do Rio Doce Preferencial (PN) e preço da ação da Petrobras Preferencial (PN) foram observadas no estudo 259 variações do índice DJIA, Vale5 e Petr4. Para o desenvolvimento do modelo em estudo foi utilizado o software econométrico EViews7.

Os passos metodológicos estão na seguinte ordem: Observar a estacionariedade das séries em estudo, por meio dos testes Augmented Dickey-Fuller ADF (1979) aumentado e o teste Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin KPSS (1992), estimar o modelo de vetores autoregressivos (VAR), observando o melhor número de defasagens para que o modelo apresente um melhor desempenho, os quais serão selecionados pelos critérios de informação de Akaike (AIC), Schwarz (SBC).

Logo em seguida, aplica-se o teste de co-integração para verificar a existência do vetor de co-integração entre as variáveis, por intermédio do teste de co-integração de Johansen (1990). Determinada a existência de co-integração e o número de vetores de co-integração, estima-se o modelo de correção de erros onde se busca verificar os equilíbrios de longo prazo. Posteriormente, verificam-se as relações de causalidade das séries, mediante o teste de causalidade de Granger com o intuito de verificar qual série é a provável causadora do comportamento da outra série. Logo em seguida, aplica-se a decomposição da Variância dos Erros de Previsão em Percentagem para perceber o grau de explicação que cada série tem em relação a si própria e em relação às demais, quando um choque é estabelecido; e, por fim, a Função Impulso Resposta pelo Método de Cholesky, a qual possui a mesma função que a decomposição da variância, a qual é representada graficamente. Esses passos metodológicos são detalhados a seguir.

## 1- Estacionariedade

Segundo Gujarati (2000) um processo estocástico é estacionário se suas médias e variância forem constantes ao longo do tempo e o valor da covariância entre os dois períodos de tempo depender apenas da distância ou defasagem entre os dois períodos, e não do período de tempo efetivo em que a covariância é calculada. O teste mais amplamente utilizado na literatura é o teste *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) (1979). Este teste tem na hipótese nula a presença de raiz unitária ou não estacionariedade da série.

$H_0 : \rho = 0$ , existe raiz unitária, a série é não-estacionária.

$H_1 : \rho < 0$ , a série é estacionária

O teste ADF é expresso pela seguinte especificação:

$$Y_t = \alpha + \beta t + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-1} + \epsilon_t, \text{ onde } \epsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad (1)$$

Dessa forma, se o teste usual rejeitar a hipótese nula e o teste de análise confirmatória não, se tem uma confirmação da estacionariedade da série temporal (MADDALA, 1992).

O teste KPSS vem como uma alternativa para confirmar o teste ADF. Segundo Fernandes e Toro (2002), apud Grôppo (2005) “a presença de valores atípicos prejudica o poder do teste, não interferindo no seu tamanho.”

A estatística do teste KPSS é baseada nos resíduos da seguinte regressão:

$$Y_t = X_t' \beta + u_t \quad (2)$$

Onde  $y_t$  é a variável endógena;  $x_t'$  são os regressores exógenos ótimos (constante ou constante e tendência) e  $u_t$  são os resíduos.

O teste KPSS utiliza uma versão modificada da estatística LM dada por:

$$LM = \frac{s(t)^2}{T^2 / f_0} \quad (3)$$

Onde  $f_0$  é o estimador dos resíduos espectrais na frequência zero e  $s(t)$  é a função acumulada dos resíduos representada por:

$$S(t) = \sum_{i=1}^t u_i \quad (4)$$

Como um teste alternativo para confirmar os resultados expressos no teste anterior, o teste utilizado será o Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin (KPSS) (1992), que tem as hipótese ao contrário dos testes usuais.

$H_0 : \rho < 0$ , a série é estacionária.

$H_1 : \rho = 0$ , existe raiz unitária, a série é não-estacionária.

Os valores críticos da estatística LM para o teste de KPSS estão reportados em Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (1992).

A não estacionariedade de algumas séries temporais também denominadas na literatura como séries que apresentam uma raiz unitária têm como característica a presença de uma forte autocorrelação residual, o qual irá provocar um viés no desvio-padrão dos parâmetros estimados na regressão ocasionando uma pressão nas estatísticas  $R^2$ ,  $F$  e  $t$ , conseqüentemente, invalidando as inferências estimadas ocasionando em regressões espúrias (Greene, 2003).

## 2-Modelo de vetores auto-regressivos (VAR)

Quando se trabalha com modelos de equações simultâneas ou estruturais, há a necessidade de se predefinir quais as variáveis são endógenas ou exógenas. Devendo esta predefinição ser feita ao acaso ou por conhecimento prévio ou das relações já conhecidas.

Considerando-se a necessidade de construção de modelos que fossem capazes de avaliar, de um modo geral, todas as relações existentes entre todas as variáveis, sem predefinir as relações e não fazendo a distinção entre variáveis exógenas e endógenas, a priori Sims (1980) desenvolveu os modelos de vetores auto-regressivos (VAR).

Com o intuito de uma metodologia que levasse em consideração essas relações, os modelos VAR segundo CHEW (1999), levam em consideração todas as variáveis envolvidas no sistema e a vantagem desse método é que ele não necessita que o usuário faça hipóteses explícitas sobre correlações e dinâmicas dos fatores, pois quando da realização de uma simulação o modelo é capaz de seguir qualquer movimento histórico.

Deste modo, os modelos VAR examinam relações lineares entre cada variável e os valores defasados dela própria e de todas as demais variáveis. Além disso, permitem avaliar o impacto dinâmico das perturbações aleatórias ("choques") sobre o sistema de variáveis, o que os tornam particularmente úteis e eficientes na previsão do comportamento futuro de séries inter-relacionadas (CAIADO, 2002).

Harris (1995, p.77), definiu "um vetor  $X_t$  com  $n$  variáveis endógenas potenciais, é possível especificar o seguinte processo gerador e modelar  $X_t$  como um vetor auto-regressivo (VAR) sem restrição envolvendo  $k$  defasagens de  $X_t$ ".

A representação da forma-padrão do modelo VAR por meio de estrutura de sistemas matriciais é identificada abaixo:

$$X_t = A_0 + A_1 X_{t-1} + \dots + A_p X_{t-p} + e_t \quad (5)$$

$X_t$  é um vetor ( $n \times 1$ ) contendo  $n$  variáveis incluídas no modelo VAR,  $A_0$  um vetor de interceptos ( $n \times 1$ ),  $A_1 \dots$  Esses erros estão em função dos "choques" sobre as variáveis em estudo, além do que os erros são combinações lineares destas variáveis, isto é, o termo  $e_t$  pode ser representado pelas funções  $\varepsilon_{yt}, \varepsilon_{zt}, \dots, \varepsilon_{nt}$ , para o sistema com  $n$  variáveis. Sendo que os erros do modelo seguem características de *ruído branco*, ou seja, média zero, variância constante e não sejam correlacionados.

A estimação do melhor modelo VAR consiste na escolha do número de defasagens mais adequado. Segundo Nakabashi, Cruz & Scatolin (2008) sabe-se, que a escolha do número apropriado de defasagens a ser utilizada nas regressões é um ponto importante nas análises, com o intuito de eliminar a autocorrelação dos resíduos.

## 3- Critérios penalizadores

É necessário determinar o número de defasagens necessárias a serem incorporadas no modelo de correção de erros; pode-se, então, utilizar os critérios de informação *Akaike* (AIC) e *Schwarz* (SBC) que são calculados com base na variância estimada. Como estes critérios levam em consideração o número de parâmetros utilizados na modelagem eles são denominados de critérios penalizadores MADDALA (1992). Algebricamente, estes critérios são definidos como:

$$AIC \quad 2(l/T) \quad 2(k/T) \tag{6}$$

$$SBC \quad 2(l/T) \quad k \log(T)/T \tag{7}$$

Onde  $T$  é o tamanho da amostra;  $l$  é o valor da função de log verossimilhança e  $k$  é o número de parâmetros estimados. Também para uma decisão mais assertiva outros métodos de determinação do número de defasagens podem ser utilizados como o Log likelihood (LogL).

#### 4-Teste de Co-integração utilizando a metodologia de Johansen.

Os testes de co-integração se revestem de suma importância para aqueles que trabalham com séries de tempo em economia, pois possibilitam estudar e analisar relações estruturais entre variáveis econômicas. Mais precisamente, esses testes permitem determinar se as variáveis possuem ou não um relacionamento (equilíbrio) de longo prazo entre as variáveis (MARGARIDO, 2004).

A interpretação econômica da co-integração é que se duas (ou mais) variáveis possuem uma relação de equilíbrio de longo prazo, então mesmo que as séries possam conter tendências estocásticas  $I(1)$  (isto é, serem não estacionárias), elas irão mover-se juntas no tempo e a diferença entre elas será estável  $I(0)$  (isto é, estacionária).

Para verificar a co-integração das variáveis em estudo, optou-se pela metodologia de Johansen (1990), a qual determina o número possível de vetores de co-integração existentes entre as variáveis.

Na aplicação metodologia de Johansen, considere-se um vetor auto-regressivo (VAR) de ordem  $p$ :

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + BX_t + e_t \tag{7}$$

Onde é necessário ter o conhecimento do número de defasagens utilizado no modelo VAR em um passo anterior.

Para a determinação do número dos vetores de integração pode-se utilizar dois outros testes importantes denominados de estatística do traço ( $\lambda_{\text{traço}}$ ) e do máximo autovalor ( $\lambda_{\text{max}}$ ) Baptista e Coelho (2004).

$$trace = T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \tag{8}$$

A estatística do Traço ( $\lambda_{\text{traço}}$ ) Johansen&Juselius (1990), onde a hipótese nula ( $H_0$ ) é de que existem pelo menos  $r$  vetores de co-integração.

A hipótese nula ( $H_0$ ) é apresentada matematicamente como:  $H_0: \lambda_i = 0, i = r + 1, \dots, n$ , ou seja, somente os primeiros  $r$  autovalores ( $\lambda$ ) são diferentes de zero. Já o teste do máximo autovalor ( $\lambda_{\text{max}}$ ), tem as seguintes hipóteses:  $H_0$ : O número de vetores de co-integração é igual a  $r$  vetores e  $H_1$ : O número de vetores de co-integração é igual  $r+1$  vetores que é representado matematicamente por:

$$\max(r) \quad T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \tag{9}$$

Onde  $\lambda_i$  são as raízes características obtidas da matriz  $\Phi$ , que representa os vetores de correção de erros. Para detalhes ver Enders (1995) e T corresponde ao número de observações.

Se os valores calculados forem maiores que os valores críticos, rejeita-se a hipótese nula de não-co-integração. Os valores críticos do teste do traço e do teste de máximo autovalor são dados por Johansen e Juselius (1990).

### 5- Modelo de correção de erros

Após a verificação de existência de co-integração por meio da metodologia de Johansen, inclui-se o modelo de correção de erro. Segundo Harris (1995), a principal vantagem de se escrever o sistema em termos do modelo de correção de erro está relacionado ao fato de que, nesse formato, são incorporadas informações tanto de curto quanto de longo prazo para ajuste nas variações das séries.

O modelo VAR com correção de erros pode ser escrito da seguinte forma:

$$Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_{p-1} Y_{t-(p-1)} + \alpha + \epsilon_t \tag{10}$$

Onde p é o número de defasagens escolhido no modelo VAR.  $\beta$  é uma matriz (pxr) sendo em suas colunas os vetores de co-integração, e  $\alpha$  é a matriz (pxr) contendo os coeficientes de ajustamento. Sendo r o número de co-integrações. Quanto ao número de co-integrações, pode-se se ter três situações: se r = n, o número de co-integrações é igual ao número de variáveis, então  $Y_t$  é estacionário; se r = 0, então,  $Y_t$  é estacionário e se  $0 < r < n$ , então existem matrizes  $\alpha$  e  $\beta$  de dimensões (n x r) tais que  $\Pi = \alpha\beta$ , logo, existem combinações lineares estacionárias que tornam  $Y_t$  estacionário. Consequentemente, existem r vetores de co-integração (MARÇAL, PERERA & FILHO, 2003).

### 6- Causalidade de Granger

Com a identificação de que existe um vetor de co-integração entre as variáveis estudadas e que um modelo VAR com correção de erros pode ser escrito, faz-se necessário identificar quais são as relações de causalidade existentes entre as séries em estudo. Causalidade, segundo Granger (1969), é quando uma variável X causa outra variável Y no sentido de Granger se a observação de X no presente ou no passado ajuda a prever os valores futuros de Y para algum horizonte de tempo.

A causalidade deve existir pelo menos em uma das direções, ou X causa Y ou Y causa X, ou ainda, a bi-causal. Essa causalidade significa que oscilações feitas em X podem ser sentidas em Y ou vice-versa. Em termos mais formais, o teste envolve estimar as seguintes regressões:

$$X_t = a_1 Y_{t-1} + b_1 X_{t-1} + U_{1t} \tag{11}$$

$$Y_t = c_1 Y_{t-1} + d_1 X_{t-1} + U_{2t} \tag{12}$$

onde  $U_{1t}$  são os resíduos que assumimos serem não-correlacionados.

A equação (8) postula que valores correntes de X estão relacionados a valores passados do próprio X, assim como a valores defasados de Y; a equação (9), por outro lado, postula um comportamento similar para a variável Y.

## 7- Decomposição da Variância no erro de previsão no Modelo VAR e Impulso Resposta.

A decomposição da variância dos erros de previsão mostra a evolução do comportamento dinâmico apresentado pelas variáveis do sistema econômico ao longo do tempo, isto é, permite separar a variância dos erros de previsão para cada variável em componentes que podem ser atribuídos por ela própria e pelas demais variáveis endógenas, isoladamente, apresentando, em termos percentuais, qual o efeito que um choque não antecipado sobre determinada variável tem sobre ela própria e as demais variáveis pertencentes ao sistema (MARGARIDO et. al., 2002, p. 78).

A decomposição de variância do erro de previsão é um instrumento utilizado para descrever a dinâmica do sistema na abordagem VAR. Por este método, torna-se possível identificar a proporção da variação total de uma variável devida a cada choque individual nas  $k$  variáveis componentes do modelo. Além disso, fornece informações sobre a importância relativa de cada inovação sobre as variáveis do sistema (PINTO, 2007, p. 81).

Quando aplicado um "choque" no termo de erro de uma das variáveis do sistema de equações e se esse choque não produzir um efeito nas previsões de variância do erro das outras variáveis, pode-se dizer que esta variável é exógena, isto é, ela é independente das demais.

Se considerarmos uma variável  $X_t$ ,  $Y_t$  se existe uma relação de co-integração e causalidade entre elas, pode-se observar que o efeito de um choque em  $Y_t$  não altera somente imediatamente os valores da variável  $X_t$ , como também os valores futuros de  $X_t$  e  $Y_t$ , desde de que os valores defasados aparecem nas duas equações.

O uso da decomposição de Cholesky determina que a ordem tenha de ser tal, que a primeira variável sofra impacto imediato em relação às demais variáveis. A segunda variável pode ter impacto imediato sobre a

última variável, mas não sobre a primeira, e assim por diante. Neste caso, a escolha incorreta da ordem de entrada, caso o VAR não seja robusto, pode determinar a resposta ao impulso, mas ter sua interpretação diferente. A função impulso-resposta apresenta o comportamento das séries incluídas no modelo VAR em resposta a choques ou mudanças provocadas por variáveis residuais.

Um choque em uma variável  $X$  não somente afeta diretamente essa variável como também pode ser transmitido para todas outras variáveis endógenas da estrutura dinâmica de um modelo VAR. A função impulso-resposta mostra o efeito do choque de um período na inovação (termo de erro) nos valores correntes e futuros da variável endógena.

BLISKA (1990, p. 46), uma das principais vantagens das inovações ortogonalizadas sobre as demais é a de serem não correlacionadas. Contudo, há uma decomposição diferente para cada ordenação das variáveis, sendo que a direção do efeito captado decorre da seleção arbitrária da ordem das variáveis no vetor analisado. Logo, "quanto menor a covariância contemporânea (menor correlação entre os resíduos) menor é a importância da ordem selecionada". Portanto, mesmo não havendo sentido de causalidade entre duas variáveis, ainda assim, pode haver efeito de um choque em uma delas sobre a outra em função da presença da covariância entre seus respectivos erros.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nessa sessão serão divulgados os resultados encontrados na interligação e influência da taxa de câmbio representada pelo preço do dólar comercial negociado no Brasil, com os preços das ações preferenciais das duas maiores empresas brasileiras, Petrobras S/A e Vale do Rio Doce, que têm capital aberto na BM&FBOVESPA, principal bolsa de valores do Brasil localizada em São Paulo.

Para avaliar a estacionariedade das séries, ou seja, se suas médias e variâncias são constantes e se a auto covariância depende apenas da distância entre as observações e não do tempo, fora adotado o teste de raiz unitária de Dickey Fuller Aumentado (ADF) como aparece na Tabela 1. O Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), com termos de intercepto e de tendência linear mostrado na Tabela 2. O teste de KPSS inverte a hipótese nula (estacionariedade) contra a hipótese alternativa de raiz unitária.

**TABELA 1** -Resultados do teste de *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) para séries do índice Dow Jones, Vale do Rio Doce e Petrobras em nível e com a primeira diferença.

Valor crítico do ADF	Dólar	Vale5	Petr4	$\Delta$ Dólar	$\Delta$ Vale5	$\Delta$ Petr4
	-1.76595	-1.57572	-1.84320	-13.7912	-14.5187	-13.0605
1%	-3.45684	-3.45798	-3.45798	-3.45695	-3.45936	-3.45936
5%	-2.87309	-2.87359	-2.87359	-2.87314	-2.87420	-2.87420
10%	-2.57300	-2.57327	-2.57327	-2.57303	-2.57359	-2.57359

Fonte: Resultados da pesquisa  $\Delta$  - indica primeira diferença Mackinnon (1996) one sided p-values.

Na Tabela 1, nota-se que as variáveis em nível são não estacionárias; no entanto, suas diferenças são estacionárias, ou seja, as séries temporais possuem pelo menos uma raiz unitária; deste modo, faz-se necessário que seja aplicada uma diferenciação na série com a finalidade de torná-las estacionárias.

Para confirmar os resultados acima foi feito o teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), com termos de intercepto e de tendência linear mostrado. O teste de KPSS inverte a hipótese nula (estacionariedade) contra a hipótese alternativa de raiz unitária. Assim, na tabela 2, encontram-se os resultados do teste KPSS.

**TABELA 2** -Resultados do teste de *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin* (KPSS) para séries do índice Dow Jones, Vale do Rio Doce e Petrobras em nível e com a primeira diferença.

Valor crítico do KPSS	Dólar	Vale5	Petr4	$\Delta$ Dólar	$\Delta$ Vale5	$\Delta$ Petr4
	1.38891	0.50241	1.76884	0.16076	0.11408	0.12273
1%	0.73900	0.73900	0.73900	0.73900	0.73900	0.73900
5%	0.46300	0.46300	0.46300	0.46300	0.46300	0.46300
10%	0.34700	0.34700	0.34700	0.34700	0.34700	0.34700

Fonte: Resultados da pesquisa  $\Delta$  - indica primeira diferença Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Os resultados da Tabela 2 vêm confirmar os resultados do teste ADF, que em nível, pode-se rejeitar a hipótese nula de estacionariedade para as séries temporal do preço do dólar em reais, do preço da ação da Vale do Rio Doce PN e preço da ação Petrobras PN; contudo, com uma diferença, não se rejeita a hipótese de estacionariedade das séries. Estes resultados indicam que o modelo adequado para as séries deve incorporar um mecanismo de correção de erros, sendo o VAR o modelo adequado. Tendo em vista que as séries são integradas da mesma ordem  $I(1)$  o próximo passo foi testar se existe equilíbrio de longo prazo entre elas.

A Tabela 3 apresenta os resultados dos valores calculados pelo critério penalizador AIC, o critério de informação de Schwarz (SBC) e o Log Likelihood.

**TABELA 3** - Critérios para escolha de defasagem do var (p).

Lags	AIC	SBC	Log Likelihood
1	-5,7221	-5,6651	707,8174
2	-5,7358	-5,6358	709,6395
3	-5,7277	-5,5843	708,7753

Fonte: Elaborada pelos autores AIC: Akaike information criterion; SBC: Schwarz information criterion

Segundo os testes AIC e SBC e log Likelihood melhor modelo é com 1 defasagens. Assim sendo, optou-se pela escolha do modelo VAR com uma defasagem para aplicar os testes de Cointegração de Johansen.

Com isso, apresenta-se na Tabela 4 o teste de Cointegração de Johansen com duas

defasagens que consiste no teste do traço e o teste do máximo.

**TABELA 4 - Teste de Johansen para relações de co-integração das séries.**

Número De co-integração	Estatística do Traço			Estatística do máximo autovalor		
	Valor calculado	( $\lambda_{trace}$ )	p-valor	Valor calculado	( $\lambda_{max}$ )	p-valor
r=0	39.154	35.011	0.017	21.457	21.131	0.0450
r=1	18.076	18.397	0.055	3.8322	14.264	0.8766
r=2	2.6977	3.8414	0.101	0.8851	3.8414	0.3468

Fonte: Resultados da pesquisa

De acordo com a Tabela 4, pode-se notar que no teste do traço e do máximo autovalor, é possível rejeitar a hipótese nula de que não há equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. O teste de Johansen mostra que há uma equação de co-integração ao nível de significância de 5%, pois a estatística tanto do traço como do máximo autovalor são maiores do que os valores críticos do teste. Portanto, rejeitando a hipótese nula que não existe nenhuma co-integração pode-se afirmar que há pelo menos uma co-integração, o que mostra que o preço do Dólar Comercial e os preços das ações preferenciais das empresas Vale do Rio Doce e Petrobras têm uma relação de equilíbrio a longo prazo.

Para verificar a robustez e o ajustamento do modelo que foi utilizado no procedimento de Johansen, realizou-se o teste de autocorrelação entre os resíduos. O modelo adequado é aquele que não possui seus resíduos autocorrelacionados (Ender,2003).

O próximo passo a ser realizado na construção do modelo das relações entre a variação do preço do dólar e a variação do preço das ações preferenciais das duas maiores empresas brasileiras é a análise de causalidade de Granger. A partir do modelo estimado pode-se determinar a relação existente entre as séries. Na Tabela 5 são apresentados as estatística  $F$  e o p-valor para o teste de causalidade de Granger com uma defasagem.

**TABELA 5 - Teste de causalidade de Granger**

Hipótese Nula	Observação	Estatística F	Probabilidade
Vale5 não Granger Causa Dólar	212	0.06331	0.8015
Dólar não Granger Causa Vale5		0.10985	0.7406
Petr4 não Granger Causa Dólar		5.06878	0.0253
Dólar não Granger Causa Petr4		2.03720	0.1548
Petr4 não Granger Causa Vale5	225	0.08586	0.7698
Vale5 não Granger Causa Petr4		0.40837	0.5234

Fonte: Resultados da pesquisa (2011)

Observando a Tabela 5, referente à relação de Causalidade de Granger, percebe-se que o preço da ação preferencial da Petrobras (petr4) tem uma relação de Causalidade com o dólar comercial. Isso significa que a Petr4 influencia o preço do dólar no Brasil.

O próximo passo foi a análise da decomposição da variância do erro de previsão obtida pelo modelo VAR, com a finalidade de verificar o poder de explicação de cada variável integrante do modelo sobre as demais. Podem-se analisar na Tabela 6, os seguintes valores da decomposição da variância das variáveis, na ordenação observada dos resultados do teste de causalidade de Granger em acordo com o modelo VAR estimado.

**TABELA 6 - Decomposição da Variância dos Erros de Previsão em Percentagem do preço do dólar comercial, preço da ação da Vale do Rio Doce (vale5) e Petrobras (petr4). Janeiro de 2010 a dezembro de 2010.**

Decomposição da Variância	Período (diário)	Erro	Vale5	Dólar	Petr4
Vale5	1	0.787407	100.0000	0.000000	0.000000
	7	1.952454	99.98110	0.017064	0.001832
	30	3.233638	99.76840	0.156587	0.075008
	90	3.736793	98.88636	0.435338	0.678306
Dólar	1	0.013732	27.46676	72.53324	0.000000
	7	0.029959	30.73255	68.38856	0.878885
	30	0.041791	34.37970	55.06149	10.55881
	90	0.049502	31.30111	43.76233	24.93656
Petr4	1	0.518809	27.11566	0.457512	72.42683
	7	1.264436	25.08538	0.308572	74.60605
	30	2.163759	18.27107	4.397761	77.33117
	90	2.845630	11.60308	8.744934	79.65199

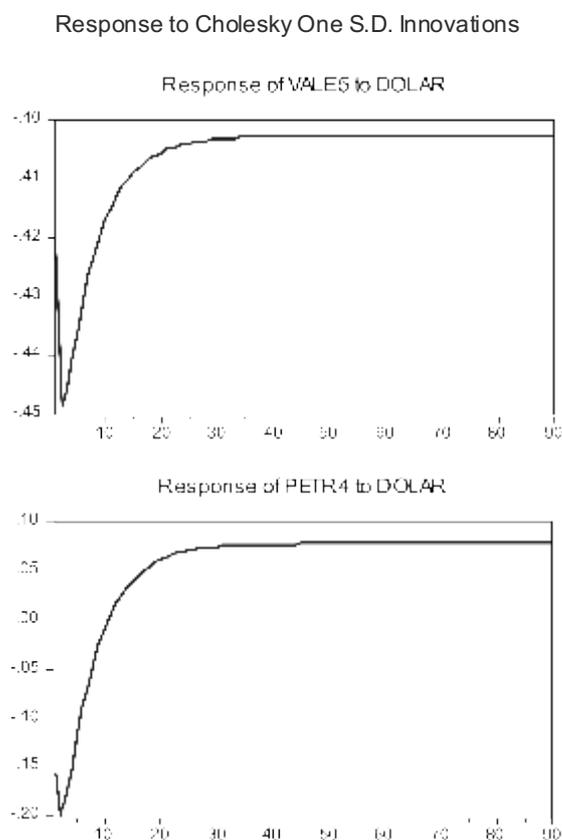
Fonte da pesquisa: Cholesky Ordering: VALE5, DOLAR, PETR4

Observando a Tabela 6 dos resultados da decomposição da variância dos erros de previsão das variáveis no primeiro dia que somente o preço da ação da Vale do Rio Doce PN não é influenciado variando quase que insignificamente até os 90 dias.

Na decomposição da variância dos erros de previsão para o preço do dólar comercial, pode-se observar que ele se explica mais de 72,53% e o preço da ação da Vale do Rio Doce explica 27,46%, chegando aos 90 dias bem dividido explicando a si próprio 43.76%. Já ação da Vale do Rio Doce explica 31.3% e o preço da ação da Petrobras PN 24.93% do preço do dólar comercial. Já a decomposição da variância dos erros de previsão da ação da Petrobras PN no primeiro dia está explicada 72% por ela mesma e mais que 27% pela ação da Vale do Rio Doce PN, passados 90 dias, a ação da Vale do Rio Doce PN passa a explicar 11% e o preço do dólar comercial passa a explicar 15% o preço da ação da Petrobras PN.

Empregando a decomposição de Cholesky, pode-se verificar como os choques nas variáveis afetam as demais por meio da estrutura dinâmica do modelo. Com os gráficos do Impulso-Resposta é possível verificar o impacto que um choque no desvio-padrão de uma série (impulso) causa no desvio-padrão de outra série (resposta).

Pode-se observar na figura 1 a análise das funções de impulso-resposta do preço da ação da Vale do Rio Doce PN e o preço da ação Petrobras PN a choques não esperados no preço do dólar.

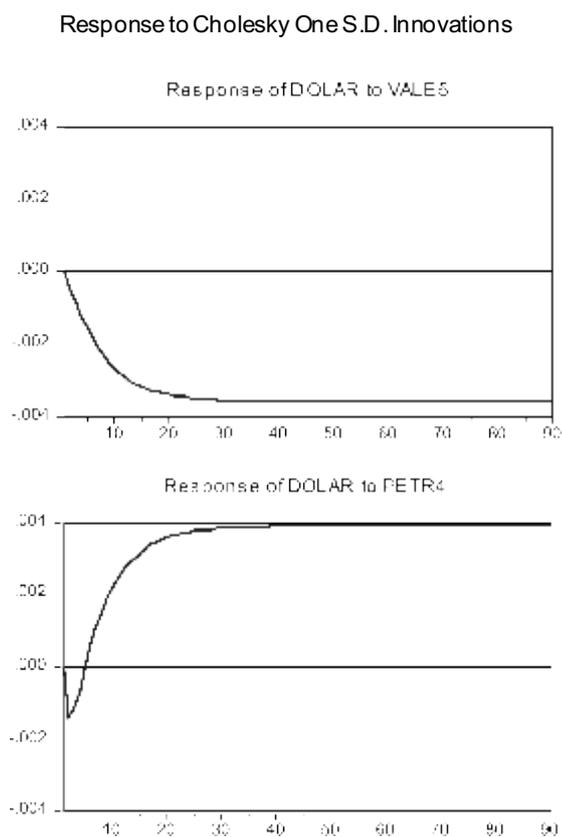


**Figura 1** - Funções impulso-resposta do preço da ação da Vale do Rio Doce PN e o preço da ação da Petrobras PN a choques não esperados no preço do dólar comercial.

Percebe-se, pela Figura 1, que a ação da Vale do Rio Doce PN é afetada por choques no preço do dólar comercial não esperados no curto prazo. Essa variável leva, em média, 30 dias para se ajustar aos choques transitórios sobre o nível de equilíbrio de longo prazo. Deste modo, diante

de um choque no preço do dólar comercial ocorre uma queda imediata do preço da ação da Vale do Rio Doce PN no primeiro dia, voltando a subir até se ajustar aos choques sobre o nível de equilíbrio de longo prazo.

No preço da ação da Petrobras PN opôs um choque não esperado no preço do dólar comercial em curto prazo. Essa ação também leva, em média, 30 dias para se ajustar ao choque sobre o nível de equilíbrio de longo prazo.



**Figura 2** - Funções impulso-resposta do preço do dólar comercial a choques não esperados no preço da ação da Vale do Rio Doce PN e o preço da ação da Petrobras PN.

Observa-se na Figura 2 que após um choque não esperado no preço da ação da Vale do Rio Doce PN no curto prazo, o preço do dólar comercial tem um declínio até atingir o seu equilíbrio a longo prazo, em aproximadamente 30 dias. Por outro lado, dando um choque não esperado no preço da ação da Petrobras PN no curto prazo, o preço do dólar comercial tem uma queda no primeiro momento; entretanto, volta a subir até achar o

seu equilíbrio a longo prazo por volta dos 30 dias também.

## CONCLUSÃO

Com esta pesquisa foi possível mostrar a existência das relações de equilíbrio de longo prazo entre o preço do dólar comercial e os preços das ações das empresas brasileiras Vale do Rio Doce PN e Petrobras PN, as quais são co-integradas.

Utilizou-se da metodologia dos modelos VAR para descrever a relação dinâmica entre a taxa de câmbio representada pelo preço do dólar comercial, e o preço das ações preferencias da Vale do Rio Doce (Vale5) e Petrobras (Petr4). A relação de equilíbrio entre as variáveis leva em média 30 dias para se ajustar aos choques transitórios sobre o nível de equilíbrio em longo prazo. A causalidade de Granger indica a existência de uma relação causal unidirecional do preço da ação Petr4 no preço do dólar comercial.

Esse estudo possibilitou a análise das relações entre o preço da principal moeda do mundo frente ao real e a influência no preço das ações das maiores empresas do Brasil, contribuindo para análise de futuros investimentos nessas empresas e avaliar movimentos do mercado acionário com relação à taxa de câmbio.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.L.F., SILVA, C.M.S., Formação de um mercado internacional de etanol e suas interrelações com os mercados de petróleo e açúcar. CBE, Rio de Janeiro, 2006.

ASSAF NETO, A.; LIMA F. G.; DE ARAÚJO, A. M. P. A realidade da concentração do capital no Brasil: Um estudo comparativo com duas outras economias emergentes. Disponível em <[http://www.fipecafi.com.br/palestras/assaf/pdf/Artigo\\_Concentracao\\_Capital\\_Brasil\\_Dividendos.pdf](http://www.fipecafi.com.br/palestras/assaf/pdf/Artigo_Concentracao_Capital_Brasil_Dividendos.pdf)>. Acessado em 12/03/2011.

BAPTISTA, A. J. M. S. e COELHO A. B., Previsão de inflação em Cabo Verde por meio de vetores auto-regressivos. Anais do XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Dinâmicas Setoriais e Desenvolvimento Regional. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, Cuiabá - MT, 25 a 28 de julho de 2004.

BLISKA, F. M. de M. Formação de preços de carne bovina: uma aplicação do modelo de auto-regressão vetorial. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 37, t. 3, p. 41-59, 1990.

BOVESPA. A Bolsa do Brasil. Índices -Índice B o v e s p a I b o v e s p a . <<http://www.bovespa.com.br/Principal.asp>>. Acesso em: 10/03/2011.

BOLSA PT. Portal de bolsa & Cotações. <http://www.bolsapt.com/cotacoes/PSI/>. Acesso em 01/03/2011.

BRUNI, A. L. & FAMÁ, R. Modern portfolio theory: is it possible to make use of its benefits in practice? Anais do BALAS 1999 - encontro anual da Business Association of Latin American Studies, 1999.

CAIADO, J. "Modelos VAR, Taxas de Juro e Inflação", Literacia e Estatística Actas do X Congresso da Sociedade Portuguesa de Estatística, 2002. 215-228 p.

CHEW, L. Gerenciamento de risco de derivativos: o uso e ou abuso da alavancagem. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed, 1999. 227 p.

DICKEY, D. & FULLER, W. 'Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root', Journal of the American Statistical Association 74(366), 427-431, 1979.

DICKEY, D.A., FULLER, W.A. *Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root*. Econometrica 49. 1981.

ENDERS, W.; Applied Econometric Time Series, p. 319-377.2003.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. New York: John Wiley & Sons Inc. 1995.

ENGLE, R.F., GRANGER, C.W. *Cointegration and error correction: representation, estimation and testing*. Econometrica 55. 1987.

GILES, J. A.; WILLIAMS, C. L. - "Export-led Growth: A Survey of the Empirical Literature and Some Noncausality Results, Part 1" Econometrics Working Paper, EWP0001, 2000.

GRANGER, C.W. *Investigating casual relations by econometric models and cross spectral methods*. Econometrica 37. 1969.

GRANGER, C.W., NEWBOLD, P. *Spurious Regression in Econometrics*. Journal of Econometrics 2. 1974.

GRANGER, C.W., HUANG, B.N., YANG, C.W. *A bivariate causality between stock prices and exchange rates: evidence from the recent Asian flu*. Discussion Paper 98-09. San Diego: University of California, Department of Economics, 1998.

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

GRÔPPO, G.S. *Cointegração e causalidade entre variáveis de política monetária e Ibovespa*. Revista de Economia e Administração 4. 2005.

GUJARATI, D.N. *Econometria Básica*. 3ª Edição, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.

HARRIS, Richard I.D. *Cointegration analysis in econometric modelling*. London: Prentice Hall, 1995. 176p.

INFOMONEY <[www.infomoney.com.br](http://www.infomoney.com.br)> acessado em 01/03/2011.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration - with applications to the demand for money. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 52: 169-210. 1990. p.169-210,

JOHANSEN, S. *Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models*. *Econometrica* 59. 1991.

JOHANSEN, S. *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford: Oxford University Press, 1995.

KNOW, S.C., SHIN, T.S. *Cointegration and causality between macroeconomic variable and stock market return*. *Global Finance Journal* 10. 1999.

KOTHARI, S.P. *Capital Market Research in Accounting*. *Journal of Accounting and Economics* 31.2001.

KWIATKOWSKI, D., PHILLIPS, P. C., SCHMIDT, P., SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics* 44. 1992.

LEITE, H. P.; SANVICENTE, A. Z. Índice Bovespa: Um Padrão para os Investimentos Brasileiros. São Paulo: Atlas, p.08-24. 1994.

MADDALA, G. S. *Introduction to econometrics*. 2. ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc. EnglewoodCliffs, 1992.

MARGARIDO, M. A.; TUROLLA, F. A.; FERNANDES, J. M. Análise da formação de preços no mercado internacional de soja: o caso do Brasil. São Paulo, SP: Agricultura em São Paulo, v. 47(2); n. 2, p. 71-85, 2002.

MARGARIDO, M. A, Teste de Co-integração de Johansen Utilizando o SAS. *Revista Agrícola*. São Paulo, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 87-101, jan./jun. 2004.

MORALES, M. Economic Commission for Latin America and the Caribbean, ECLAC This document is available in ECLAC Statistics and Economic Projections Division <http://www.eclac.org/deype/noticias/noticias/6/13446/mmorales.pdf> October 2003. p.3-7. Acessado em 12/03/2011.

CRUZ, M. J.V.; NAKABASHI, L.; PORCILE, J. G.; SCATOLIN, F. D. Uma análise do impacto da composição ocupacional sobre o crescimento da economia brasileira. *Economia, Revista da Anpec*, no prelo, 2008.

PINTO, A. C. B., VIEIRA, F. V. "Câmbio Flexível E Metas De Inflação Em Países Selecionados Da América Latina: Análise De Vetores Auto-Regressivos," *Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 35th Brazilian Economics Meeting]* 134, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics]. 2007.

PINTO, W. J. ; SILVA, O. M. *Econometric Views - Guia do usuário*. 1998. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dee/ApostilaEviews.pdf>>. Acessado em: 14 março. 2011.

SIMS, C. "Macroeconomics and Reality", *Econometrica*.p.1-48.1980

# GRUPOS E EQUIPES NO CONTEXTO DAS ORGANIZAÇÕES

Liane Beatris Tesche Roedel<sup>1</sup>Evandir Bueno Barasuol<sup>2</sup>Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente estudo aborda o tema Grupos e equipes no contexto das organizações, resgatando, através de pesquisa bibliográfica e do diálogo, os conceitos de alguns dos principais teóricos do tema, buscando compreender os termos grupo e equipe no contexto organizacional, suas diferenças caracterizadoras, bem como a adequação de seu emprego nas organizações, demonstrando que se torna imprescindível o profundo conhecimento destas ferramentas pelos gestores de pessoas para que possam, não apenas manter as organizações no mercado altamente competitivo do mundo globalizado, como conduzi-las ao sucesso. Considerando que o diálogo é a abertura para o novo, também este o foi ao permitir emergir o amor como aquele que une e mantém unida uma equipe, característica que separa definitivamente grupo de equipe, e passa não apenas a permitir a coexistência de ambas na mesma organização, como a torna necessária.

**Palavras-chave:** Grupo. Equipe. Coexistência.

## ABSTRACT

*The present study addresses the topic Groups and Teams in the context of the organizations, rescuing through bibliographical research and the dialogue, the concepts of some major theorists about the topic, trying to understand the terms group and team within an organizational context, characterizing their differences as well as the appropriateness to its use in organizations demonstrating that it is essential the deep understanding of these tools by the managers of people in order to not only keep the organizations in the*

*highly competitive market of the globalized world, such as lead them to success. Considering that the dialogue is the opening for the new, also this was when allowing love to emerge as that one that joins and keeps the team together, a characteristic that definitely separates group and team and involves not only enables the coexistence of both in the same organization as becomes it necessary.*

**Keywords:** Group. Team work. Coexistence.

## 1 INTRODUÇÃO

Viver isoladamente não é uma característica humana. Para o ser humano, viver é sempre um conviver. Todos os vestígios deixados pelo homem, ao construir a sua existência no mundo, situam-no em grupos que foram se organizando de várias formas, das mais simples às mais complexas. Mas, salientam-se sempre grupos

organizados. E, quando existe uma organização, é porque existe finalidade. O ser humano se organiza para e a finalidade se dará sempre para preencher suas necessidades, das mais básicas e primitivas às mais complexas.

Para satisfazer suas necessidades e desejos, o homem age sobre o mundo: se relaciona, significa, forma e transforma. Ele

<sup>1</sup> Especialista em Gestão de Pessoas e Professora do curso Bacharelado em Administração da SETREM, [liberoedel@gmail.com](mailto:liberoedel@gmail.com)

<sup>2</sup> Psicóloga, Mestre em Educação-UFSM e Professora do Curso de Psicologia da SETREM, [vandabueno@terra.com.br](mailto:vandabueno@terra.com.br)

<sup>3</sup> Faculdade Três de Maio – SETREM, Avenida Santa Rosa, 2405; Três de Maio - RS [setrem@setrem.com.br](mailto:setrem@setrem.com.br)

constrói e se constrói pelo trabalho, um trabalho que, realizado de forma individual ou coletiva, sempre produz uma transformação simultânea sobre o meio e sobre si mesmo.

Esta transformação simultânea leva ao surgimento das organizações no mundo do trabalho como resposta aos desafios enfrentados pelo homem na construção de sua existência, tornando-o cada vez mais competitivo. É o surgimento desta competitividade que passa a determinar a criação de uma cultura organizacional, a qual passará a definir a característica de gestão predominante na empresa e esta, o comportamento organizacional.

As organizações têm se adaptado às demandas crescentes e exigentes dos mercados dos novos tempos, do trabalho individual para a realização do trabalho em grupos. Esta evolução implica novas adaptações a quem quiser permanecer na disputa de mercados do exigente mundo globalizado. O trabalho em equipes parece ser a resposta encontrada pelas organizações para enfrentar os desafios.

Embora os resultados apontem para o sucesso do trabalho em equipe, existe algo que parece fugir à percepção e controle de muitos gestores de pessoas, haja vista o curto espaço de duração das equipes enquanto tais. Na ânsia de aderir à nova forma de trabalho, bons grupos de trabalho passam a ser denominados de equipe. A falta de clareza na definição dos termos e o desconhecimento do tema têm levado muitos gestores ao emprego incorreto dos mesmos, por acreditar tratar-se somente de mais uma inovação vocabular.

Este estudo pretende mostrar que a compreensão dos termos é fundamental para que se possa instituir e preparar as organizações para o trabalho de grupos e equipes. Trabalhar a partir de equipes ou de grupos e equipes, não é apenas questão de opção. Está muito além disto. Freud e Maturana parecem ter encontrado a resposta.

## 2 METODOLOGIA

Nada mais humano do que a linguagem que atravessa séculos através dos símbolos escritos, decodificados pela leitura do que o método para desvelar o mundo através da leitura. Nada mais humano do que a pergunta para o conhecimento que se dá através da pesquisa, do método, da leitura e da linguagem.

O método é o elemento fundamental para que se possa chegar a algum lugar, ou seja, "método tem a ver com o conjunto de ações para atingir o objetivo e metodologia, o estudo do método que está relacionado com a escolha do método e com a justificativa de cada um de seus procedimentos e de sua escolha". (Lovato, Evangelista e Güllich, 2007 apud. Kirchener, 1999, p.5).

O presente estudo pretende fazer uma abordagem qualitativa do tema proposto, considerando a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzida em números (segundo Gil, 1991), de forma a dialogar com os principais teóricos do tema, discutindo idéias opostas. Para tanto, o procedimento seguirá a consulta de obras escritas por outros autores a respeito do assunto a ser pesquisado, conforme prescrição de Güllich, Evangelista e Lovato (2007) para a pesquisa bibliográfica. Também serão considerados posicionamentos de autores de artigos em revistas, e sites da internet.

## 3 FORMAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE GRUPOS E EQUIPES

A inerente sociabilidade faz com que o ser humano se encontre sempre circundado e inserido em grupos sociais, seja familiar, educacional, religioso, de trabalho ou lazer. É no grupo que se identifica como humano e pessoa, que compartilha sentimentos, que desenvolve suas habilidades e talentos. Não haveria de ser diferente considerando-se o mundo laboral.

Um breve olhar para dentro da História da Humanidade é suficiente para que se perceba a força e o alcance do trabalho realizado em grupo. Não são indivíduos, mas grupos que realizam "os julgamentos, as decisões políticas, as lides bélicas, as doutrinações, os ensinamentos e as discussões filosóficas". (MOSCOVICI, p.102)

E é com base neste viver em grupos que toda e qualquer conclusão sobre o indivíduo deverá considerar o coletivo no qual este se encontra inserido, bem como aquele que historicamente o precedeu. Esta percepção sobre a força do coletivo no individual é referendada por teóricos como Paul E. Spector, ao afirmar que "não se pode compreender totalmente o comportamento dos indivíduos sem considerar a influência de outras pessoas, uma vez que raramente alguém trabalha completamente sozinho e sem sofrer interferências alheias." (2006, p.45)

Muito antes da formação de um grupo de trabalho, porém, a interação será apontada como presente na estrutura genético-cromossômica e emocional do ser humano que a realiza, através da linguagem, nos relacionamentos que estabelece. De alguma forma, Freud, Le Bon e Humberto Maturana se encontram neste princípio para, a partir dele, buscar, e encontrar, explicações e respostas às suas teorias de formação de grupos.

Para Freud, na sua introdução à abordagem da Psicologia de Grupo e Análise do Ego,

...apenas raramente e sob certas condições excepcionais, a psicologia individual se acha em posição de desprezar as relações desse indivíduo com os outros. Algo mais está invariavelmente envolvido na vida mental do indivíduo, como um modelo, como um objeto, um auxiliar, um oponente, de maneira que, desde o começo, a psicologia individual, neste sentido ampliado, mas inteiramente justificável das palavras, é, ao mesmo tempo, também psicologia social (1996, p.81).

A menção dos conceitos modelo, objeto, auxiliar e oponente, leva Freud, pela força da palavra, à percepção do outro como

necessário ao desenvolvimento da vida humana, independentemente de onde ela se realiza.

Na mesma direção caminha Le Bon, (1855 apud FREUD, 1921), ao fazer referência ao que denomina "grupo psicológico":

... sejam quais forem os indivíduos que o compõem, por semelhantes ou dessemelhantes que sejam seu modo de vida, suas ocupações, seu caráter ou sua inteligência, o fato de haverem sido transformados num grupo coloca-os na posse de uma espécie de mente coletiva que os faz sentir, pensar e agir de maneira muito diferente daquela pela qual cada membro dele, tomado individualmente, sentiria, pensaria e agiria, caso se encontrasse em estado de isolamento. Há certas idéias e sentimentos que não surgem ou não se transformam em atos, exceto no caso de indivíduos que formam um grupo. (1996, p.84)

Compreendem-se, então, as surpreendentes atitudes tomadas por indivíduos quando em grupos. A busca das razões na dificuldade de se transformar grupos em equipes não pode deixar de passar por aqui.

Maturana, ao resgatar a teoria da evolução, fará menção à impossibilidade de sobrevivência ou evolução de organismos isolados. Ambas estão diretamente ligadas à construção de um sistema de relações com o meio. E é no processo de encontro, ou reencontro com o outro semelhante, caracterizando como que uma linhagem, que se faz o processo histórico. Maturana, da mesma forma que Freud anteriormente se abre para a novidade do outro e, ao fazê-lo, possibilita a formação de equipe.

"Toda história individual humana é a transformação de uma estrutura inicial hominídea fundadora, de maneira contingente com uma história particular de interações que se dá constitutivamente no espaço humano". (MATURANA, 1998, p.28)

Individual e coletivo não podem ser compreendidos isoladamente. Esta característica tornou a definição de grupo imprecisa e conflitante para vários autores. Por decorrência, a definição de equipe, o que dificultará a utilização adequada deste

instrumento nas organizações por se tratarem, grupo e equipe, de realidades diferentes.

O artigo “O Homem e seu pertencer a grupos” faz a seguinte referência a grupo:

É muito vaga e imprecisa a definição do termo “grupo”, porquanto ele pode designar conceituações muito dispersas num amplo leque de acepções. Assim, a palavra grupo tanto define, concretamente, um conjunto de três pessoas como também pode conceituar uma família, uma turma ou gangue de formação espontânea; uma composição artificial de grupos, como, por exemplo, o de uma classe de aula ou a de um grupo terapêutico, uma fila de ônibus, um auditório, uma torcida num estádio, uma multidão reunida num comício, etc. Da mesma forma, a conceituação de grupo pode se estender até o nível de uma abstração, como seria o caso de um conjunto de pessoas que, compondo uma audiência, esteja sintonizando num mesmo programa de televisão; ou pode abranger uma nação, unificada no simbolismo de um hino ou de uma bandeira, e assim por diante. (Disponível em <http://artebagaco.vilabol.uol.com.br>)

Seguindo-se a linha que permeia o posicionamento destes autores, pode-se afirmar que “todo indivíduo é um grupo”. (Disponível em <http://artebagaco.vilabol.uol.com.br>). Dado que o viver humano é sempre um com-viver, as características dos diferentes grupos pelos quais passamos, como que por um processo de simbiose, serão introduzidas no novo grupo.

A inferência de que todo indivíduo é um grupo também é reforçada pela teoria do inconsciente racial de Le Bon (1855, apud FREUD, 1921): “Nossos atos conscientes são o produto de um substrato inconsciente criado na mente, principalmente por influências hereditárias comuns, transmitidas de geração em geração, que constituem o gênio de uma raça”.(p.97). Tal constatação levou Le Bon a acreditar que no grupo ocorre a emersão do inconsciente racial, quando “o heterogêneo submerge no que é homogêneo” (p.97), ou seja, o coletivo prevalece sobre o individual, o que permite a ocorrência de uma espécie de re-encontro de todos. E é isto que irá determinar a compreensão da mudança de atitude de

indivíduos quando em grupos.

Portanto, esta “existência potencial” de um re-encontro, tão necessária à sobrevivência e evolução do ser humano que o impele à ação, conduz Freud, a partir dos estudos de Le Bon sobre a constituição dos grupos, a tecer o comentário que lhe instigará a busca da resposta, não desvelada por Le Bon: “Se os indivíduos do grupo se combinam numa unidade, deve haver certamente algo para uni-los e esse elo poderia ser precisamente a coisa que é característica de um grupo.” (p.96). É fundamental para o estudo de Freud a respeito da formação e manutenção de grupos, e para a hodierna formação e manutenção de equipes, que este enigma seja decifrado.

Também Maturana irá tratar de algo necessário, não contingente, que impele o ser humano ao encontro do outro, a “emoção fundamental que torna possível a história da hominização”. (MATURANA, 1999, p.23)

Por se tratar de necessário e não contingente, este algo passa a não mais depender da vontade humana, mas tão somente de uma circunstância desencadeadora.

O grupo é o fundamento daquele que caracterizamos como grupo de trabalho e, seguindo a evolução, da equipe de trabalho. Com base nisso é que poderemos compreender a diferença que separa grupo de equipe e a relevância do pleno conhecimento desta diferença para que o gestor possa ser bem sucedido.

O Novo Dicionário Aurélio assim define grupo; “3. Reunião de pessoas. 4. Pequena associação ou reunião de pessoas unidas para um fim comum.” (p.708) Começam a configurar-se, assim, as características básicas de um grupo: pessoas reunidas que se encontram unidas para um fim, um objetivo comum. Sendo básicas para um grupo, também o serão para o grupo de trabalho.

Arrow e McGrath (1995 apud Albuquerque e Puentes-Palacios, 2004) definem o grupo de trabalho “como um

padrão complexo de relações dinâmicas entre um conjunto de pessoas (membros) que utilizam uma determinada tecnologia para atingir propósitos comuns”, complementando e enriquecendo a anterior.

Guzzo e Dickson (1996, apud Albuquerque e Puente-Palacios, 2004), “por sua vez, definem o grupo de trabalho como indivíduos que se percebem e são percebidos pelos outros como uma entidade social, interdependentes por causa das tarefas que desempenham, e inseridos num sistema social maior, a organização, que é afetada pelo desempenho do grupo.” Diferentemente da definição anterior, de cunho finalístico, nesta a ênfase recai sobre os indivíduos que integram o grupo de trabalho e suas inter-relações (internas e externas). Ao fazer referência a “indivíduos que se percebem e são percebidos pelos outros”, eleva o ser humano para além de mero recurso, o que afetará o desempenho do grupo, beneficiando a organização. A preocupação com o elemento humano (seu meio e manifestações) permite depreender que a sua efetivação implicará benefício para a organização.

Já Spector (2006), para que se possa falar em grupos de trabalho, não apenas se refere à união de duas ou mais pessoas e à divisão de tarefas, como estabelece e enfatiza “a interação de umas com as outras, visando objetivos inter-relacionados” (p.458). Uma definição que não apenas agrega as anteriores, mas o remete, como Guzzo e Dickson, a uma linha de teóricos menos técnicos e mais humanistas

Na tentativa de adaptar as organizações às novas exigências do mercado globalizado, as diferentes concepções de grupo tornaram comum o uso indevido dos termos grupo e equipe, relegando suas diferenças a questões apenas semânticas.

Para Paulo Chebel, no artigo “Sobram grupos e faltam equipes nas empresas”:

grande parte das empresas ainda trabalha em silos departamentais, onde cada gestor de área é responsável pelas suas funções e olha somente para um pequeno espaço da

cadeia produtiva de produtos ou serviços. Quando a área ou departamento tem um bom desempenho, denominam isso, erroneamente, de trabalho em equipe. (Disponível em <http://www.ftec.com.br/wordpress>)

Chebel credita a diferença entre grupo e equipe apenas ao modo de pensar que caracteriza cada uma delas.

o grupo trabalha fisicamente em conjunto, mas cada um cria a sua linha de raciocínio e tenta defendê-la”, enquanto “uma equipe, ao tentar resolver o mesmo problema, gera ideias independentes a princípio, que são complementadas pelo ponto de vista dos outros participantes até que uma linha de raciocínio única seja construída. (<http://www.ftec.com.br/wordpress>)

Observa-se um alinhamento entre Chebel e Fela Moscovici quando ela se refere às caracterizações de equipes apresentadas pela Curva de Desempenho de Equipes, de Katzenbach e Smith (1993), Pseudo-equipe, Grupo de trabalho, afirmando que “um grupo de trabalho pode funcionar assim indefinidamente sem passar a equipe potencial ou real. Muitas vezes ocorre apenas uma pomposa mudança de título ou rótulo nos organogramas, sem consequências concretas na forma de agir, bem como nos planos, esforços e resultados de modernização da empresa.” (MOSCOVICI, 1994, p.15)

O artigo “O Homem e seu pertencer a grupos” apresenta uma relação de três fases evolutivas na formação de grupos. Antecedendo a primeira fase, existe um período caracterizado pela superficialidade nas relações interpessoais, na qual ocorre o medo da aglutinação e a passividade, não havendo ainda a consciência de grupo propriamente dita. O estar ali é muito mais resultado de pressões externas do que do engajamento pessoal.

A superação deste momento inicial posiciona o indivíduo na primeira fase ou situação, caracterizada como “Eu não sou você”, quando ocorre a dialética mundo interno-externo com forte defesa do individualismo “eu não sou você, e nem pretendo ser...”. Este ato de rebeldia impede a escuta das opiniões do líder, por exemplo,

havendo uma forte resistência à mudança. É o momento no qual ocorre o “debate mudo” entre **sujeito X grupo**.

A segunda fase ou situação é o momento do “Eu sou você”, quando começa a ser vencida a situação anterior, passando-se à contradição **grupo X coordenador**. A terceira fase ou situação caracteriza o momento do “Eu sou como você”, o momento da síntese na dialética. Nesta, as diferenças e semelhanças são reconhecidas, bem como os limites individuais e o do outro. Existe a consciência de que é necessário vencer o individualismo para que seja possível assumir uma identidade grupal. Ocorre a empatia entre os integrantes, diminuindo a ansiedade de perda e ataque e todos se envolvem no processo produtivo, permitindo uma estabilidade no grupo. (Disponível em <http://artebagaco.vilabol.uol.com.br>)

Situações semelhantes são apresentadas por Chebel em seu artigo “Sobram grupos e faltam equipes nas empresas”, ao tratar da transformação ou passagem de grupo para equipe, citando quatro etapas.

Na primeira etapa predominam rivalidades e diferenças. A segunda, na qual passa a ocorrer o entendimento dos valores e diferenças. Uma terceira fase, na qual as diferenças pessoais passam a ser aceitas e a diversidade é usada para complementar as diferenças de cada um. E uma quarta fase, que ele define como o momento de sinergia do grupo, quando todos aceitam as diferenças e as utilizam para, através da participação efetiva nas discussões, buscar atingir os objetivos apresentados. (<http://www.ftec.com.br/wordpress>)

A fase caracterizada como “Eu não sou você (e nem quero ser) parece indicar correspondência com a primeira etapa de Chebel, quando predominam as rivalidades e diferenças. O momento do “Eu sou você”, por outro lado, corresponde à segunda e à terceira fase (entendimento dos valores e diferenças que, aceitas, passam a complementar as diferenças individuais). E a terceira fase, “Eu sou como você”, quando ocorre a síntese da dialética, correspondendo ao momento da sinergia, que é a quarta fase.

Tratar-se-ia de inequívoca convergência não fosse uma divergência a considerar: o mencionado artigo se refere à formação de grupos de trabalho, enquanto Chebel refere-se a equipes.

Muito tênue é, na verdade, a linha que separa grupo e equipe. Tanto o é que pode confundir gestores menos treinados para identificar, na prática, a consolidação de cada conceito na sua organização. É imprescindível aos gestores de pessoas o conhecimento pleno desta ferramenta de trabalho para que possa ser absoluto o seu aproveitamento, como instrumento de gestão.

O Novo Dicionário Aurélio define como equipe: “Conjunto ou grupo de pessoas que se aplicam a uma tarefa ou trabalho” (p.548). Temos a formação inicial através de um grupo de pessoas acrescida da aplicação de seus membros através da co-responsabilidade igualitária, comprometimento e empenho comum a uma tarefa ou trabalho, e teremos as características básicas de uma equipe.

Para Spector, “uma equipe de trabalho é um tipo de grupo de trabalho” p.459) que se especifica pelas ações interdependentes e coordenadas de indivíduos, pelo papel específico e determinado que cada membro deve ter e pelo mesmo objetivo na realização de tarefas. Ele é enfático ao determinar a distinção entre grupo e equipe, afirmando que

todas as equipes são grupos, mas nem todos os grupos são equipes. Um grupo consiste em pessoas que trabalham juntas, mas podem realizar suas tarefas sozinhas; já uma equipe é um grupo de pessoas que não podem realizar seu trabalho, pelo menos não eficientemente, sem os outros membros de sua equipe. (SPECTOR, p.459)

Na sua diferenciação entre grupo e equipe de trabalho, Spector caracteriza o corpo docente de um departamento em uma universidade como grupo de trabalho, pois que não apenas interagem entre si, como tem objetivos inter-relacionados que envolvem a educação dos alunos. Como equipe, ele apresenta uma equipe cirúrgica, na qual cada um dos membros tem um papel específico determinado para que as ações possam ser

coordenadas e interdependentes, e o objetivo possa ser atingido. Para ele:

Quatro conceitos importantes de grupo e dois de equipe explicam grande parte do comportamento de grupo e de equipe. Os três primeiros (papéis, normas e coesão do grupo) descrevem importantes aspectos dos grupos e das equipes, que nos ajudam a entender como eles funcionam. O quarto (perda no processo) se refere aos tipos de coisas que acontecem nos grupos e nas equipes de trabalho evitando que as pessoas empreguem todo esforço possível em seu desempenho. O envolvimento de equipe e o modelo mental de equipe são aspectos importantes para as equipes, mas não para os grupos. (SPECTOR, p.459-460)

Spector destaca o que ele denomina envolvimento de equipe (aceitação das metas da equipe, disposição para trabalhar com vontade, e desejo de permanecer na equipe) e modelo mental de equipe (noção do que-fazer conjunto: tarefa, equipamento e situação) como elementos fundamentais e diferenciadores dos conceitos grupo e equipe.

Por outro lado, uma concepção distinta é apresentada por Pimenta Filho, quando afirma que “uma equipe não pode ser um grupo”, uma vez que nos grupos “há a prevalência do registro imaginário e inexoravelmente a tendência à constituição das chamadas rivalidades mortíferas: o ódio, a inveja, a intriga, o filialismo, etc.”, o que nos faz retornar ao artigo “O Homem e seu pertencer a grupos” (Disponível em <http://artebagaco.vilabol.uol.com.br>), para a primeira situação caracterizada por “Eu não sou você e nem pretendo ser...” na qual prevalecem esses sentimentos comuns em grupos na totalidade (que sufoca e impede o distinto, o novo). Salienta, por outro lado, a possibilidade de construção da equipe a partir de pequenos grupos uma vez vencido aquilo que, segundo ele, “Freud chamava de “o narcisismo das pequenas diferenças”, ou seja, as anteriormente denominadas rivalidades mortíferas” ([http://www.hc.ufmg.br/gids/construir\\_equipe.pdf](http://www.hc.ufmg.br/gids/construir_equipe.pdf)).

No contexto das organizações, grupos de trabalho são formados por pessoas que possuem o mesmo objetivo, com papéis e

funções definidas, mas com um resultado aquém do esperado, porque cada um faz apenas o seu próprio trabalho, preocupando-se apenas com o cumprimento de suas próprias metas, enquanto que nas equipes os índices de comunicação, relacionamento, conhecimento e unidade atingem níveis tão elevados que podem extrapolar os limites da própria organização, gerando uma satisfação pessoal que passa a ser extensiva a outros grupos sociais externos, aos quais seus membros pertencem.

Considerando-se os elementos acima citados, “a Curva de Desempenho de Equipe, que permite classificar os grupos de acordo com seu modo de funcionamento” (Katzenbach e Smith, 1993 apud Moscovici, 1994, p.14), apresenta cinco diferentes caracterizações: **a pseudo-equipe**, absolutamente distante do que seja equipe, uma vez que apenas o trabalho se encontra definido e a interação entre seus membros é parca e inibitória; **o grupo de trabalho**, em que apenas as informações são compartilhadas; **a equipe potencial**, na qual há, de parte dos membros, o desejo do trabalho conjunto, mas faltam esclarecimentos e informações sobre procedimentos que conduzam o grupo a um resultado efetivo e desejado; **a equipe real**, momento evolutivo no qual a transição já se efetivou e seus membros apresentam, além de habilidades complementares, um alto grau de confiança, responsabilidade e comprometimento de uns com os outros, tornando-se comuns missão, objetivo e abordagem de trabalho bem definida; **a equipe de elevado desempenho**, relativamente rara, porém tida como ideal, é aquela que transcende os requisitos da equipe real para comprometer-se com o crescimento pessoal de cada membro, o próprio e dos outros.

A referência de Moscovici (1994) ao uso adequado, ou não, dos termos grupo e equipe demonstra, novamente, a dificuldade prática que a imprecisão na definição destes conceitos acarreta para as organizações:

A Curva de Desempenho de Equipe sugere uma sequência evolutiva de funcionamento dos grupos na organização. Esse desenvolvimento, todavia, não acontece espontaneamente. Faz-se mister algum tipo de intervenção técnica para provocar

mudanças no *modus operandi* dos grupos. Um grupo de trabalho pode funcionar assim indefinidamente sem passar à equipe potencial ou real. Muitas vezes ocorre apenas uma pomposa mudança de título ou rótulo nos organogramas, sem consequências concretas na forma de agir, bem como nos planos, esforços e resultados de modernização da empresa (MOSCOVICI, 1994, p.15).

Nesta análise da Curva de Desempenho de Equipe, ela aponta claramente para a diferença existente entre grupo e equipe: a equipe resulta de uma evolução consciente do grupo, com a necessidade de uma intervenção técnica que provoque mudanças no modo de agir dos grupos. Portanto, um grupo não é uma equipe e nem mesmo se transforma espontaneamente em equipe. Não se trata apenas de uma mudança na denominação, nem mesmo apenas de um querer de seus membros. É muito mais do que isto, é uma intervenção capaz de provocar mudanças no modo de pensar, como afirma Chebel, e mudanças no modo de agir, de acordo com Moscovici capazes de se sobrepor às “rivalidades mortíferas” citadas por Pimenta Filho e vencer o “narcisismo das pequenas diferenças”, apontado por Freud.

Para Perrenoud,(2000): “Existem diversos tipos de equipes. Do arranjo que permite partilhar recursos à co-responsabilidade de um grupo de alunos há vários níveis” (p.80), referindo-se à organização na escola ao apresentar as seguintes caracterizações:

a. pseudo-equipe, é aquela em que “um coletivo recebe recursos para repartir, por exemplo, um fundo escolar, um material de vídeo ou equipamento de informática” (p.81), podendo dissolver-se se perder os recursos a serem divididos a contento.

b. equipe *lato sensu*, que ele também denomina de grupo de permuta, no qual “as pessoas se limitam a discutir respectivas ideias e práticas sem decidir nada” (p.81), uma vez que, como são sempre os mesmos que falam, existe o risco e o temor de ofender a alguém ou prejudicar a auto-imagem de outrem. Este procedimento impede o bom

nível de interação e comunicação entre seus integrantes, característica imprescindível de uma equipe.

c. equipe *stricto sensu*, é aquela que “funciona como um verdadeiro coletivo, em proveito do qual cada um dos participantes aliena, voluntariamente, uma parte de sua liberdade profissional” (p.81). Perrenoud apresenta nesta equipe um avanço de nível quando, a partilha de recursos, de ideias e de práticas características deste primeiro momento da equipe *stricto sensu*, acrescenta à partilha de alunos (co-responsabilidade de alunos). Com isto, “a co-responsabilidade dos mesmos alunos exige ainda mais competência, pois, mesmo que não se entendam, os professores não podem separar-se no decorrer do ano...” (p.81)

As equipes descritas por Perrenoud seguem as caracterizações iniciais de Katzenbach e Smith, apresentadas na Curva de Desempenho de Equipe, ou seja, a Pseudo-Equipe, a Equipe *lato sensu* e a Equipe *stricto sensu* se justapõem a Pseudo-equipe, Equipe de trabalho e Equipe potencial, enquadrando-se nas caracterizações de grupo e grupo de trabalho.

Observe-se que a pseudo-equipe de Perrenoud é, na verdade, um grupo. É um coletivo a compartilhar, de forma justa, uma ferramenta de trabalho recebida que exige uma organização para que o objetivo desejado seja atingido. Já em relação à equipe *lato sensu*, cada um dos integrantes permanece fechado ao outro. O fato de não haver abertura entre os integrantes irá impedir que se estabeleça uma troca entre os mesmos. Daí poder-se afirmar que também esta não caracteriza uma equipe. E mesmo na equipe *stricto sensu*, aquela que mais se aproxima de uma equipe propriamente dita, ainda existem adesões restritivas – “... alguns exercem uma forte influência sobre as decisões da equipe e têm, pois, pouco mérito em aderir a elas, ao passo que outros têm a impressão de se submeter à “lei do grupo” ou de seu líder.” (p.81) - as quais afastam definitivamente esta equipe de Perrenoud, de uma verdadeira equipe.

Perrenoud se refere especificamente à realidade da organização escolar. E é exatamente nesta que se observa o mais elevado nível de resistência quanto à realização do trabalho realizado em equipe.

As dificuldades apontadas por Perrenoud, para que um trabalho cooperativo que mais se aproxime de uma equipe possa acontecer, permitem que se encontre no “narcisismo das pequenas diferenças”, de Freud, nas rivalidades mortíferas (o ódio, a inveja, a intriga, o filialismo) citadas por Pimenta Filho e, nas assim chamadas “neuroses” dos outros, a resposta para a dificuldade da constituição de equipes nas organizações escolares.

Como equipe nestas organizações, Perrenoud (2000) define “um grupo reunido em torno de um projeto comum, cuja realização passa por diversas formas de acordo e de cooperação.” (p.83). O que permite afirmar que, no ambiente escolar, grupos não evoluem para equipes, apenas apresentam um maior ou menor grau de cooperação. Ao evitar enfrentar os conflitos naturais decorrentes de uma reflexão sobre a práxis, os membros do grupo se negam à auto-análise e ao diálogo e, consequentemente, ao crescimento e à evolução do grupo para equipe.

Perrenoud (2000) irá apontar para a necessidade de um elemento exterior, “interventores externos e especializados quando o grupo estiver esgotando seus recursos internos de regulação” (p.91), da mesma forma que Moscovici ao recorrer de uma intervenção técnica que provoque mudanças no modo de agir dos grupos, e no pensar, conforme Chebel, para que possa ocorrer uma evolução do grupo para equipe.

Ao referir-se às mudanças necessárias nas rotinas do professor como fator de êxito escolar, apresenta o trabalhar em conjunto como uma necessidade igualmente “ligada mais à evolução do ofício do que uma escolha pessoal.” (p.80). Ele, entretanto, introduz um aspecto novo: mais do que uma necessidade, o fato de haver cada vez mais estudantes e professores a **desejarem** trabalhar em equipe, de tal forma

que alguns já excluem totalmente a realização do trabalho solitário, enquanto outros ainda são ambivalentes (desejam a “cooperação regular se esta lhes deixar uma autonomia suficiente”) (p.80)

O psiquiatra e psicanalista W. Bion, (1975, apud Sampaio, São Paulo, 2002) ao desenvolver a Teoria de Funcionamento dos Grupos, faz uma distinção entre o que denominou grupo de trabalho (ou grupo refinado), e grupos de base (ou mentalidade grupal).

Quando se refere a grupo de trabalho, Bion (1975) cita a reunião de pessoas para a realização de uma tarefa específica, na qual o nível de comportamento refinado é mantido pela cooperação, uma vez que cada um dos membros contribui para o grupo conforme suas capacidades individuais, o que leva ao surgimento de um espírito de grupo.

Entretanto, da mesma forma que Le Bon, ao referir-se à manifestação de um inconsciente, por ele caracterizado como racial, que irá fazer com que o grupo passe a demonstrar um comportamento diferente do esperado, “apresentando características que não possuíam anteriormente” (p.97), Bion (1975) também observou que os membros do grupo de trabalho (refinado) agiam de forma diferenciada da esperada em determinados momentos. E a isto Bion (1975) denominou, inicialmente, de mentalidade grupal:

a expressão unânime da vontade do grupo, à qual o indivíduo contribui por maneiras das quais ele não se dá conta, influenciando-o desagradavelmente sempre que ele pensa ou se comporta de um modo que varie de acordo com os pressupostos básicos (Bion, 1975, apud Sampaio, São Paulo, 2002).

Na mentalidade grupal o indivíduo também apresenta uma emersão do inconsciente em detrimento do consciente, como se poderia esperar.

A referência a pressupostos básicos na teoria de grupos de Bion, indica tratar-se de padrões de comportamento. E é interessante salientar que, na mentalidade grupal, ele observou a existência de três pressupostos básicos – demanda por um

líder, acasalamento e luta-fuga - , dentre os quais, ele identifica, no segundo, o encaminhamento para um novo grupo, “está por vir um novo grupo melhorado”, conforme Sampaio (2002) “ou que o grupo futuramente atenderá às necessidades pessoais de seus membros”. Seria possível permitir ver-se ali uma evolução para equipe?

Entretanto, há certamente algo mais a separar grupos e equipes de trabalho. Algo que foge à percepção não apenas de gestores, mas também dos principais teóricos do tema, como até aqui se observou. Algo latente no ser humano que necessita de um líder sensível para se permitir desabrochar: Este algo é a emoção que Maturana chamou de amor: “o amor é a emoção que constitui o domínio de condutas em que se dá a operacionalidade da aceitação do outro como legítimo outro na convivência, e é esse modo de convivência que conotamos quando falamos do social” (1988, p.23).

Somente a aceitação do outro como legítimo outro no dizer de Maturana é que permitirá a abertura para aceitar o outro como outro na sua diferença, na sua novidade. Trata-se de aceitação incondicional ao outro, porque é a novidade o amor de Maturana, de Freud, do apóstolo Paulo, do amor que é ação, é movimento em direção ao outro, do amor que acolhe incondicionalmente, que soma e faz crescer. Muito diferente, pois, do amor imóvel, condicional, egoísta e egocêntrico, daquele que se mostra nas “rivalidades mortíferas”, no “narcisismo das pequenas diferenças”, no “eu não sou você, nem pretendo ser”.

Também Freud na sua *Psicologia de Grupo* (Vol.XVIII, 1921), afirma que “um grupo é claramente mantido unido por um poder de alguma espécie; e a que poder poderia essa façanha ser mais bem atribuída do que a Eros, que mantém unido tudo o que existe no mundo?” (p.117). Para que se possa compreender a decisão de Freud pelo amor-Eros, e não ao amor-Ágape, que seria o adequado neste contexto, é preciso compreender que a expressão libido é extraída da teoria das emoções e identifica a “energia, considerada como uma magnitude quantitativa (embora na realidade não seja

presentemente mensurável) daqueles instintos que têm a ver com tudo o que pode ser abrangido sob a palavra amor.” (p.116), Portanto, abrange não apenas o amor sexual, mas também o amor próprio e o amor pelo outro, e assim pela humanidade. No contexto de sua pesquisa psicanalítica, ele pode observar que a amplitude que a linguagem lhe permite para o uso da palavra amor abriga os mesmos impulsos instintuais do amor por alguém e o amor por algo e, em se tratando de amor, a tradução para a palavra alemã *Liebe* (amor) refere-se ao mesmo amor no sentido mais amplo ao qual também Platão e o apóstolo Paulo (sem amor, serei como metal ou sino) se referem.

Para Freud, o fato de “um indivíduo abandonar a sua distintividade num grupo e permitir que os outros membros o influenciem por sugestão nos dá a impressão de que o faz por sentir necessidade de estar em harmonia com eles, de preferência a estar em oposição a eles, de maneira que, afinal de contas, talvez o faça *“ihnen zu Liebe”* (p.118), ou seja, por amor a eles, denotando espírito de extrema doação e aceitação do outro pelo outro. Freud refere-se, aqui, ao grupo evoluído que não é senão a equipe de hoje, haja vista a provável inexistência ou inaplicabilidade deste conceito ao contexto dos grupos no séc. XIX.

Para que se possa observar com mais clareza a diferença que separa grupo de equipe, retoma-se a concepção de grupo apresentada por Pimenta Filho. Ao afirmar que uma equipe não pode ser um grupo porque neste prevalecem as “rivalidades mortíferas” (ódio, inveja, intriga, filialismo, dentre outras) que são caracterizadas, no artigo “O homem e seu pertencer a grupos”, como “eu não sou você e nem pretendo ser, em Freud como o “narcisismo das pequenas diferenças”, e em Maturana através da afirmação de que “competição não é e nem poder ser sadia porque se constitui na negação do outro” – porque se trata de um fenômeno cultural e humano, e não um constitutivo biológico (1998, p.13), tem-se a caracterização dos elementos subjetivos dos grupos. Enquanto não houver consciência e vontade de mudança por parte dos membros dos grupos, o amadurecimento e a evolução para a equipe não ocorre. A existência destes

elementos de ordem interna é imprescindível. A presença de um líder forte e dominador, por si só, torna-se insuficiente para promover o amadurecimento, embora suficiente para conduzir o grupo. Um líder sensível e verdadeiramente comprometido com a mudança, entretanto, pode desencadear e conduzir o processo de amadurecimento e evolução de grupo para equipe.

A partir desta breve conversação estabelecida entre e com os principais teóricos do tema em questão, torna-se possível afirmar que um grupo é a soma de todas as características anteriormente apresentadas acrescidas da negação do outro. Uma equipe, por sua vez, constitui o somatório de todas as características já citadas, elevada pela aceitação do outro como outro. O que se pode afirmar a partir de então, será decorrência desta caracterização. Daí poder afirmar-se que grupos e equipes coexistirão para sempre nas organizações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vida em grupos é consequência natural da sociabilidade humana, e a evolução do grupo para estágios mais avançados de organização e realização coletiva, é consequência do trabalho e das transformações técnicas por ela produzidas.

Dentro deste contexto, a ordem evolutiva indivíduo – grupo - equipe pode ser considerada natural, alterando-se apenas a determinação espaço-temporal para sua efetivação, a qual virá no bojo do auto-conhecimento, do amadurecimento emocional e do avanço tecnológico. Daí compreendermos a premência de alterações nas relações laborais no mundo corporativo da atualidade. O mundo globalizado do final do século XX alterou as relações sociais. Ao mesmo tempo em que o homem se torna mais egoísta e individualista no seu cotidiano social, o mundo corporativo determina uma forma de trabalho que satisfaça plenamente o binômio custo-produtividade com alto nível de satisfação pessoal no interior das organizações.

Assim, ao trabalho em grupo, que durante longo tempo se impôs ao individual, tem-se, agora a premência do trabalho em equipe. O que, efetivamente, não quer dizer que a imposição de um implica, necessariamente, a deposição de outro, dada a dificuldade para a constituição de equipes. Entretanto, parece ser esta a compreensão de muitos gestores que, acreditando estarem se adaptando às novas exigências, passam a definir como equipes de trabalho alguns bons grupos de trabalho. Pode-se acrescentar a esta compreensão errônea, as dificuldades encontradas pelos principais teóricos do tema para uma exposição clara, suficientemente esclarecedora sobre as caracterizações específicas de cada termo.

Aos gestores de pessoas não é imprescindível apenas o profundo conhecimento deste eficaz instrumento de gestão, mas também o conhecimento individual de cada membro da equipe.

Para Freud e Maturana, é o amor que une e mantém uma equipe unida, e nada há que o supere. É imprescindível a um gestor de pessoas identificar uma liderança de alto grau de sensibilidade e abertura, aceitação ao outro como tal, pois que, a partir desta, uma equipe começa a se constituir e instituir quase que naturalmente. A dificuldade encontrada para que uma equipe se mantenha unida após o alcance das metas está na proporcionalidade de aproximação com este núcleo e o que ele, conseqüentemente, proporciona.

Diante do exposto, a resposta à pergunta original desta pesquisa sobre a possibilidade de coexistência de grupos e equipes na mesma organização, surge quase que naturalmente: a coexistência não é apenas possível na mesma organização, como necessária, consideradas as características do ser humano. Cabe ao gestor de pessoas habilidade, competência e, principalmente, sensibilidade para identificar as lideranças adequadas aos grupos e equipes nesta coexistência.

## REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gerenciando com as Pessoas: transformando o executivo em um excelente gestor de pessoas.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos Humanos: o capital humano das organizações.** 8.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

FILHO, Jorge A. Pimenta. **Uma inquietante questão: construir uma equipe.** Disponível em: [http://www.hc.ufmg.br/gids/construir\\_equipe.pdf](http://www.hc.ufmg.br/gids/construir_equipe.pdf) Acesso em 18 de set. de 2007.

FREUD, Sigmund. **Obras completas. Vol.XVIII.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.  
LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A. **Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas.2001.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa, EVANGELISTA, Mário Luis Santos, LOVATO, Adalberto. **Metodologia da Pesquisa: normas de apresentação de trabalhos: redação, formatação e editoração.** 2.ed. Três de Maio: SETREM, 2007.

MATURANA;VARELA, **A Árvore do Conhecimento,** ed. PalasAthena

MATURANA, Humberto. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política.** Belo Horizonte: UFMG, 1988.

MAXIMIANO, Antônio César A. **Introdução à Administração.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 1992. Disponível em: <http://www.gerenco.com.br/page3.html>. Acesso em 08 de out. de 2007.

MOSCOVICI, Fela. **A organização atrás do espelho: reflexos e reflexões.** 2.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2001.

MOSCOVICI, Fela. **Equipes dão certo: a multiplicação do talento humano.** 3.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.

MOSCOVICI, Fela. **Desenvolvimento interpessoal: treinamento em grupo.** 15.ed. rev. e amp. Rio de Janeiro: José Olympio, 2005.

PERRENOUD, Philippe. **Novas Competências para Ensinar.** Porto Alegre: ARTMED, 2000.

SPECTOR, Paul E. **Psicologia nas organizações.** 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SAMPAIO, Jáder dos Reis. A “dinâmica de grupos” de Bion e as organizações do trabalho. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=50103-642002000200015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50103-642002000200015)

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais.** São Paulo: Atlas, 1987.

# AVALIAÇÃO DE UVAS PASSAS PRODUZIDAS POR DESIDRATAÇÃO ARTIFICIAL E NATURAL COM DIFERENTES CULTIVARES

Sirlei Miriam Sippert Motta \*  
Vera Maria Rodrigues\*\*  
UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO - UPF

## RESUMO

A secagem é um processo que utiliza o calor artificial ou natural, que tem por princípio a remoção total ou parcial da umidade dos alimentos, que impeça qualquer alteração biológica para seu posterior aproveitamento. Este trabalho visou avaliar três pré-tratamentos químicos em quatro variedades de uvas e dois métodos de secagem, durante o processamento de uvas passas. Para tal, avaliaram-se os efeitos dos pré-tratamentos químicos da uva; os dois processos de secagem em diferentes variedades de uvas e avaliou-se sensorialmente pelo teste hedônico as uvas passas quanto às características sensoriais: sabor, textura, odor e aparência do produto. Depois de lavadas e selecionadas as variedades de uvas (*Lakemont Seedless*, *Marroo Seedless*, *Francesa* e variedade sem nome "Rosa"), foram tratadas com solução de Hidróxido de Sódio a 0,25%; com solução de Carbonato de Potássio a 5% e no processo de osmose com sacarose comercial a 50%, antes da secagem. A secagem foi em estufa com circulação forçada e renovação de ar e estufa de secagem ao sol. Conclui-se que a variedade *Marroo Seedless* com  $K_2CO_3$  seca em estufa tem propriedade superior de perda de água na secagem. Das variedades secadas ao Sol, a que mais se destacou na perda de água foi a variedade *Lakemont Seedless* com  $K_2CO_3$ . O modelo usado de secador, estufa ao Sol mostrou-se adequado para processamento em pequena escala. A secagem com temperatura controlada tem a capacidade de conferir a fruta maior qualidade, quanto à sanidade, sem contaminação microbiológica e textura, bem como a facilidade de manuseio. Na avaliação sensorial, a variedade *Marroo Seedless* por osmose foi a preferida, o que denota que a solução osmótica pode fazer parte da composição das uvas secas melhorando a característica final do produto. Pode se afirmar que o aprimoramento tecnológico e acentuada melhoria, desenvolvida no processo, é realmente responsável pelo ganho de qualidade das uvas passas.

**Palavras-chave:** Uva passa. Uvas sem sementes. Pré-tratamento. Secagem.

\* Química Industrial de Alimentos, Pós graduação: Especialização em Gestão em Vitivinicultura pelo Instituto Superior de Educação Pós-Graduação - ISEPG - Bento Gonçalves / RS, Especialização em Tecnologia e Controle de Qualidade em Alimentos pela Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo / RS. E-mail: [sirleismotta@bol.com.br](mailto:sirleismotta@bol.com.br)

\*\* Profª. Drª. Orientadora, Graduação em Engenharia Química / Graduação em Ciências - Hab. em Química Lp / Mestrado em Engenharia de Alimentos / Doutorado em Engenharia de Alimentos. E-mail: [veramro@upf.com.br](mailto:veramro@upf.com.br)

Universidade de Passo Fundo - BR 285, Bairro São José - Passo Fundo/RS. E-mail: [ealimentos@upf.br](mailto:ealimentos@upf.br)

**ABSTRACT**

*Drying is a process that utilizes artificial or natural heat, to total or partial humidity removal from feed, impeding any biological change for later use. This study aimed to evaluate three chemical pre-treatments in four grape varieties and two dehydration methods, during the dried grape processing. For this, the effects of chemical pre-treatments of grapes and the two drying processes were evaluated, and by hedonic tests, the grapes were evaluated regarding to sensorial characteristics: taste, texture, odor and appearance. After selected and washed, the grape varieties (Lakemont Seedless, Marroo Seedless, "Francesa" and "Rosa") were treated with 0.25% Sodium Hydroxide solution, with 5% Potassium Carbonate and in the osmosis process with 50% commercial saccharose, before dehydration. The drying was in stove with forced circulation and air renovation and sun drying stove. It was concluded that the Marroo Seedless variety with K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dried in stove has upper property water loss in drying process. From*

*the sun-dried varieties, the most successful in water loss was the Lakemont Seedless with K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> variety. The used drier model, sun stove shows adequate to minor scale processing. The controlled temperature drying has the capacity of confer more quality to fruit, regarding to sanity, without microbiological contamination and texture, as well as the manipulation easiness. In the sensorial evaluation, the Marroo Seedless variety by osmosis was the preferred, what means the osmotic solution can make part of the dried grapes composition improving the product final characteristic. It can be affirmed that the technological upgrading and growing improvement, developed in the process really responsible for the dried grapes quality gain.*

**Key words:** Dried grapes. Seedless grapes. Pre-treatment. Drying process.

**1 INTRODUÇÃO**

A demanda por alimentos industrializados tem aumentado significativamente nos últimos tempos. O consumidor do mundo moderno busca cada vez mais alimentos saudáveis e nutritivos, mas que apresentem também características sensoriais agradáveis.

Para competir neste mercado tão exigente são necessárias inovações tecnológicas que permitam diferenciar estes produtos mais elaborados, destacando suas qualidades, pois o sucesso de um determinado produto, entre outros fatores, é consequência da sua qualidade e dos cuidados com sua comercialização e na medida em que satisfaz os anseios do consumidor.

O Brasil é um grande produtor de frutas *in natura* e responsável por um importante segmento das exportações do setor agroindustrial. Mesmo assim, é o setor que mais necessita de incentivos para novos processamentos e que possibilitem agregar valor a estes produtos, fornecendo maiores divisas ao País. Na Região Sul do Brasil a viticultura é ainda representada pela comercialização de uvas frescas de mesa, pela industrialização do vinho e seus derivados, mas não se observa a existência de indústrias para outros processamentos da

uva como a produção de uvas passas, tão procurada nas classes média e alta. Todo o mercado de uvas passas do Brasil é oriundo do mercado internacional.

No mercado internacional o segmento de uvas sem sementes, o Brasil perde a competitividade, pois ele não dispõe de quantidade necessária para comercialização e, em vista disto, os setores da pesquisa e produção têm buscado, desde 1992, adaptar as variedades já existentes para produzir uvas sem sementes e uvas passas seguindo o exemplo dos Estados Unidos, Chile, Itália e África do Sul.

Neste trabalho, procurou-se identificar as diferentes cultivares para a produção de uvas passas, ressaltando os pré-tratamentos químicos feitos na uva antes e após a secagem e a influência destes tratamentos no processo de secagem para obter uva passa com alta qualidade. Avaliou-se o melhor método e equipamento de secagem da uva em função da produção obtida, das variedades de uvas utilizadas e do tempo de secagem. Estes parâmetros foram comparados com as características sensoriais de sabor, textura, odor e aparência das uvas passas produzidas.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Amostras

Foram analisadas amostras de uva *Lakemont Seedless* branca, *Marroo Seedless* preta, Francesa e variedade em lançamento, sem nome, aqui denominada "Rosa", produzidas na Embrapa Uva e Vinho, de Bento Gonçalves, RS.

### 2.2 Preparo das amostras

As amostras foram lavadas e selecionadas. Em alíquotas de cada amostra procedeu-se à determinação de umidade, cinzas, pH, atividade de peroxidase e determinação da cor. Todas as determinações foram realizadas em duplicata a fim de se obter resultados apropriados.

### 2.3 Preparo do material

Para processar uvas passas foram usadas as variedades de uvas *Lakemont Seedless* branca, *Marroo Seedless* preta, Francesa e variedade em lançamento, sem nome, aqui denominada "Rosa", produzidas na Embrapa Uva e Vinho, de Bento Gonçalves, RS. As uvas foram tratadas, antes da secagem, nas seguintes soluções: Solução de Hidróxido de Sódio, 0,25% a 65°C por 30 segundos, solução de Carbonato de Potássio a 5% e óleo de oliva a 0,4% aquecida a 37°C por 3 minutos e, solução de sacarose comercial.

Os equipamentos usados para a secagem das uvas foram: estufa elétrica com circulação forçada (TECNAL) e estufa de secagem ao sol, construída com tampo de vidro.

Utilizou-se, também, termômetro de bulbo seco e de bulbo úmido; balança analítica (OHARUS), béqueres de vidro de 2000 mL para a lixívia; peneiras e bandejas de inox (20 cm x 15 cm).

Nas análises físico-químicas foram usados: Refratômetro de bancada (LEIBOLD - HERAEUS); pHmetro (DIGIMED DMPH -1);

estufa a vácuo (DIGILAB modelo SE-021); mufla (Quimis) e reagentes para o teste da atividade de peroxidase, guaiacol, álcool etílico e peróxido de hidrogênio. Todos os reagentes químicos utilizados foram de grau analítico, disponíveis nos laboratórios do curso de Engenharia de Alimentos da UPF de Passo Fundo, RS.

## 3. Análises realizadas

Para a caracterização da uva fresca os teores de umidade, foram determinados em estufa a vácuo a 60°C por 42 horas até peso constante de acordo com metodologia 136.4 do Instituto Adolfo Lutz. O pH foi determinado no pHmetro e o °Brix foi determinado no refratômetro de bancada. O teste da atividade de peroxidase foi realizado com solução de guaiacol a 1% na proporção de 1:1 com solução 1,5% de peróxido de hidrogênio. A determinação da cor foi realizada com 20 mL da solução de guaiacol preparada anteriormente. O resultado foi expresso pela quantidade de coloração vermelho-castanho conforme descrito por Aguirre (1999). E para a caracterização da uva passa o teste da atividade de peroxidase foi realizado com amostras de uva seca em solução de guaiacol a 1% na proporção de 1:1 com solução 1,5% de peróxido de hidrogênio. A determinação da cor foi realizada com 20 mL da solução de guaiacol preparada anteriormente. O procedimento para a determinação de umidade foi realizado em mufla a 130°C por uma hora e o resultado expresso em g/100 g.

## 4. Desidratação da uva

Para a desidratação da uva submetida ao tratamento com solução de hidróxido de sódio a 0,25% foram usadas as cultivares *Lakemont Seedless*, *Marroo Seedless* e "Rosa". Para promover uma leve fissura na pele da uva, a solução de hidróxido de sódio foi aquecida a 65°C e os cachos de uvas foram imersas por trinta segundos. E, para a retirada do hidróxido, as uvas foram lavadas, escoadas, desengaçadas, selecionadas por tamanho e distribuídas em bandejas. As uvas

foram secas em estufa com circulação forçada de ar na temperatura de 65°C para perda de umidade até peso constante.

A secagem da uva com tratamento de carbonato de potássio a 5% foi idêntica ao procedimento para as uvas tratadas com hidróxido de sódio. As cultivares usadas também foram *Lakemont Seedless Marroo Seedless* e "Rosa". A solução de carbonato de potássio a 5% com 0,4% de óleo de oliva foi aquecida a 37°C e os cachos de uva foram mergulhados nessa solução por três minutos. Posteriormente, as uvas foram desengaçadas, selecionadas por tamanho, pesadas e distribuídas nas bandejas e levadas para a estufa a 65°C com circulação forçada de ar e secas até peso constante.

As uvas secas e resfriadas foram lavadas em solução de 0,5% de carbonato de potássio e 0,4% de óleo de oliva para remover os resíduos de carbonato. Para secar a parte superficial das uvas, repetiu-se o processo de secagem por trinta minutos.

Para a secagem das uvas secas ao Sol usou-se as variedades de uvas *Marroo Seedless* e *Francesa*. O pré-tratamento das uvas foi por osmose com solução de sacarose a 50%. Após doze horas sob refrigeração, as uvas foram escorridas e levadas para secar ao sol em secador solar (construído baseando-se no trabalho desenvolvido pelo Engenheiro agrônomo Ribeiro, 2004), até peso constante não ultrapassando a temperatura de 65°C/4 dias. Os métodos de higiene durante o processo e o controle no armazenamento a 7°C foram adotados para evitar desenvolvimento microbiano e escurecimento enzimático das uvas passas.

## 5. Análise sensorial

A avaliação sensorial foi realizada mediante a aplicação do método hedônico (agradáveis e desagradáveis) usando uma equipe, não treinada, de 40 provadores com idade média de 25 anos. As propriedades averiguadas foram sabor, textura, odor e aparência do produto. O método de escala hedônica comparou 15 amostras de uvas e distribuídas aleatoriamente três amostras

com uma "amostra padrão" ou controle. Os testes foram realizados no laboratório de análise sensorial em cabines individuais. Foram atribuídos valores subjetivos de 1 a 9 aos vários atributos e, após, calculou-se a média aritmética das respostas.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A caracterização físico-química das uvas "in natura" é mostrada na Tabela 1.

**Tabela 1** Caracterização das uvas "in natura" das variedades *Lakemont Seedless branca*, *Marroo Seedless* preta e "Rosa".

Parâmetros	<i>Marroo Seedless</i>	<i>Lakemont Seedless</i>	"Rosa"
°Brix	20	17,5	20
pH	3,27	3,48	3,08
Umidade	79%	78,5%	77%
Atividade peroxidase	positivo	positivo	positivo

Alguns dos valores observando nesta tabela foram semelhantes aos encontrados por Nachtigal *et al.*, (2004). Das três variedades, apenas a *Lakemont Seedless* apresenta o °Brix inferior ao valor encontrado pela Embrapa Uva e Vinho e a variedade *Marroo Seedless* apresentou o valor do °Brix mais alto. Devido à baixa pluviosidade da safra de 2005, que favoreceu uma ótima maturação da uva e concentração dos sólidos totais.

Os resultados encontrados para o pH, nas uvas frescas mostraram que os valores estão condizentes com aqueles obtidos pela Embrapa Uva e Vinho para as variedades *Marroo Seedless*, *Lakemont Seedless* e *Rosa*.

Analisando-se a percentagem do teor de umidade da "uva in natura", os resultados mostram que estão ligeiramente inferiores aos valores da literatura.

A atividade da peroxidase avaliou a presença da enzima peroxidase, uma vez que é responsável pelo escurecimento e alteração do sabor do produto final, sendo o método significativo.

A Tabela 2 apresenta os parâmetros para as uvas desidratadas.

**Tabela 2** Parâmetros para as uvas secas das variedades *Lakemont Seedless* branca, *Marroo Seedless* preta e “*Rosa*”

Parâmetros	<i>Marroo Seedless</i>	<i>Lakemont Seedless</i>	“ <i>Rosa</i> ”
Umidade média (g água /100g amostra)	29,89	27,81	31,63
Atividade da peroxidase	negativo	negativo	Negativo

Observou-se que o teor de umidade das uvas selecionadas está acima do valor proposto por Travaglini, (1999) que foi de 14% a 16% de umidade.

O teor alto de umidade decorreu, talvez, do método de ensaio utilizado com circulação forçada de ar, já que as uvas tinham alto teor de açúcar e deveriam ser secas a vácuo pois o processo é mais rápido.

Através do estudo do comportamento da atividade de peroxidase em uvas secas, pode-se verificar que, em função do processo de secagem, as enzimas foram desativadas.

A textura final das uvas após a secagem e a avaliação visual indicou que as uvas se apresentaram de boa qualidade. Porém, observou-se na análise sensorial que ocorreram mudanças no sabor e na coloração nas uvas passas após o armazenamento.

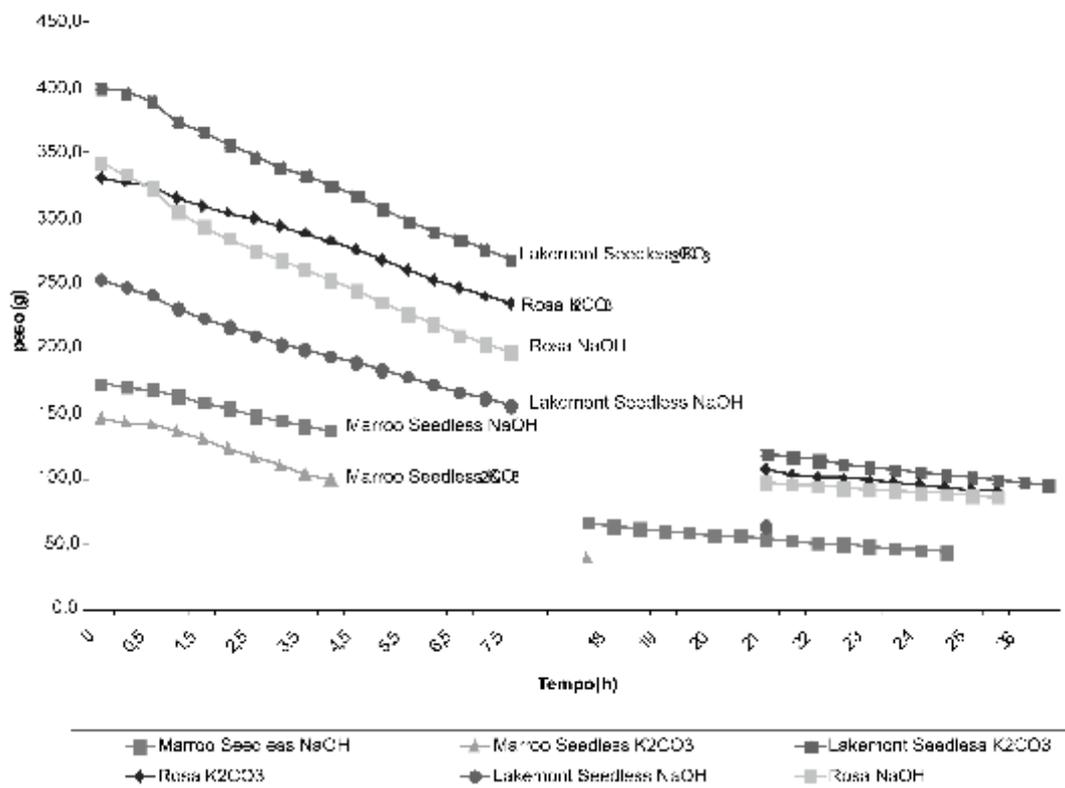
Na secagem e armazenamento sem tratamento de SO<sub>2</sub> a oxidação foi favorecida, provavelmente produzindo produtos voláteis e dando origem a compostos responsáveis pelo sabor. Como a uva seca tem umidade baixa, estando sujeita às reações que causam o escurecimento durante o armazenamento. Nas uvas da variedade Francesa, tratadas por osmose, observou-se a presença de mofos na sua superfície. Conclui-se que o processo do pré-tratamento com SO<sub>2</sub> tornou-se uma prática necessária, pois ele atua na secagem e armazenamento, como prevenção do escurecimento enzimático e como atividade antimicrobiana.

As Figuras 2 e 3 mostram dados das curvas de secagem das uvas submetidas à

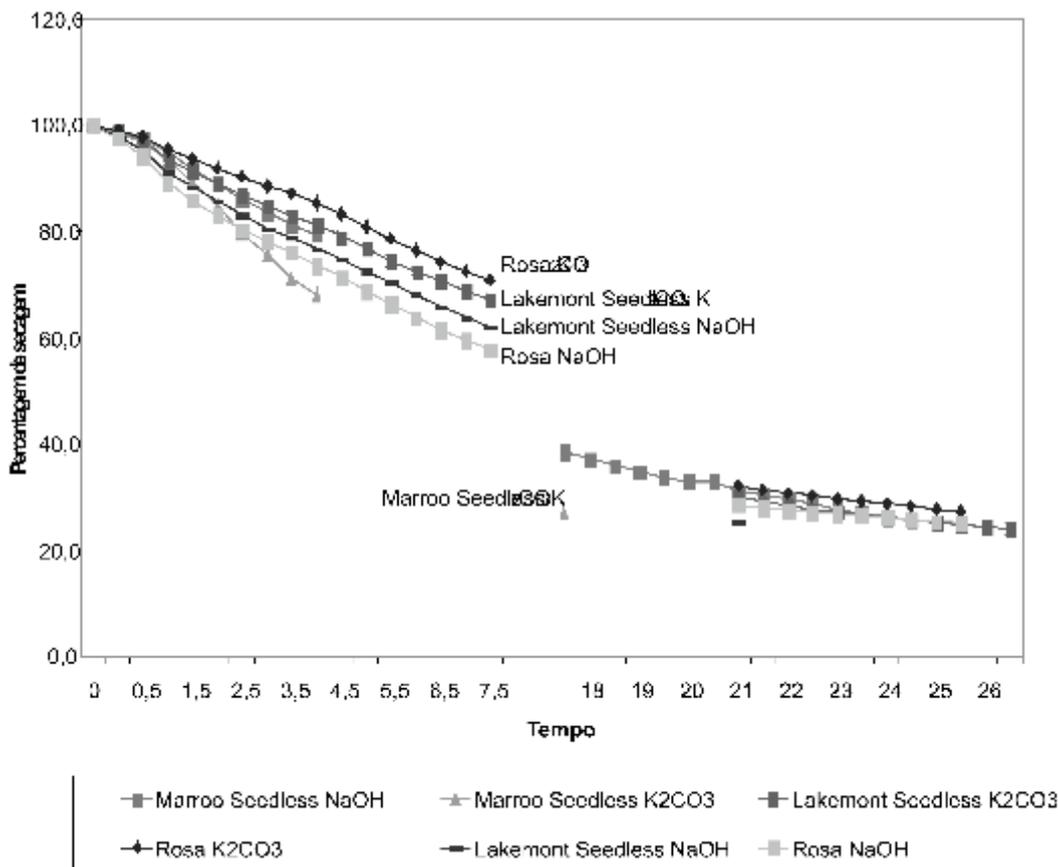
secagem em estufa a 65°C com circulação forçada de ar para os dois tratamentos estudados, durante 26 horas de processo na temperatura de 65°C.

Observou-se que a perda de massa no início da desidratação foi mais brusca em quase todas as variedades. A perda de massa de água ocorreu mais intensamente nas primeiras sete horas. A variedade de uva *Marroo Seedless*, tratada com carbonato de potássio, é a que mais se destacou, já que sua perda foi ligeiramente superior às outras cessando em 17 horas e 30 minutos. A segunda que se destacou foi a variedade *Lakemont Seedless*, tratada com Hidróxido de Sódio, que secou em 21 horas e 30 minutos. A uva *Marroo Seedless*, com tratamento de Hidróxido de Sódio, foi perdendo gradativamente massa ao longo do processo, durante 24 horas e 30 minutos. Observou-se, também, nos outros tratamentos, que nas últimas sete horas as uvas tiveram uma perda de massa semelhante, mostrando claramente que nesse período a perda de água é praticamente constante para todas as amostras.

Analisando o gráfico, verificou-se que a massa final das uvas secas em estufa, em relação à massa inicial ficaram em média ao redor de 25,75% e redução da massa final das uvas secas em estufa ao Sol, em relação à inicial, foi em média de 20%.



**FIGURA 2** Curvas de secagem para as uvas pré-tratadas com Hidróxido de Sódio e Carbonato de Potássio e secas em estufa elétrica à 65°C com circulação forçada de ar.



**FIGURA 3** Curvas de secagem para as uvas pré-tratadas com Hidróxido de Sódio e Carbonato de Potássio secas em estufa elétrica a 65°C com circulação forçada de ar.

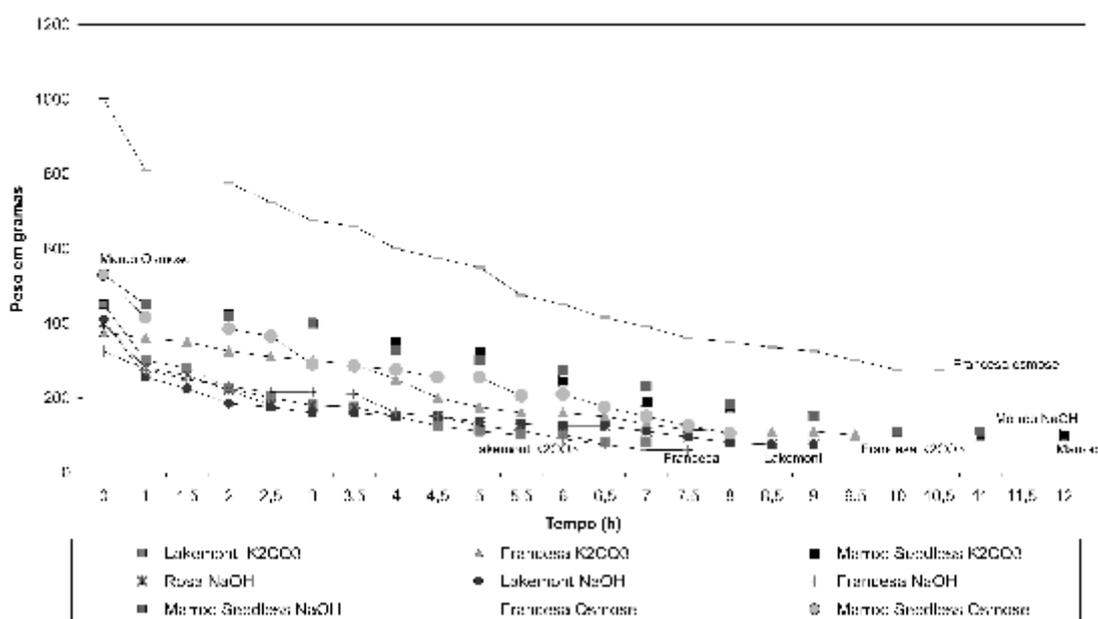
As Figuras 4 e 5 mostram a perda de água para o processo de secagem ao Sol durante 12 horas e na temperatura de 65°C.

Observou-se que a perda de massa nas variedades Lakemont Seedless tratadas com K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> a *Lakemont Seedless*, *Marroo Seedless* tratadas por osmose e a "Rosa" tratada com NaOH, se comparadas com as outras variedades, foram mais bruscas nas primeiras horas do processo, pois perderam entre 50% a 60% da massa inicial. O comportamento das variedades *Marroo Seedless* NaOH, *Marroo Seedless* K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, *Marroo Sedless* tratadas por osmose e Francesa tratada por NaOH, foi muito semelhante. Apenas as variedades *Marroo Sedless*, tratadas por osmose e Francesa tratadas por NaOH, oscilaram um pouco entre as 2 horas e 30 minutos e 3 horas e 30

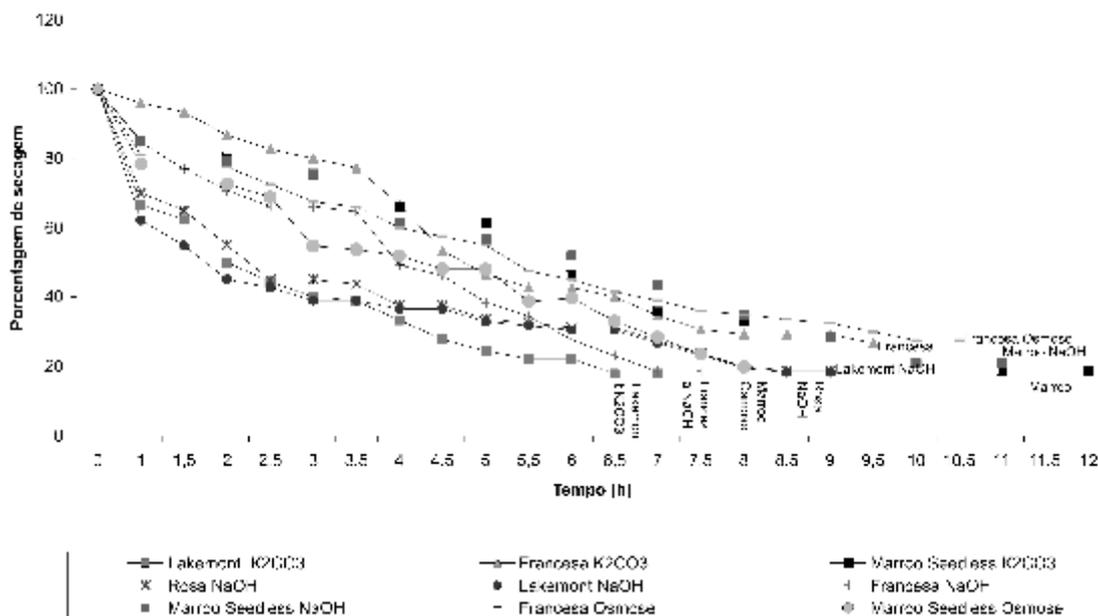
minutos de secagem.

Observou-se que variedade francesa tratada com K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> foi a que menos se destacou na perda inicial da massa, pois esta perda foi gradual e constante até o final do processo. A linha do gráfico mostrou uma queda brusca de massa devido à medida ser efetuada no intervalo de uma hora. O mesmo comportamento foi observado com a uva *Marroo Seedless* tratada com NaOH que demorou mais para secar ao Sol, devido ao maior tamanho das bagas.

A *Lakemont Seedless*, tratada com K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, apresentou melhor rendimento quanto à perda de massa em função do tempo e se destacou entre as outras variedades pelo tempo de secagem, entre 7 horas e 15 minutos.



**FIGURA 4** Curvas de secagem para as uvas secas ao Sol e com diferentes pré-tratamentos: NaOH, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e sacarose comercial.



**FIGURA 5** Curva de secagem para uvas secas ao Sol e pré-tratadas: NaOH, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e sacarose comercial.

#### 4.1 Resultados da análise sensorial

A análise sensorial das 15 amostras de uvas passas, realizadas com 40 provadores, permitiu verificar que todos os tratamentos diferiram entre si. A uva preferida foi a *Marroo Seedless*, tratada por osmose. Esta preferência pode ser explicada pela harmonia que a sacarose confere à doçura e à variedade da uva. A segunda mais preferida foi a *Marroo Seedless*, tratada com K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

Entre os comentários relatados pelos avaliadores, observou-se que as uvas passas *Marroo Seedless* e a *Francesa*, tratadas com K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, e as uvas padrão, constataram que a casca teria textura dura e sabor desagradável. Porém, a mesma uva *Marroo Seedless*, tratada com K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> se destacou, apresentada a segunda nota mais alta. Isto pode ser explicado devido à variedade que, segundo Cruess (1973, as uvas podem ter cascas duras ou cascas mais tenras com a película mais sensível.

A uva *Francesa* obteve uma boa avaliação, porém, as sementes atrapalharam, conforme citado nos comentários dos avaliadores. Observou-se que a uva *Francesa* tratada com NaOH foi mais preferida que a uva tratada com K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

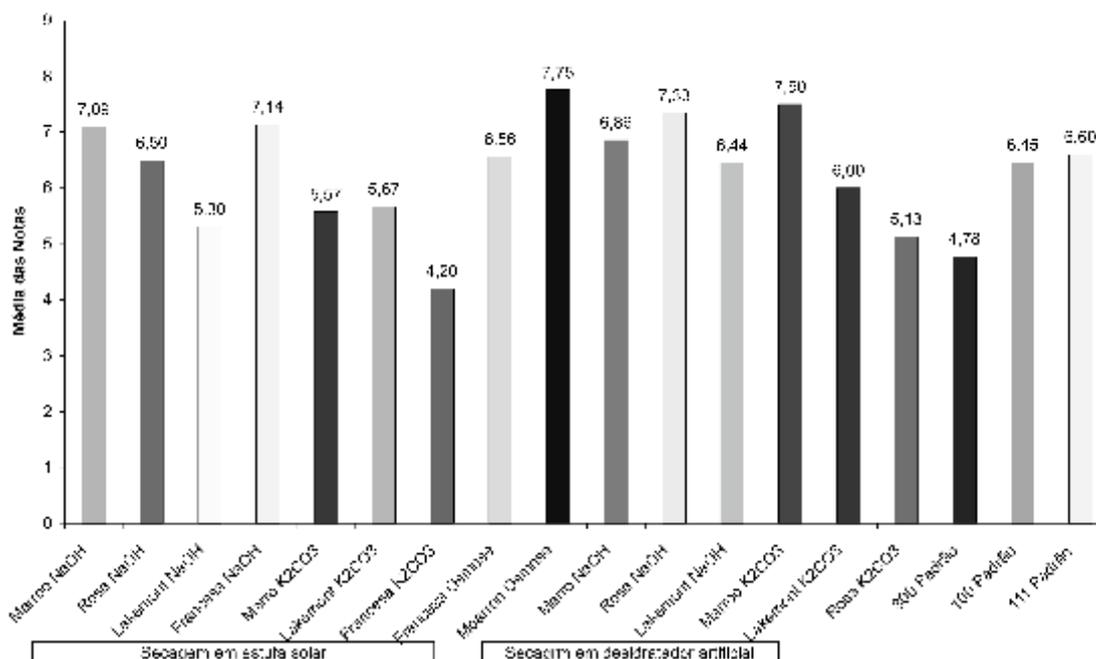
Também se observou que as uvas

passas *Lakemont Seedless* apresentaram notas distintas entre elas. Destas observou-se que usando o mesmo tratamento de NaOH, porém com método diferente de secagem, os valores atribuídos são diferentes.

Entre os atributos sensoriais avaliados quanto a sabor, odor, textura e aparência, o sabor foi a mais importante propriedade na determinação da aceitabilidade das uvas passas. Em função disso, a avaliação sensorial da uva quanto a esses atributos, mesmo que subjetivos, são importantes nesse processo. Isso indica uma preferência dos consumidores que refletem a importância do sabor das uvas que foi responsável por 92% da preferência. Destes, 15% atribuíram a preferência pela característica à textura e 10% atribuíram a aparência do produto.

Comparando-se as uvas secas em estufa e ao Sol, três receberam a melhor nota na secagem ao Sol e apenas duas receberam a melhor nota quando secas em estufa elétrica a 65°C com circulação forçada de ar.

Em relação às uvas tratadas por osmose, observou-se que o tratamento conferiu à uva passa maior qualidade a sua textura e a intensificação do sabor. A Figura 6 mostra a avaliação sensorial das uvas passas realizada por 40 provadores, para 15 amostras de uvas passas e 3 uvas padrões.



**Figura 6** Médias da notas atribuídas nos testes de análise sensorial para as amostras estudadas.

## CONCLUSÃO

Os parâmetros °Brix, pH, umidade e atividade de peroxidase, da uva demonstram ser importantes na qualidade de uva passa. Sabendo-se que a uva com alto teor de sólidos solúveis resulta em um produto de excelente qualidade, as variedades *Marroo Seedles* e a *Rosa* que apresentam o °Brix acima do esperado também apresentaram maior aceitação.

O pré-tratamento químico nas uvas permitiu confirmar que a variedade *Marroo Seedles*, com  $K_2CO_3$ , seca em estufa, tem uma perda de água superior na secagem. Das variedades secadas ao Sol, a que mais se destacou na perda de água foi a variedade *Lakemont Seedles*, tratada com  $K_2CO_3$ .

O secador usado para a secagem ao Sol se mostrou adequado para processamento em pequena escala, por ser tecnicamente simples e de custo relativamente baixo. É uma técnica promissora e uma boa alternativa de agregar valor aos produtos de pequenos produtores de uvas.

Portanto, algumas das vantagens em utilizar o processo controlado de secagem em

estufas, com temperatura controlada é a capacidade de conferir à fruta maior qualidade, quanto à sanidade, sem contaminação microbiológica e textura, bem como a facilidade de manuseio.

Na avaliação sensorial das uvas passas, a variedade *Marroo Seedles*, tratada por osmose, foi a preferida, sendo a preferência dos provadores maior para uvas passas produzidas com uvas de variedades com alto teor de açúcar assim como uvas tratadas com sacarose. Assim, a solução osmótica pode fazer parte da composição das uvas secas melhorando a característica final do produto.

Pode-se afirmar que o aprimoramento tecnológico e acentuada melhoria, desenvolvida no processo, são realmente responsáveis pelo ganho de qualidade das uvas passas.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Informações e documentação Artigo em publicação periódica científica impressa. Rio de Janeiro, 2003.
- AGUIRRE, José M. **Desidratação de hortaliças**. In Manual Técnico Campinas: ITAL.1999.
- ALVES, Rosa, M. V. **Desidratação de hortaliças**. In Manual Técnico Campinas: ITAL 1999.
- ANUÁRIO BRASILEIRO - Fruticultura. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gráfica e editora Palotti. 2002.
- AQUARONE, Eugênio Et al. **Alimentos e bebidas produzidos por fermentação**. São Paulo, Edgar Blücher, 1983.
- ARTHEY, D. & ASHURST, P.R. **Processado de frutas**. Ed. Acribia. Zaragoza (Espanã). 1996.
- ASCAR, José Miguel. **ALIMENTOS: Aspectos bromatológicos e legais**. Ed. UNISINOS. São Leopoldo - RS. 1985.
- BRASIL. MAA. Secretaria de Desenvolvimento Rural. **Manga para exportação: procedimentos para colheita e pós-colheita**. Brasília, EMBRAPA-SPI, 1994 (série Publicações Técnicas FRUPEX, 4).
- CAMARGO, U. A. **Manual Brasil Agrícola**, Bento Gonçalves, RS Uvibra União Brasileira de Vitivinicultura. 2004.
- CRUESS, W. V. **Produtos Industriais de Frutas e Hortaliças**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, v. 2, 1973.
- EARLE. R. L. **Ingenieria de Los Alimentos**. Ed. Acribia, AS. Zaragoza, 1998.
- ENCICLOPÉDIA, Barsa. Rio de Janeiro: Encyclopaedia Britânica Consultoria Editorial Ltda volume 15.- São Paulo. 1982.
- FERRI, V. C. Apostila da disciplina de **Agrometeorologia e Cultivo da Videira em Ambiente Protegido** do curso Gestão em Vitivinicultura. Bento Gonçalves. 2003.
- FIRENTINI, Ângela. **Apostila da disciplina de microbiologia II** do Curso de Química Industrial de Alimentos. UNIJUI, Santa Rosa. 2001.
- FRANCO, B.D.G. e Landgraf, M. 1996. **Microbiologia dos alimentos**. Ed. Atheneu. São Paulo.
- FRIES, Leadir.L.M. Apostila da disciplina de microbiologia alimentar. Universidade Federal de Santa Maria. RS. 1999.
- GABAS, A. L., TELIS-ROMERO J. MENEGALLI F. C. **Permeabilidade da Casca de Uva Itália**. Braz. J. Food Technol. Campinas, São Paulo.1998.
- GAVA, A. J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Nobel, 1984.
- GIOVANNINI, E. **Produção de Uvas para Vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 1999.
- GIOVANNINI, Eduardo. **Apostila da disciplina de Gestão da qualidade em viticultura** do curso Gestão em Vitivinicultura. Bento Gonçalves. 2004.
- HEBBEL, H. S. & MONTI, I. P. **Las Enzimas em los Alimentos**. Ed Fundação Chile. Chile. (1982).
- IAMANAKA B. T. citado por SANTOS R. C. **Pesquisa constata presença de fungos em frutas secas**. Jornal Unicamp. Pág 9. maio/2005. disponível em unicamp.br/unicamp-hoje/jornalPDF/ju286pag9PDF
- KLAJN, Vera. **Apostila da disciplina de Química Industrial I** do Curso de Química Industrial de Alimentos. UNIJUI Santa Rosa. 1999.
- LEÃO Patrícia C. de S. **Cultivares**. Variedades de uvas apirênicas. Embrapa Uva e Vinho. Disponível em www.cpatsa.embrapa.br., Acesso em 01/09/2005.

LONA, A. A. - **Vinhos Brancos de Qualidade**. Revista do Vinho, Bento Gonçalves, RS Uvibra - União Brasileira de Vitivinicultura. Maio/jun. 1989.

MABAN, K. L. K. STUMP, S. E. **Alimentos e Nutrição**. 9 ed. São Paulo: Roca, 1998.

MARTINS, R. R.; J.B. DA R; OLIVEIRA, P.A.V. de. **Tecnologia de Secagem de Grãos**. Passo Fundo: Embrapa Trigo/EMATER/RS, 1999.

MELLO, L. M. R. **Atuação do Brasil no Mercado Internacional de Uvas e Vinhos - Panorama 2003** "Disponível em" <http://www.irrigar.org.br/noticias/noticia6mai012004.php> "Google" obtida em 01 abr. 2005.

MELLO, L. M. R. **Produção e comercialização de uvas**. In Sistema de Produção 01.Embrapa Uva e Vinho Bento Gonçalves - RS. (2004). Jales, São Paulo, 2004.

MENEGUZZO, J. **Informações adquiridas, em estágio curricular realizado na EMBRAPA-CNPV**, Bento Gonçalves, RS, do curso Química Industrial de Alimentos. UNIJUI-Santa Rosa RS. 2001.

\_\_\_\_\_. MAPA. Instrução **Normativa 05, de 31 de março de 2000**. Estabelece as condições higiênico-sanitárias para a fabricação de bebidas e vinagre, inclusive vinhos e derivados da uva e do vinho, dirigido a estabelecimentos elaboradores e/ou industrializadores.

MATTOS, C. **Frutos do Sertão Cearense**. In Anuário Brasileiro da uva e vinho. Ed Gazeta Santa Cruz do Sul.- RS. 2004.

NACHTIGAL, J. C. **Cultivares**. In Sistema de Produção 01.Embrapa Uva e Vinho Bento Gonçalves - RS. (2004). Jales, São Paulo, 2004.

OKADA, Massuo et al **Desidratação de frutas e hortaliças**. In.Manual Técnico Campinas : ITAL.1999.

CNNPA 46 de 24/07/1978. Normas Técnicas Especiais para Frutas Secas ou Dessecadas. São Paulo. 2,p, 1978.

RAUBER, J.J. et al **Apresentação de Trabalhos Científicos: normas e orientações práticas**. Ed. UPF. Passo Fundo. 2003.

RIBEIRO, P. G. F. **Conservação a seco**. In. Revista Globo Rural.Ed Globo São Paulo.out/2004.

RODRIGUES, V. Apostila da disciplina de **Equipamentos** do curso de Especialização Tecnologia e Controle de Qualidade em Alimentos. UPF - Passo Fundo,RS. 2004.

SARANTOPOULOS, Claire I. G. L., **Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis**. Campinas: CETEA/ITAL. São Paulo. 2001.

SCHNEIDER, E. **A cura e a saúde pelos alimentos**. Sao Paulo. Casa publicadora Brasileira. Santo André - São Paulo. 1984.

SENAI/DN 2000. 162 p. Série Qualidade e Segurança alimentar GUIA para elaboração do plano APPCC; laticínios e sorvetes. 2.ed. Brasília., Projeto APPCC Industria. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE.

SILVA, J. A. **Tópicos da Tecnologia de Alimentos**. Livraria Varela. São Paulo, 2000.

TIDEI Carlos. Alberto. **A UVA**. In: Manual Brasil Agrícola. Horticultura Fruticultura Plantas Mediciniais. V. 6. Ed Cone. 1984.

TRAVAGLINI, D.A. **Produtos desidratados de banana**. Campinas. Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1985.

VENDRUSCOLO, J. L. S. & MAGNANI, M. C. **Grupo de trabalho: Secagem e Desidratação**. Bol. SBCTA, jan/jun 1995.

WINKLER, A. J. **Viticultura**. 4º edição. Ed. Cessa. México, 1976.

# LEVANTAMENTO DA ADEQUAÇÃO DE TRATORES E PULVERIZADORES AGRÍCOLAS EM USO NA DEPRESSÃO CENTRAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Marçal Elizandro Dornelles<sup>2</sup>  
José Fernando Schlosser<sup>3</sup>  
Reges Durigon<sup>3</sup>  
Gustavo Heller Nietiedt<sup>4</sup>  
Leonardo Basso Brondani<sup>5</sup>  
Dirceu Segabinazzi Nöller<sup>5</sup>  
Marcelo Silveira de Farias<sup>6</sup>

Universidade Federal de Santa Maria / Núcleo de Ensaios de Máquinas Agrícolas - NEMA/UFSM

## RESUMO

A Tecnologia de Aplicação consiste em uma das operações mais caras e de maior risco dentro da produção agrícola. Considerando a importância de que qualquer aplicação de agroquímico seja eficiente e no sentido de se evitar desnecessárias poluições, projetos de inspeção de pulverizadores agrícolas são realizados em diversos países já há longo tempo. Estes projetos buscam levantar informações e levar orientação a agricultores e se fundamentam a serem implantados em regiões onde ainda não são realizados. Neste sentido, foi realizado este trabalho com objetivo de implantar um projeto de inspeção técnica de pulverizadores agrícolas na depressão central do Estado do Rio Grande do Sul. Foi constatado o elevado tempo de uso de tratores e de pulverizadores na região, sendo que o tempo médio de uso foi de 16,8 e 17,4 anos, respectivamente. A inadequação da proteção e da rotação da tomada de potência, de manômetros, e a falta de estruturas de proteção contra o capotamento (EPCC) foram os itens que mais reprovaram as máquinas inspecionadas onde estes itens apresentaram de forma eficiente em apenas 8,3%, 20,2%, 19,1%, 35,7% das máquinas avaliadas, respectivamente.

**Palavras-chave:** Máquinas agrícolas. Pulverização. Avaliação.

## ABSTRACT

*The spraying technology is one of the most important operation and with high risk into the agricultural production. Taking into account the importance that any application of agrochemical may be efficient and looking to avoid unnecessary pollutions, projects of inspection on agricultural sprayers are accomplished in many countries for a long time. These projects look to gather information and to give support to farmers and are important to be accomplished where they have not been done yet. Then, the objective of this project was to inspect agricultural sprayers in Rio Grande do Sul State. It was possible to notice the long time in using*

*tractors and sprayers in the region, with averages of 16,8 and 17,4 years of use, respectively. The unconformity of the power-take-off's protection and rotation, of manometers, and the lack of roll over protection structure (ROPS) were the main items for reprovail of the machines so that, this items were acceptable just in 8,3%, 20,2%, 19,1%, 35,7% of the machines evaluated respectively.*

**Keywords:** Agricultural machines. Spraying. Evaluation.

## INTRODUÇÃO

A crescente demanda mundial por alimentos força o uso cada vez maior de tecnologias que venham a incrementar a produtividade das culturas. Assim, é inegável que o uso de máquinas e a aplicação de técnicas agrícolas eficientes permitiram o aumento da produção agrícola. Com o aumento do cultivo de um número reduzido de espécies em vários lugares, deram início ataques de novas pragas e moléstias sobre as culturas. Assim, a tecnologia de aplicação tornou uma prática indispensável para a viabilidade econômica do sistema de produção agrícola vigente. Embora fundamentais ao sistema agrícola, os agrotóxicos trazem grandes preocupações a ambientalistas e técnicos ligados à área. Prima-se pela utilização correta e criteriosa dos defensivos, entretanto, observa-se grande falta de informação principalmente entre os operadores. Em muitos casos, as aplicações até podem produzir o efeito desejado, porém, de forma ineficiente, porque não se utiliza a melhor técnica ou devido à calibração insuficiente das máquinas.

Dessa forma, na busca da otimização no uso de agroquímicos e redução do impacto ambiental, mais de 20 países em todo o mundo vêm realizando inspeções periódicas em pulverizadores agrícolas já há longo tempo inclusive com obrigatoriedade na maioria destas nações.

Assim, o objetivo deste trabalho foi de implantar o Projeto de inspeção técnica de pulverizadores agrícolas na região da Depressão Central do Estado Rio Grande do Sul, centralizado na Universidade Federal de Santa Maria.

## MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

A área de abrangência do projeto foi a região correspondente à Depressão Central do Rio Grande do Sul, sendo formada por 28 municípios.

A realização do projeto ocorreu com deslocamento da equipe do projeto, através de viatura disponibilizada pela Universidade Federal de Santa Maria. Conforme a disponibilidade de tempo e recursos se buscou a extensão ao maior número de Municípios da região. Desta maneira, os agricultores que participaram do projeto foram eleitos de forma voluntária e aleatória simples, havendo total imparcialidade da equipe do projeto quanto a marcas comerciais, tipo de propriedades ou tipo de máquina a ser inspecionada.

Com o intuito de tornar pública a realização do Projeto de inspeção, foi utilizado um panfleto de divulgação distribuído em eventos agrícolas e revendas de máquinas agrícolas da região. Ainda como meios de divulgação, foram publicadas notas de imprensa e apresentações do Projeto em instituições de ensino da região.

Convém ressaltar que, para a realização das inspeções sobre as máquinas, foi exigida a presença do aplicador, sendo ele, proprietário, agregado ou operador, para que fossem simuladas as condições, o mais real possível da última condição de aplicação com o pulverizador.

As avaliações de inspeção foram divididas em sete partes ou itens: dados identificatórios, manômetro, filtros, depósito, proteção e segurança, verificações sobre o trator agrícola e bicos de pulverização. Além destes itens, outras observações a respeito de vazamentos nas máquinas também foram registradas.

Para facilitar as inspeções, foi elaborado um questionário que contemplou todas as informações necessárias através de duas páginas. Foram realizadas avaliações qualitativas e/ou quantitativas sobre cada parte do pulverizador e trator agrícola (quando necessário).



Figura 1 - Determinação de vazão por ponta de pulverização em pulverizador com engate de arrasto. São Sepé, RS, 2008.

Aos proprietários dos pulverizadores foi fornecido um relatório de inspeção, em que constaram dados sobre a inspeção, não conformidades observadas e medidas a serem tomadas para sua correção, caso necessário.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As aplicações de agrotóxicos realizadas nos sistemas agrícolas são com predomínio de uso de pulverizadores hidráulicos. Estas máquinas têm a função de fracionar a calda e distribuí-la homogênea-mente, sob a forma de finas gotículas, nos órgãos aéreos das plantas ou sobre o solo; isso, sem afetar a eficiência do tratamento, a taxa de aplicação por hectare, bem como a diminuição das possibilidades de contaminação do homem e do ambiente.

As vistorias periódicas de componentes isolados de pulverizadores agrícolas são realizadas desde a década de 40 (REICHARD et al., 1991), porém, somente após 1968 surgiram os primeiros programas de inspeção periódica (GANZELMEIER & RIETZ, 1998).

As inspeções periódicas realizadas sobre as máquinas aplicadoras têm por fim mantê-las em melhores condições possíveis para que sejam obtidas aplicações com maior eficiência e para que se evitem contaminações desnecessárias. A partir da década de 1960, começa na Alemanha a implantação dos primeiros projetos. Ao decorrer dos anos, outros países como Itália (1969), começam a

realizar as inspeções nos equipamentos em uso.

Entre os primeiros trabalhos nacionais, Ramos (2003), na região de Jundiaí, Estado de São Paulo, observou que, dos pulverizadores em utilização na cultura do morango, em torno de 79% apresentavam avarias, sendo as mais comuns a falta de manômetros e peneiras e filtros danificados.

“Val (2006) enfatiza a importância de que cursos de habilitação para o manejo de agroquímicos sejam disponibilizados aos operadores com base em modelo espanhol”. “Em trabalho realizado por Vicente et al. (1998), foram entrevistados trabalhadores de 3.000 propriedades, em que 56,6% destes nunca receberam treinamento sobre aplicações com agrotóxicos”.

A política de modernização da agricultura, que subsidiou o crédito e estimulou a implantação da indústria de defensivos agrícolas, ignorou carências estruturais, como o despreparo da mão de obra para os novos pacotes tecnológicos de difícil execução, uma vez que se negligenciou uma política de capacitação e treinamento do trabalhador rural (ANDRADE, 1995).

Durante as atividades de inspeção, são atribuídos certificados ou relatórios sobre a condição de uso dos conjuntos mecanizados e orientação aos usuários, objetivando a eficiência de aplicações e, conseqüentemente, redução do impacto ambiental através da redução da quantidade de defensivos agrícolas utilizados. Em alguns casos, a certificação através de inspeções periódicas pode incluir a autorização ou não da continuidade do trabalho com uso dos equipamentos, normalmente, em países que já adotaram as inspeções de forma compulsória. “Em trabalho realizado na Espanha, região de Valência, que os pulverizadores inspecionados são divididos em duas classes: pulverizadores aptos ou pulverizadores não aptos ao uso (VAL, 2006)”. Na classe dos pulverizadores não aptos, existem aqueles que apresentam reprovação parcial e, desta forma, o responsável pelo equipamento recebe um prazo para correção destas e, então, tornar o equipamento apto para o uso em inspeções futuras. Porém, aqueles pulverizadores que apresentaram uma ou mais não conformi-

dades graves, são reprovados pelo programa e deverão ser descartados de uso devido a grandes impactos que possam estar causando sobre o ambiente ou sobre o Homem e devido à baixa confiabilidade e/ou eficiência operacional de trabalho. "A Alemanha possui padronização das inspeções com definição de metodologia desde 1976 e atualizações constantes conforme necessidades (OSTEROTH, 2004)".

A introdução de normalização e sistema de certificação deve ser usada para garantia de um mínimo de qualidade e segurança aos aplicadores disponível nos equipamentos usados nas aplicações e que deve ser complementado com treinamento dos operadores para que se obtenha melhor eficiência nas aplicações. "Conforme a legislação espanhola, os operadores devem obrigatoriamente passar por cursos ou provas de capacitação homologado pelo Ministério de Agricultura e Sanidade (VAL, 2006)".

A calibração adequada do pulverizador é o primeiro passo para garantir o sucesso da aplicação de agroquímicos, haja vista, ser esta a tarefa que irá determinar as melhores condições operacionais da máquina (GANDOLFO & OLIVEIRA, 2006).

Para Andrade (1995), os prejuízos causados pelo uso inadequado dos agrotóxicos extrapolaram o campo econômico e ganharam uma dimensão social por demandar grandes verbas públicas e privadas para atendimento médico-hospitalar relativos à saúde dos trabalhadores.

"O Brasil é um dos países que mais exageram na aplicação de pesticidas nas lavouras (BLECHER, 1998)".

Em um estudo mais recente, Soares et al. (2002) realizaram uma análise de custo-benefício do uso de agrotóxicos em Minas Gerais. Os autores concluem que, se o custo com a saúde é levado em conta no processo de decisão do agricultor, os benefícios líquidos de usar agrotóxicos em determinadas culturas são negativos quando comparados com sistemas não convencionais de produção.

Mesmo com o uso massivo de agrotóxicos no Brasil, se observam grandes perdas das culturas devido a danos de pragas e doenças não controladas, por exemplo, prejuízos de 55, 46, 35 e 29% na produção final de cana, arroz, milho e soja, respectivamente (MYAMOTO, 2003).

"Os questionamentos de organizações e ambientalistas têm seu foco não tão objetivo quanto à questão dos agrotóxicos indo contra os produtos, sendo que a principal problemática é relativa a sua forma de uso (GOELLNER, 2001)".

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Máquinas inspecionadas e localização espacial.

As cidades abrangidas pelo projeto estão abaixo listadas na tabela 1 com respectivos números de máquinas inspecionadas. Do total de 28 municípios da região, foi possível abranger 16 municípios nesta primeira etapa do projeto. Ao total foram inspecionados 84 pulverizadores agrícolas em uso na região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul.

A área total atendida pelas máquinas inspecionadas neste trabalho correspondem a um total aproximado de 23.243 hectares (em torno de 3,4% da área agrícola total desta região.) correspondendo aos cultivos de soja, arroz, milho, e trigo com participações de 66,0 30,6, 2,3 e 1,1% em áreas, respectivamente.

Ao total, foram amostradas 82 propriedades neste trabalho e apresentaram uma área média de 276 hectares cada. Em duas propriedades, devido à grande área cultivada, realizou-se inspeção de dois pulverizadores em cada uma destas. Assim, este projeto abrangeu um total de 75 tratores agrícolas, 77 pulverizadores sem fonte de potência própria e 7 pulverizadores autopelidos.

Tabela 1 - Municípios abrangidos pelo projeto, classificação e número de pulverizadores agrícolas inspecionados.

Município	Tipo de pulverizador (Classe)			Total
	Engate aos três pontos	Engate de arrasto	Autopropelido	
Agudo	3	0	0	3
Cachoeira do Sul	0	2	0	2
Dilermano de Aguiar	7	3	2	12
Dona Francisca	11	0	0	11
Formigueiro	4	2	0	6
Faxinal do Soturno	5	0	0	5
Itaara	2	0	1	3
Júlio de Castilhos	1	0	0	1
Restinga Seca	0	2	1	3
Santa Maria	20	4	0	24
São João do Polêsine	2	0	0	2
São Martinho da Serra	1	1	1	3
São Pedro do Sul	3	0	0	3
São Sepé	3	2	0	5
Silveira Martins	1	0	0	1
Tupaciretã	0	0	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>84</b>
	72,6%	19,1%	8,3%	100%

Identificação e classificação das máquinas inspecionadas

Quanto à divisão dos tratores agrícolas utilizados junto aos processos de pulverização no que diz respeito a marcas comerciais (Figura 2), houve predomínio da marca Massey Ferguson com participação de 49,3%, seguida da marca Valmet (20,0%), marca Ford com 16,0%, marca Valtra com participação de 8,0%, marca John Deere com 4,0% e marca New Holland representada por 2,7% da população.

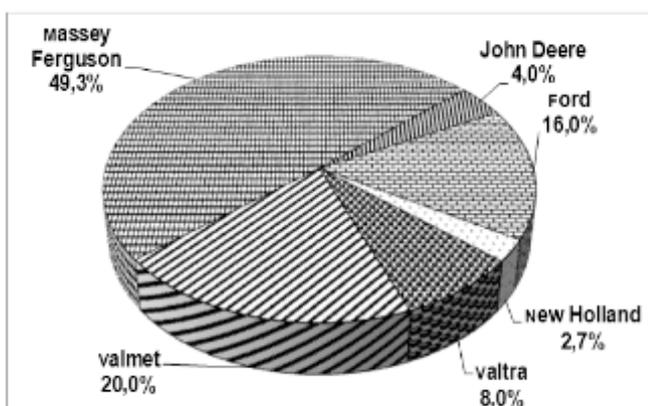


Figura 2 - Distribuição dos tratores quanto à marca comercial.

"Nesse sentido, Ereno (2008) encontrou predomínio de tratores da marca Massey Ferguson na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul".

Da mesma maneira do que foi observado com o lote de pulverizadores inspecionados, duas das marcas com maiores participações na população de tratores inspecionados, marcas Valmet e Ford, mesmo estando fora do mercado nacional de tratores agrícolas atualmente, representaram expressiva participação com 36% do total de máquinas inspecionadas, ou seja, explicam em parte o motivo de se observar envelhecimento da frota de tratores agrícolas na região.

Pulverizadores agrícolas

A divisão dos pulverizadores, conforme marcas comerciais, está a seguir discriminada (Figura 3).

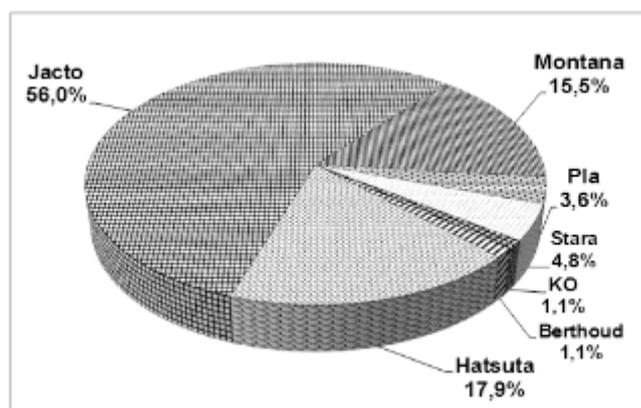


Figura 3 - Distribuição de pulverizadores agrícolas quanto à marca comercial.

Ao total, sete marcas compuseram a população amostral de pulverizadores com participação decrescente em ordem com marca Jacto (56,0%), marca Hatsuta (17,9%), marca Montana (15,5%), marca Stara (4,8%), marca Pla (3,6%) e marcas Berthoud e KO em sexta e sétima posições com igual participação de 1,1% cada.

É interessante ressaltar a participação da marca Hatsuta, fora do mercado nacional já há aproximadamente 18 anos e, mesmo assim, participando com 17,9% da população amostral do projeto. Isso demonstra claramente o envelhecimento crítico da frota de pulverizadores agrícolas em uso atualmente na região, o que se torna extremamente prejudicial à obtenção de melhores qualidades de aplicações e segurança ambiental por se tratarem, em grande parte, e conforme constatado, de máquinas sem presença de dispositivos de proteção e segurança básicos tais como: válvulas antigotejo sobre os bicos de pulverização, proteção da tomada de potência, mecanismos de tríplex lavagem, reservatório de água limpa e incorporador de agrotóxicos.

A respeito do tipo de máquinas, foram inspecionados sete pulverizadores auto-propelidos, 16 pulverizadores com engate de arrasto pela barra de tração dos tratores e 61 pulverizadores com engate aos três pontos do sistema hidráulico dos tratores. A característica de predomínio de máquinas de pequeno porte com engate aos três pontos do sistema hidráulico dos tratores provavelmente esteja ligada ao tamanho das propriedades abrangidas, as quais apresentaram uma área agrícola média de 276 hectares, variando de extremos de propriedades com sete hectares a propriedades com 1.812 hectares de cultivo agrícola, sendo que 59,5% das propriedades apresentaram área agrícola menor do que 200 hectares cultivados, nas quais, em condições normais de cultivos de soja ou arroz irrigado, consegue-se atender de maneira satisfatória com um pulverizador de pequeno porte.

Analisando a frota de pulverizadores inspecionados, foi determinado que 14,3% das máquinas apresentaram ano de

fabricação igual ou inferior a 1980. "Conforme destacado por ANFAVEA (2005) este período coincide exatamente com a grande expansão no ramo de máquinas agrícolas no Brasil". Nesta época, além da inexistência de legislação rigorosa quanto ao projeto de máquinas direcionadas à aplicação de agrotóxicos, como infelizmente ainda não há no Brasil, havia agricultores com grau de instrução muito baixo e com pouca exigência do mercado quanto à qualidade das máquinas fabricadas e, aliado a tudo isso, uma enorme demanda em máquinas devido ao grande crescimento agrícola do país na época e ao abundante apoio governamental e de capital estrangeiro para que a área e produção agrícola nacional tivessem crescimento.

Nos países da União Europeia, há obrigatoriedade de que os fabricantes de máquinas agrícolas ou florestais obedeçam a Diretiva de Segurança em máquinas. Dentre os itens requeridos para aprovação das máquinas, estão aqueles de segurança ao operador (ALONÇO, 2004).

"As empresas europeias são responsabilizadas por possíveis erros de projetos ou danos que venham a ocorrer futuramente sobre os operadores (MÁRQUEZ & SCHLOSSER, 2001)".

Tempo de uso de tratores e pulverizadores agrícolas

Como resultados quanto à idade das máquinas inspecionadas, pode-se perceber o envelhecimento da frota, sendo determinadas máquinas com tempo de uso acima de 15 anos em 36,9% e 59,5% dos pulverizadores e tratores inspecionados, respectivamente (Figura 4).

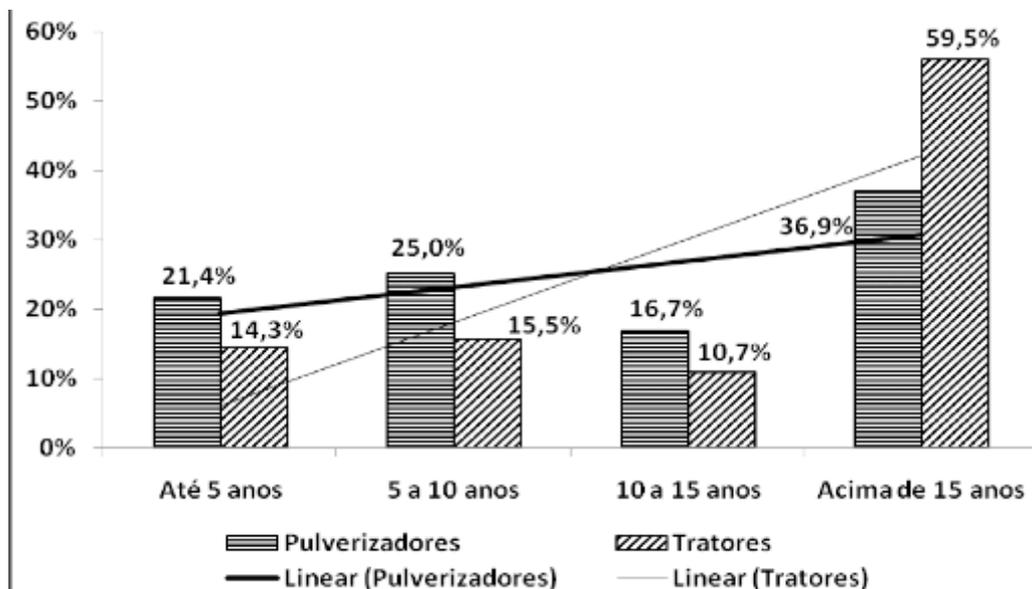


Figura - Classificação de tratores e pulverizadores quanto ao tempo de uso (anos).

“Corroborando, Debiasi et al. (2004) determinaram que 73% dos tratores agrícolas analisados na Depressão Central do Rio Grande do Sul superaram os dez anos de utilização”. Para tratores, foi determinado que 14,3% da frota amostral tinham idade até cinco anos (Classe 1), 15,5% com idade entre 5 a 10 anos (Classe 2) e 10,7% com idade entre 10 a 15 anos (Classe 3). A idade média determinada foi de 16,8 anos e sendo que o trator com idade mais avançada apresentou 38 anos desde a data de fabricação. Em 2004, a média de idade dos tratores agrícolas estava em 17,5 anos para esta mesma região (DEBIASI et al., 2004). Para Ereno (2008), o tempo de uso médio de tratores utilizados nas empresas rurais que cultivam as culturas de soja e arroz irrigado no Rio Grande do Sul foi de 14,8 anos”.

Na Espanha, apenas 12% dos tratores apresentavam até cinco anos de uso e 54% das máquinas apresentavam idade superior a 15 anos (MIGUIJÓN & MÁRQUEZ, 2004). Essa situação é extremamente preocupante e deve exigir maior atenção governamental no sentido de investimentos de renovação de frotas de tratores e colheitadeiras com motores agrícolas mais eficientes e novos implementos com maior confiabilidade e eficiência operacional como valorização de uso da matriz energética de cada país. Assim, é possível afirmar que os tratores utilizados

nas atividades de pulverização, são em geral, aquelas máquinas com maior idade dentro da propriedade e que recebem mínimas condições de manutenção para trabalharem adequadamente nestas operações. Como exemplo destas inadequações. Pode-se citar a ausência de cabines, proteção solar através de toldos e ruídos excessivos do motor. Quanto aos pulverizadores, apenas 21,4% dos pulverizadores apresentaram idade até cinco anos, 25,0% entre 5 e 10 anos, 16,7% entre 10 e 15 anos e 36,9% com idade maior do que 15 anos. O tempo de uso médio dos pulverizadores foi de 17,4 anos e uma máquina apresentou 41 anos de uso desde o ano de fabricação. “Gandolfo (2001) determinou idade média de 9,2 anos para pulverizadores inspecionados no Estado de São Paulo”. Se for levada em conta a classificação deste mesmo autor, o número de pulverizadores considerados “novos”, ou seja, máquinas com menos de dois anos de fabricação, foram identificadas apenas sete máquinas (8,3%), o que reafirma a condição precária e o envelhecimento da frota.

Aprovação dos itens inspecionados

Na Figura 5 está descrita a ordem de aprovação dos principais itens analisados conforme determinação com a metodologia proposta por este trabalho.



Figura 5 – Aprovação de itens avaliados sobre tratores e pulverizadores (%).

Dentre os itens que justificaram o grande número de pulverizadores reprovados. Pode-se destacar a ausência de proteção da tomada de potência. "Mesmo estando entre um dos maiores causadores de acidentes no que diz respeito a tratores agrícolas, ainda tem seu risco ignorado por grande parte dos operadores (DEBIASI et al., 2004)". Assim, o dispositivo de proteção esteve ausente em 53,6% dos pulverizadores, presente. Porém apresentando proteção ineficiente do órgão ativo em 38,1% das máquinas e apresentando proteção correta em apenas 8,3% das máquinas. "Ros (2006) encontrou aprovação da proteção da tomada de potência em apenas 19% de pulverizadores inspecionados na Argentina". "Todavia, Gracia & Val (2001) determinaram aprovação do item em 63% de um total de 570 máquinas inspecionadas na Espanha".

Conforme Couto (2008) em torno de 20% dos acidentes de trabalho na agricultura são relativos a tarefas com tratores agrícolas, o autor cita ainda que em torno de

54% dos acidentes leves e 14,8% dos acidentes graves são causados devido à condição de equipamentos inadequados, ou seja, ocorrem naquelas condições onde itens de segurança não estão devidamente adequados ou por que as máquinas em uso não recebem a devida manutenção.

"Para Alonço (2006), toda peça móvel que apresente risco ao operador, tais como, engrenagens, volantes, excêntricos e outras, deverão ser projetados, embutidos ou protegidos". "Debiasi et al. (2004), determinou que 81,8% dos casos de acidentes ocorridos com envolvimento de máquinas agrícolas estiveram envolvidos com atitudes inseguras". "Segundo este mesmo autor, 9% dos acidentes com máquinas agrícolas estão ligados à falta de proteção de partes ativas". "Márquez (2001) destaca que em torno de 80% dos acidentes com tratores agrícolas na Europa são ocasionados devido a atitudes inseguras do operador". "Para Couto (2008), uma das principais causas dos acidentes se deve ao fato de a maioria dos operadores

(61%) não terem frequentado cursos de operação com ênfase à segurança". Ao considerar também a adequação da rotação imposta aos pulverizadores, sendo que esta deveria estar próxima ao valor de 540 RPM, rotação padrão para as máquinas comercializadas no mercado nacional, foi observado que apenas 20,2% das máquinas estariam próximo da rotação padrão considerando erro de até  $\pm 5\%$ . Ao correlacionar informações sobre proteção e rotação adequada da tomada de potência, foi possível observar que apenas cinco pulverizadores (5,9%) estariam aprovados quanto a este item, ou seja, reprovação final de 94% dos pulverizadores quanto à conformidade e funcionalidade da tomada de potência. Em segundo lugar, na ordem de itens não conformes, os manômetros estiveram dentro do padrão mínimo esperado de funcionalidade em precisão de leitura, nível de glicerina e diâmetro externo em apenas 19% (16 pulverizadores). Cruciais para o monitoramento e calibração do pulverizador, este item merece maior atenção e provavelmente esteja envolvido em grande parte com a ineficiência de várias aplicações realizadas pelas máquinas inspecionadas, pois se observou que alguns pulverizadores utilizando pontas de grande vazão e com pressão de trabalho abaixo da mínima recomendada para este tipo de ponta.

Em quarto lugar de reprovação, a presença de Estrutura de proteção contra capotamento esteve ausente em 66,7% das máquinas inspecionadas (Figura 6).



Figura 6 – Exemplo de trator sem estrutura de proteção contra capotamento (EPCC). Santa Maria, RS, 2008.

Nesta avaliação é possível destacar itens como erros de taxa de aplicação, pontas desgastadas ou não combinadas quanto ao tipo e presença de vazamentos sobre as máquinas, itens que exigem pouco esforço operacional e econômico dos aplicadores e que deveriam ser corrigidos pela facilidade e pelos impactos negativos que possam trazer no âmbito operacional e econômico da pulverização.

Quanto aos itens que mais causam impacto ambiental negativo, cita-se a falta de válvulas antigotejos, presença de resíduos externos e vazamentos sobre o circuito hidráulico dos pulverizadores.

Assim, os itens que mais impactam sobre a integridade e segurança do operador, destacam-se o ruído excessivo sobre os postos de operação, determinado em 66,7% dos tratores inspecionados, a falta de proteção da TDP e a falta de proteção solar e EPCC sobre as máquinas.

Quanto à avaliação de ruídos sobre os postos de operação de tratores agrícolas, a NR 15 (1990) destaca os limites relativos à exposição ao ruído, indicando como prejudicial o valor de 85 dB como sendo máximo tolerável para uma exposição de 8 horas diárias.

“Os níveis de ruído causados por tratores representam condição de trabalho desconfortável para o operador e que proporciona grande risco de perda auditiva (SANTOS FILHO, 2002)”. Foi determinada reprovação de 66,7% dos tratores quanto a esse item.

Os pulverizadores inspecionados foram identificados através de etiquetas adesivas (ver exemplo na Figura 7) e inscritos em um cadastro dos equipamentos para acompanhamento da evolução das condições das máquinas inspecionadas.

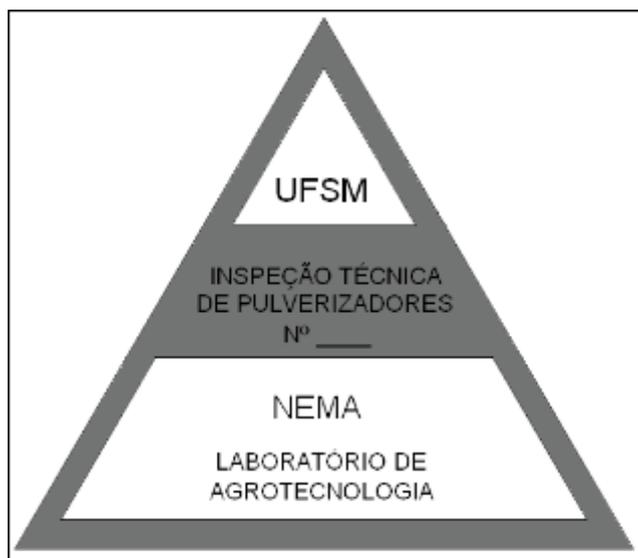


Figura 7 – Adesivo identificatório de pulverizadores inspecionados.

## CONCLUSÕES

A aceitabilidade do projeto pelos agricultores foi excelente, demonstrando a viabilidade de regularização e expansão do projeto no Estado.

Apenas quatro pulverizadores (4,8%) foram aprovados ao uso e os demais apresentaram uma ou mais não conformidades que deverão ser corrigidas.

O registro de localização georeferenciada dos pulverizadores foi realizado e permitirá acompanhamento das condições dos pulverizadores e tratores da região.

## REFERÊNCIAS

ALONÇO, A. dos S., MEDEIROS, C. A., MEDEIROS, F. A., WERNER, V. Análise Ergonômica do trabalho em atividades desenvolvidas com uma roçadora manual motorizada. **Ciência Rural**, v.36, n.5, set-out, 2006.

ALONÇO, A. dos S. **Metodologia de projeto para a concepção de máquinas agrícolas seguras**. 2004. 221f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

ANDRADE, M. J. F. V. **Economia do meio ambiente e regulação: análise da legislação brasileira sobre agrotóxicos**. 1995. 101f. Dissertação (Mestrado em Economia). Fundação Getúlio Vargas, Escola de Pós-Graduação em Economia. Rio de Janeiro, 1995.

ANFAVEA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Máquinas agrícolas automotrizes: produção, vendas internas e exportações**. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira. 2005. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: 5 out 2007.

BLECHER, Bruno. Brasil usa e abusa dos agrotóxicos. **Folha de São Paulo**, 03 de mar. 1998. Agrofólia, Cad.5, p.1.

BORGHI, E., SCHREINER, R. C., RAMOS, H. H., PECHE FILHO, A., YANAI, K. Qualidade de pulverizadores utilizados em pequenas propriedades. **Engenharia Agrícola**. Jaboticabal, v.23, p.113-121, jan. 2003.

COUTO, J. L. V. do. **Riscos de acidentes com tratores agrícolas**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/tratores-couto.doc>. Acesso em: 10 dez 2008. 4 p.

DEBIASI, H., SCHLOSSER, J. F., PINHEIRO, E. D. Características ergonômicas dos tratores agrícolas utilizados na região central do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.34, n.6, nov-dez, 2004.

DEBIASI, H., SCHLOSSER, J. F., WILLES, J. A. Acidentes de trabalho envolvendo conjuntos tratorizados em propriedades rurais do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.34, n.3, maio-junho, 2004.

ERENO, L.H. **Estudo comparativo entre a utilização real e a determinada pelo planejamento da mecanização agrícola em empresas rurais de soja e arroz**. 2008. 102f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Santa Maria, 2008, Santa Maria, 2008.

GANDOLFO, M.A., OLIVEIRA, A.B. Aplicação de sucesso. **Revista Cultivar Máquinas**. n. 53, p. 06-09. Jun. 2006. Grupo Cultivar. Pelotas.

GANDOLFO, M.A. **Inspeção periódica de pulverizados agrícolas**. 92f. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura). 2001. 92 f. Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

GANZELMEIER, H., RIETZ, S. Inspection of plant protection in Europe. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRICULTURAL ENGINEERING. PART II, 1998, Oslo. **Proceedings...**, Oslo: 1998, p.597-598.

GOELLNER, C. I. **Utilização dos defensivos agrícolas no Brasil: análise do seu Impacto sobre o ambiente e a saúde humana**. São Paulo, 57p. 2001

GRACIA, C., VAL, L. Informe final de actividades y resultados correspondientes al desarrollo del proyecto: Revisión de equipos de pulverización empleados em explotaciones que practican producción integrada. Informativo. Universidad Politecnica de Valencia. 2001. 20 p.

MÁRQUEZ, L. Procedimiento normalizado para la auditoría de seguridad em los equipos de pulverización. **Agrotécnica**. Madrid, p. 28-34, mar. 2001.

MÁRQUEZ, L., SCHLOSSER, J.F. União Européia é o modelo. **Revista Cultivar Máquinas**. Pelotas, ano 1, n.1, 2001, p.16-19.

MIGUIJÓN, M.P., MÁRQUEZ, L. **Consumos energéticos en las operaciones agrícolas en España**. Madrid: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2004. 74p.

MYAMOTO, J. Risk Assessment of Pesticides in their use for Agriculture. **Current State of the Art and Future Research Needs**, n. 1, p. 113-121, 2003. 271 p.

**NORMA Regulamentadora de atividades e operações insalubres - NR 15 de 23/11/1990**. Disponível em: <http://www.sobes.org.br>. Acesso em: 18 Jan.2006.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **I Simpósio Internacional Sobre Legislação de Agrotóxicos**. Porto Alegre. 1986.

OSTEROTH, H. J. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig, Germany. **Inspection of sprayers in Germany - results and experience over the past Decades**. 2004. 29p.

RAMOS, H.H. Erros frequentes na regulagem de pulverizadores. **Revista Agrinova**, Porto Alegre, n. 23. p. 42-46, abr. 2003.

REICHARD, D.L., OZKAN, H.E., FOX, R.D. Nozzle wear rates and test procedure, **Am. Soc. Agric. Eng.**, v. 34, p.2309-2316, 1991.

ROS, P. Un programa eficiente - Equipos pulverizadores a punto. CD-ROM, INTA - San Pedro. Buenos Aires, 2006.

SANTOS FILHO, P. F. **Avaliação dos níveis de ruído e vibração vertical no assento de um trator agrícola de pneus utilizando um sistema de aquisição automática de dados**. 2002. 53f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Pós-graduação em Mecanização Agrícola, Univ. Federal de Viçosa, Viçosa. 2002.

SOARES, W., MORO, S., ALMEIDA, R. Rural worker's Health and Productivity: an economic assessment of pesticide use in Minas Gerais, Brazil. **Applied Health Economics and Health Policy**. Austrália, v. 1, nº 3, p. 157-164, 2002.

VAL, L. V. Programas de formación de aplicadores y programa de revisión de equipos. Diapositivo color. In: Jornada Internacional en Tecnología de Aplicación. Universidad Politecnica de Valencia. 2006.

VICENTE, M.C.M., BAPTISTELLA, C. de S.L., COELHO, P.J., LOPES JÚNIOR, A. Perfil do aplicador de agrotóxicos na agricultura paulista. **Informações Econômicas**, SP, v.28, n.11, nov. 1998.

## AGROPECUÁRIA

# AVALIAÇÃO DE CULTIVARES COMERCIAIS DE TRIGO EM TRÊS DE MAIO, RS

Marcos Caraffa<sup>1</sup>  
 João Leonardo Fernandes Pires<sup>2</sup>  
 Ricardo Lima de Castro<sup>2</sup>  
 Eduardo Caierão<sup>2</sup>  
 Márcio Só e Silva<sup>2</sup>  
 Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM<sup>3</sup>  
 Embrapa Trigo<sup>4</sup>

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar, nas mesmas condições de ambiente e manejo, o desempenho de cultivares disponíveis de trigo para uso dos produtores, conduziu-se dois experimentos no município de Três de Maio, RS, nos anos de 2009 e 2010, constando nos ensaios, respectivamente, 35 e 30 cultivares. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições em 2009 e três em 2010. Foram avaliados o rendimento de grãos, os componentes do rendimento, a altura de planta e o peso do hectolitro. Na safra 2009, os cultivares Abalone, Campeiro, Mirante, Quartzo e Vaqueano foram superiores às demais. Em 2010, dois cultivares se destacaram em relação às demais: Fundacep Horizonte e TBIO Pioneiro. Foi possível verificar que há variabilidade no desempenho de cultivares de trigo quando cultivados nas mesmas condições de ambiente e manejo em Três de Maio, sendo possível identificar cultivares com maior adaptação local. O potencial de rendimento de grãos obtido é bastante superior ao alcançado na média das lavouras comerciais da região. Isso demonstra que existem oportunidades de melhoria no rendimento de grãos pela escolha da cultivar e pelo manejo associado.

**Palavras chave:** *Triticum aestivum* L. Ensaio estadual. Rendimento de grãos.

## ABSTRACT

*Aiming to evaluate, under the same environmental conditions and management, the performance of wheat cultivars available for use by producers, two experiments were conducted in the city of Três de Maio, RS, during 2009 and 2010. It was evaluated 35 cultivars in 2009 and 30 in 2010. The trial was a RCBD – Randomized Complete Block Design, with four replications in 2009 and with three in 2010. It was evaluated the grain yield, yield components, plant height and hectoliter weight. In the 2009 harvest, the cultivars Abalone, Campeiro, Mirante, Quartzo and Vaqueano were superior to the others. In 2010, two cultivars were highlighted in relation to others, and they*

*Fundacep Horizonte and TBIO Pioneiro. It was possible to verify that there is variability in the performance of wheat cultivars when grown under the same environmental conditions and management in Três de Maio, making it possible to identify cultivars with greater local adaptation. The potential of grain yield obtained is well above the average achieved in commercial fields in the region. This demonstrates that there are opportunities for improvement in grain yield by the choice of cultivar and the associated management.*

**Keywords:** *Triticum aestivum* L. State test. Grain yield.

<sup>1</sup> Eng. Agr., Professor da SETREM. E-mail: [garrafa@setrem.com.br](mailto:garrafa@setrem.com.br)

<sup>2</sup> Eng. Agr., Pesquisador da Embrapa Trigo.

<sup>3</sup> Sociedade Educacional Três de Maio - Av. Santa Rosa, 2504, Três de Maio – RS. E-mail: [setrem@setrem.com.br](mailto:setrem@setrem.com.br).

<sup>4</sup> Centro Nacional de Pesquisa de Trigo – Embrapa Trigo – Rodovia BR 285, Km 294, caixa postal 451, 99001-970, Passo Fundo, RS.

## 1. INTRODUÇÃO

A Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (CBPTT) realiza, anualmente, o Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo (EECT), visando subsidiar as indicações de cultivares para cultivo pelos produtores. O EECT é realizado em vários locais, representativos das Regiões Homogêneas de Adaptação de Cultivares de Trigo do estado do Rio Grande do Sul, sendo organizado pela Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO).

O diferencial deste tipo de abordagem é que busca avaliar os cultivares de trigo na mesma situação de manejo e ambiente. Geralmente, a avaliação de linhagens/cultivares de trigo é feita pelos próprios obtentores (detentores do direito do cultivar) que também utilizam suas estruturas e estratégias para o marketing e posicionamento dos materiais no mercado. Entretanto, o setor produtivo demanda a realização de estudos onde os cultivares disponíveis sejam avaliados nas mesmas condições de ambiente e manejo a fim de diminuir a influência de interesses comerciais de cada obtentor. Outra característica importante é que a avaliação é realizada em diferentes regiões do sul do Brasil, buscando gerar informações regionalizadas, que melhor posicionem produtores e assistência técnica na tomada de decisão sobre a escolha de cultivares a serem utilizados sob o ponto de vista de rendimento de grãos e qualidade tecnológica.

O objetivo deste trabalho foi avaliar nas mesmas condições de ambiente e manejo, o desempenho de cultivares de trigo, disponíveis para uso dos produtores, no município de Três de Maio, RS.

## 2. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Dois ensaios de avaliação de cultivares de trigo foram conduzidos em Três de Maio, RS, nos anos de 2009 e 2010. Os experimentos fazem parte de uma rede experimental denominada "Ensaio Estadual

de Cultivares de Trigo", que obedece a programação estabelecida durante as Reuniões da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, realizadas anualmente pelas Instituições que atuam com as culturas de trigo e triticale. Os obtentores e Instituições que participam da iniciativa são: Embrapa Trigo, Embrapa Clima Temperado, OR Sementes, Biotrigo, CCGL Tec Fundacep, Fepagro, Coodetec, IFRS, Unijuí, SETREM, Epagri e FAPA/Agrária.

A pesquisa teve caráter quantitativo, com procedimento laboratorial, estatístico e comparativo. A coleta de dados foi efetuada por observação direta intensiva e testes de aferição de pesos, sendo que o tratamento dos mesmos foi articulado utilizando médias, comparabilidades percentuais e análise de variância.

Os ensaios conduzidos em Três de Maio utilizaram como tratamentos os cultivares listados em sequência.

Ano de 2009: Abalone, BRS 179, BRS 194, BRS 208, BRS 276, BRS Buriti, BRS Guamirim, BRS Louro, BRS Timbaúva, BRS Umbu, Campeiro, CD 113, CD 114, CD 115, CD 117, CD 119, CD 120, Fundacep 47, Fundacep 50, Fundacep 51, Fundacep 52, Fundacep 300, Fundacep Campo Real, Fundacep Cristalino, Fundacep Horizonte, Fundacep Nova Era, Fundacep Raízes, Marfim, Mirante, Ônix, Pampeano, Quartzo, Safira, Supera e Vaqueano.

Ano de 2010: Abalone, BRS 208, BRS 296, BRS 327, BRS Guamirim, Campeiro, CD 114, CD 117, CD 119, CD 120, CD 121, CD 122, CD 123, Fundacep 51, Fundacep 52, Fundacep 300, Fundacep Bravo, Fundacep Campo Real, Fundacep Cristalino, Fundacep Horizonte, Fundacep Nova Era, Fundacep Raízes, Marfim, Mirante, Pampeano, Quartzo, Safira, Supera, TBIO-Pioneiro e Vaqueano.

Em 2009 foram considerados como testemunhas os cultivares Fundacep Raízes, Pampeano e Safira. Já em 2010, Fundacep Raízes, Quartzo e Safira tiveram esse destaque.

Os experimentos foram conduzidos na Escola-Fazenda da Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM) em latossolo vermelho distrófico, unidade de mapeamento Santo Ângelo. A mesma está localizada na Esquina Motta, município de Independência, RS, situada a 27° 52' 23,8" de latitude sul e longitude oeste de 54° 16' 41" e a 289 metros acima do nível do mar.

A semeadura foi realizada em Sistema de Semeadura Direta dentro da época indicada pelo Zoneamento Agrícola (ensaio 1 = 25/06/2009; ensaio 2 = 03/06/2010). A adubação de base foi realizada com 196 kg/ha da fórmula 12-30-20 em 2009 e com 350 kg/ha da fórmula 05-25-25 em 2010. Em cobertura, aplicou-se 63 kg de N/ha em 2009 e 45 kg de N/ha em 2010 no perfilhamento do trigo. Os controles de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados por meio de monitoramento e aplicação, quando necessária, de produtos indicados para a cultura de trigo em acordo com REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO (2008 e 2010), respectivamente para os ensaios conduzidos em 2009 e 2010.

Os experimentos foram delineados em blocos casualizados com 4 repetições em 2009 e 3 repetições em 2010. A unidade experimental foi constituída por cinco linhas de 5m de comprimento, espaçadas 0,2m entre si. A densidade de semeadura utilizada foi de 330 sementes aptas/m<sup>2</sup>.

As avaliações realizadas constaram de população de plantas, dias da emergência à floração (DEF), dias da emergência à maturação (DEM), peso de mil grãos (PMG), acamamento, espigas/m<sup>2</sup>, altura de plantas, peso do hectolitro (PH) e rendimento de grãos.

Os dados de rendimento de grãos foram submetidos à análise de variância complementada pelo método de agrupamento de médias proposto por Scott e Knott (1974). O desempenho das cultivares foi comparado, em percentagem relativa, com a média de rendimento de grãos das duas melhores testemunhas em cada ensaio.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de grãos, nos dois anos de condução do ensaio foi, em média, considerado elevado para os padrões regionais (Tabelas 1 e 2). Em 2009, a média do ensaio foi de 4.839 kg/ha e em 2010 de 4.418 kg/ha. Estes resultados demonstram a existência de potencial genético suficiente para aumentar em muito as médias de rendimento de grãos alcançadas nas lavouras da região administrativa abrangida pelo Escritório Regional da ASCAR/EMATER-RS, Santa Rosa, quais sejam: 2.241 kg/ha em 2009 (ASCAR/EMATER-RS, 2010) e 2.083 kg/ha em 2010 (LIMA; BARBOSA, 2010). Em cada ano, alguns cultivares se destacaram, apresentando desempenho estatisticamente superior aos demais. Na safra 2009 os cultivares Abalone, Campeiro, Mirante, Quartzo e Vaqueano ficaram em um grupo de destaque, com os cultivares BRS 276, BRS Louro, Fundacep 47, Fundacep Campo Real, Ônix e Safira, ficando em um grupamento intermediário. Já em 2010, dois cultivares se destacaram em relação aos demais, sendo eles: Fundacep Horizonte e TBIO Pioneiro. Num grupo intermediário ficaram CD 121, Fundacep 52, Fundacep Raízes, Marfim, Mirante, Pampeano, Quarto e Vaqueano. Estes resultados mostram certa oscilação nos materiais destaque ao longo dos anos. Este comportamento é esperado em função do ensaio ser dinâmico, com entrada e saída de novos materiais a cada ano, e também da grande interação genótipo x ambiente observada de ano para ano que, muitas vezes, é maior do que a diferença entre cultivares dentro de cada ano. Entretanto, alguns materiais mantiveram-se com destaque nos dois anos (a exemplo de Mirante, Quartzo e Vaqueano). Uma comparação importante neste tipo de trabalho é a porcentagem de rendimento de grãos de cada material em relação às melhores testemunhas (materiais destaques em anos anteriores). Neste sentido, em 2009, 11 cultivares superaram a média das melhores testemunhas (em valores absolutos) com valores variando de 2 a 20%. Já em 2010, 9 cultivares se igualaram ou superaram as melhores testemunhas, com

valores variando entre 0% a 12%.

Fazendo uma classificação numérica dos cultivares por rendimento de grãos, os cinco primeiros colocados, por ordem decrescente, em cada ano foram:

- 2009: Quartzo, Mirante, Abalone, Campeiro e Vaqueano.

- 2010: TBIO Pioneiro, Fundacep Horizonte, Mirante, Pampeano e Vaqueano.

A altura de plantas variou de 77 a 99cm em 2009 e de 70 a 93cm em 2010. Estes valores são compatíveis com a estrutura de planta necessária para a obtenção de rendimento de grãos em níveis elevados.

O peso do hectolitro (PH) teve uma influência acentuada do ano. Em 2009 somente três cultivares (BRS Buriti, Fundacep 51 e Fundacep Raízes) apresentaram igual valor de referência para comercialização, de PH 78, ou o superaram. Por outro lado, em 2010, somente quatro cultivares não atingiram este valor (CD 117, CD 120, Fundacep 300 e Quartzo), enquanto que alguns cultivares atingiram valores de 81 e 82 kg/HL, considerados elevados para a característica. Estas diferenças também se devem ao atraso na colheita ocorrido em 2009.

O peso de mil grãos atingiu valores médios de 35 e 33g em 2009 e 2010, respectivamente. Os valores máximos foram de 41 e 38g e os mínimos de 24 e 29g em 2009 e 2010, respectivamente.

No que se refere aos componentes do rendimento, um dos mais importantes em trigo é o número de espigas/m<sup>2</sup>. Para esta característica, os valores médios observados foram de 283 em 2009 e 246 em 2010. Numericamente, o cultivar que apresentou o maior número de espigas foi Fundacep 50 (366 espigas/m<sup>2</sup>) em 2009 e BRS Guamirim (304 espigas/m<sup>2</sup>) em 2010.

O ciclo total dos materiais (Tabela 3) variou de 112 (Supera) a 123 dias (Fundacep Nova Era) em 2009 e de 115 (Supera) a 126

dias (Fundacep Nova Era) em 2010. O número de dias até o florescimento (característica importante para avaliação de riscos climáticos e do potencial de rendimento de grãos) variou de 68 (BRS Guamirim e Supera) a 89 dias (BRS Umbu) em 2009 e de 68 (BRS Guamirim) a 89 dias (Safira) em 2010.

Informações detalhadas sobre outras regiões de abrangência da rede experimental do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo podem ser obtidas em Castro *et al.* (2010) e Castro *et al.* (2011).

## CONCLUSÕES

- Há variabilidade no desempenho de cultivares de trigo quando cultivados nas mesmas condições de ambiente e manejo em Três de Maio, RS, sendo possível identificar cultivares com maior adaptação local.

- O potencial de rendimento de grãos obtido em Três de Maio é bastante superior ao alcançado na média das lavouras comerciais do município.

- O ciclo dos materiais é compatível com a estação de crescimento disponível para cereais de inverno na região.

## REFERÊNCIAS

ASCAR/EMATER-RS. **Acompanhamento da safra 2010/2011 - Tabelas**. Disponível em: < [http://emater.tche.br/site/arquivo\\_pdf/safra/safraTabela\\_04112010.pdf](http://emater.tche.br/site/arquivo_pdf/safra/safraTabela_04112010.pdf) >. Acesso em: 30 mai 2011. 7 p.

CASTRO, R. L. de; CAIERÃO, E.; PIRES, J. L. F.; PASINATO, A. (Org.) **Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo do Rio Grande do Sul, 2009**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 114p. (Embrapa Trigo. Documentos, 94).

\_\_\_\_\_ **Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo do Rio Grande do Sul, 2010.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. 106p. (Embrapa Trigo. Documentos, 103).

LIMA, R. C. de; BARBOSA, R. M. (Org.). **Sumário de informações:** assistência técnica e extensão rural. 6..ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2010. 132 p.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 2. **Informações técnicas para a safra 2009: trigo e triticales.** Passo Fundo: Embrapa Trigo; Embrapa Transferência de Tecnologia, 2008.172 p.

\_\_\_\_\_ 3. **Informações técnicas para trigo e triticales - safra 2010.** Veranópolis: FEPAGRO / ASAV; Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 176 p.

**Anexo A****Tabela 1** - Rendimento médio de grãos dos cultivares de trigo avaliado no Ensaio Estadual de Cultivares Trigo em 2009, percentual relativo em relação às duas melhores testemunhas, posição relativa dos cultivares e características agrônômicas. SETREM, Três de Maio, RS, 2011.

Genótipo	Rendimento de grãos	%	Posição relativa	Altura de planta	PH	PMG	Espigas
	kg/ha			cm	kg/HL	g	n°/m <sup>2</sup>
Abalone	5.521 a	111	3	85	77	33	291
BRS 179	4.898 c	98	13	92	75	37	323
BRS 194	4.916 c	99	12	98	76	40	274
BRS 208	4.612 c	93	23	93	74	34	302
BRS 276	5.249 b	105	6	88	76	35	287
BRS Buriti	4.485 c	90	30	92	78	35	270
BRS Guamirim	4.038 d	81	34	79	73	37	319
BRS Louro	5.116 b	103	8	89	75	34	273
BRS Timbaúva	4.793 c	96	18	95	75	35	334
BRS Umbu	4.337 c	87	33	81	60	32	295
Campeiro	5.451 a	109	4	85	75	34	266
CD 113	4.428 c	89	31	77	72	41	267
CD 114	4.509 c	90	28	81	73	36	303
CD 115	4.872 c	98	15	89	75	37	250
CD 117	4.874 c	98	14	86	76	33	260
CD 119	4.841 c	97	17	93	75	34	282
CD 120	4.711 c	94	22	87	75	34	276
Fundacep 47	5.161 b	104	7	99	75	39	257
Fundacep 50	4.596 c	92	24	91	77	38	366
Fundacep 51	4.750 c	95	20	93	78	30	293
Fundacep 52	4.561 c	91	27	83	76	34	288
Fundacep 300	4.571 c	92	25	83	75	33	237
Fundacep Campo Real	5.090 b	102	10	85	76	32	247
Fundacep Cristalino	4.502 c	90	29	91	75	37	281
Fundacep Horizonte	4.783 c	96	19	92	76	35	320
Fundacep Nova Era	4.717 c	95	21	84	77	33	238
Fundacep Raízes*	4.859 c	97	16	86	78	31	270
Marfim	4.409 c	88	32	87	74	39	212
Mirante	5.737 a	115	2	96	76	41	315
Ônix	5.081 b	102	11	91	77	24	294
Pampeano*	4.566 c	92	26	97	75	41	339
Quartzo	5.981 a	120	1	97	76	38	248
Safira*	5.108 b	102	9	92	77	31	263
Supera	3.812 d	76	35	88	73	41	309
Vaqueano	5.425 a	109	5	89	76	32	248
Média Local	4.839	97	-	89	75	35	283
Média das melhores testemunhas	4.983	100					
C.V. (%)	7,7						

\*Testemunha.

\*\* Média seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott &amp; Knott (5%).

PH = peso do hectolitro; PMG = peso de mil grãos.

## EDUCAÇÃO

**SAÚDE DO/A PROFESSOR/A:  
DILEMAS E POSSIBILIDADES**

Analice Martim Heinsch<sup>1</sup>  
Ms. Vera Beatriz Pinto Zimmermann Weber<sup>2</sup>  
Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM<sup>3</sup>

**RESUMO**

A pesquisa foi desenvolvida com os/as professores/as das escolas de Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de Ensino do município de Três de Maio, RS, com o objetivo de refletir sobre as origens e consequências dos problemas de saúde do/a professor/a, como estes problemas de saúde interferem na vida desse profissional englobando a relação da saúde com o ambiente de trabalho, remuneração, valorização, condições no/para o trabalho e seu reconhecimento. O estudo foi desenvolvido a partir de abordagem quanti-qualitativa, com pesquisa documental, analisando documentos de efetividade dos anos de 2008 e 2009, buscando quantos professores/as estiveram em laudos neste período e o motivo destes laudos médicos. Foi de natureza exploratória e descritiva fazendo uso de um questionário aberto para a coleta de dados. Para a análise dos dados foi utilizada a técnica da análise dialética na busca de encontrar respostas para questionamentos e indagações acerca do tema pesquisado. Neste estudo, há reflexões acerca das dificuldades na docência e suas consequências na saúde do mesmo. Na análise dos resultados obtidos, comprovou-se que o adoecimento do/a professor/a são reflexos deste contexto carregado de mudanças em períodos muitas vezes curtos, excessos de exigências e pressões tanto da instituição, como dos pais, comunidade, direção, estudantes e sistemas de ensino. Condições ligadas a sobrecargas de trabalho, rotinas, planejamentos diferenciados, alunos/as e turmas diferenciadas, avaliações, entre outros, afeta consideravelmente os/as professores/as que muitas vezes não se sentem totalmente preparados e motivados para o enfrentamento destes desafios. Estas ausências dos/as professores/as em sala de aula causam transtornos no contexto escolar e a qualidade da educação fica comprometida. Nesse sentido, seria necessária uma revisão do planejamento e elaboração de políticas públicas tendo um olhar diferenciado junto a propostas de incentivo, qualificação profissional, melhoria de salários, diminuição da sobrecarga de trabalho, uma melhor qualidade de vida. Além da importância em refletir sobre a formação inicial e continuada, técnicas de relaxamento, apoio social por parte da sociedade, governos e sistemas de ensino, programas centrados na interação do contexto escolar e nos educadores, pensar na questão da Síndrome de Burnout, sobre si mesmo, sobre seu papel e formação profissional, buscando, desta forma, refletir e ir em busca de melhorias para sua qualidade de vida e assim melhorias na qualidade da saúde do/a professor/a. Este estudo foi elaborado com o auxílio de alguns teóricos que embasaram o trabalho, como Bauman (2001), Barasuol (2005), Codo (1999), Gil (2006), Esteve (1999), Minayo (1994), Vasconcellos (2003), Güllich; Lovato; Evangelista (2007).

**Palavras chave:** Educação. Professor. Professora. Saúde.

<sup>1</sup> Egressa do Curso Licenciatura Plena em Pedagogia, da Faculdade Três de Maio - SETREM.

<sup>2</sup> Professora Orientadora - Mestre em Educação nas Ciências.

<sup>3</sup> Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM, Av. Santa Rosa, 2504, Três de Maio - RS.

**ABSTRACT**

*The research was conducted with the teachers of Kindergarten school and first years of Elementary School in the municipal school in the city of Três de Maio, Brazil. The aim was to reflect on the origins and consequences of health problems of the teacher, as these health problems that interfere with professional life covering the relationship between health and work environment, compensation, recovery conditions on / for the work and its recognition. The study was developed from quantitative and qualitative approach, with documentary research, analyzing documents effectiveness of the years 2008 and 2009, those seeking tutors were reports in this period and why these medical records. It was of exploratory and descriptive nature using an open questionnaire to collect data. For data analysis it was used the technique of dialectical analysis in search of finding answers to questions and inquiries about the research topic. In this study there are reflections on the difficulties in teaching and the consequences for health of them. In analyzing the results proved that the illness of the teacher are reflections of this loaded context of changes in short periods often, excessive demands and pressures of both the institution, as parents, community, leadership, students and education systems. Conditions attached to overload of work, routines, schedules differentiated*

*different students and classes, evaluations, among others, significantly affects the teachers who often do not feel fully prepared and motivated to coping with these challenges. These absences of teachers in the classroom cause problems in the school environment and quality of education is compromised. So it would be necessary to revise the planning and design of public policies having a different look at the proposals for incentives, professional training, improving wages, decreased workload, improved quality of life. Besides the importance of reflecting on an initial and ongoing training, relaxation techniques, social support from society, governments and education systems, programs focusing on the interaction of school context and teachers, consider the question of the Burnout on himself, over his role and training, seeking thereby to reflect and to seek improvements to their quality of life and thus improvements in the quality of health of teachers. This study was designed with the help of some theorists that have underpinned my work, as Bauman (2001), Barasuol (2005), Codo (1999), Gil (2006), Esteve (1999), Minayo (1994), Vasconcelos (2003), Güllich; Lovato, Evangelista (2007).*

**Key words:** Education. Teacher. Health.

---

## **CONSIDERAÇÕES INICIAIS: UM CONVITE À CAMINHADA**

A preocupação com a saúde dos/as professores/as começou a se tornar relevante no meio social nos últimos anos. Debates e palestras já estão acontecendo em favor da melhoria de situações que podem estar interferindo na saúde do/a professor/a, e assim, de certa forma interferindo no contexto da educação. Muitas vezes o/a professor/a não se afasta, por vários motivos, e passa a exercer a profissão mesmo doente. Afastamentos do local de trabalho que vinham ocorrendo com a categoria docente nas escolas da rede municipal de ensino de Três de Maio - RS eram reflexos do adoecimento desses profissionais. Qual é o motivo para tantos laudos médicos? Essa foi à questão norteadora dessa pesquisa, as causas destes afastamentos.

A importância de pesquisar sobre o tema a saúde do professor possibilitará contribuir na busca de alternativas para a melhoria da saúde do professor. Desta forma, este trabalho vem contribuir para a reflexão sobre a saúde do/a professor/a, da mesma forma em que trago várias questões que

fazem parte das vivências destes profissionais que lutam pelo seu espaço e seu reconhecimento. Num primeiro momento destaco a caminhada tecida em busca de dados empíricos que proporcionassem reflexões e aprendizagens acerca do tema, trazendo aspectos importantes para a elaboração do estudo.

Além disso, ressalto as dificuldades na profissão e questões referentes ao mal estar que se destacam na profissão docente, pois professores/as estão adoecendo e dificultando a qualidade da educação, assim busco evidenciar reflexões acerca de fatores que contribuem para o adoecimento da classe docente. A seguir me proponho a pensar sobre os dados empíricos que foram tecidos e tornaram-se a base para que este estudo acontecesse. Dados relacionados ao ambiente de trabalho, condições no/para o trabalho, doenças diagnosticadas, satisfação com/no trabalho, cuidados consigo mesmo, prioridades, gostar da profissão, e ao mesmo tempo recorrer aos referenciais teóricos, os quais foram o suporte para minhas análises, reflexões e teorizações, pensando na perspectiva de mudança em busca de melhoria da situação do/as professores/as

em relação a sua saúde.

Finalizando, explico as minhas aprendizagens e respostas aos questionamentos em relação à profissão docente e a sua saúde. O que perpassa nessas relações que envolvem a docência, pensando numa perspectiva de mudança em relação à melhoria da saúde do professor/a.

## 1. A ORIGEM DA PESQUISA

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

**Paulo Freire**

A pesquisa Saúde do/a professor/a: Dilemas e possibilidades foi desenvolvida com os/as professores/as que atuam nas escolas de Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de Ensino do município de Três de Maio, RS. Este estudo foi desenvolvido no 1º e 2º semestre letivo de 2010, nas dependências do Setor Pessoal da Prefeitura Municipal do município de Três de Maio e com as professoras lotadas nas escolas da rede municipal de ensino deste mesmo município, enfocando a preocupação com a saúde desses profissionais.

Diante de observações feitas no período de estágio, percebia ausência de diversos professores/as em escolas da rede municipal. Questionamentos feitos deram conta de que esses/as professores/as estavam doentes; por isso a ausência em seus locais de trabalho dificultando sua atuação no contexto escolar. Estudar sobre a saúde do professor proporcionou conhecimentos, reflexões, aprendizagens, respostas aos meus questionamentos e indagações acerca deste profissional que está sofrendo. Para Minayo (2009),

É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação. Ou seja, nada pode ser intelectualmente um problema se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática (p. 16).

A incidência excessiva de afastamentos do trabalho de professores/as atuantes em sala de aula por motivos de saúde provocaram inquietações acerca das causas desses afastamentos. Diante disso, me questionei: Porque os/as professores/as adoecem tanto? O que causava a falta de saúde no/a professor/a? Porque estes professores/as adoeciam no seu local de trabalho? O que estava desencadeando o adoecimento do professor/a?

Desta forma, estas questões conduziram ao grande objetivo deste estudo, identificar e refletir sobre as causas do adoecimento do/da professor/a. Da mesma forma, refletir sobre as origens e consequências dos problemas de saúde do/a professor/a, como estes problemas de saúde interferem na vida desse profissional englobando a relação da saúde com o ambiente de trabalho, remuneração, valorização, condições no/para o trabalho e seu reconhecimento. Além de buscar possibilidades de minimizar a incidência de laudos entre os professores/as da rede Municipal de Ensino de Três de Maio.

Para alcançar os objetivos propostos, realizei esta pesquisa a partir de uma abordagem quanti-qualitativa, desenvolvendo uma pesquisa documental que, para Gil (2006): “os documentos constituem fonte rica e estável de dados” (p. 46). Esta pesquisa documental se baseou em analisar documentos de efetividade dos professores/as nos anos de 2008 e 2009, buscando verificar quantos professores/as estiveram em laudos neste período e a procedência destes laudos médicos. A pesquisa tecida teve natureza exploratória e descritiva em que se buscou percorrer informações coletadas, interpretá-las, explicá-las, compreendê-las e detalhá-las no estudo. Para Gil (2006): “as pesquisas descritivas são, juntamente com as

exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática” (p.42).

Para a coleta de dados, além da pesquisa documental, foi elaborado um questionário semi estruturado contendo 17 questões abertas, que foram entregues aos professores que tiveram maiores incidências de licenças médicas nos anos de 2008 e 2009 a partir das análises feitas nos arquivos do setor pessoal da prefeitura. Para a análise dos dados utilizei a técnica da análise dialética na busca de encontrar respostas para meus questionamentos e indagações. Minayo (1994) defende que nesta análise,

estabelecemos articulações entre os dados e os referenciais teóricos da pesquisa, respondendo às questões da pesquisa com base em seus objetivos. Assim, promovemos relações entre o concreto e o abstrato, e geral e particular, a teoria e a prática (MINAYO, 1994, p.79).

Com o propósito de atender às questões éticas, a coleta de dados foi realizada mediante aplicação de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que está regulamentado na Resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, a qual resguarda a autonomia do sujeito de pesquisa, garantindo sua livre escolha em participar ou não da pesquisa, após ter sido esclarecido sobre todas as questões pertinentes, pois se trata de uma obrigação do pesquisador estar ciente dos compromissos éticos envolvidos no processo.

Este estudo foi elaborado com o auxílio de alguns teóricos que embasaram meu trabalho, como Bauman (2001), Barasuol (2005), Codo (1999), Gil (2006), Minayo (1994), Vasconcellos (2003), Güllich; Lovato; Evangelista (2007), Esteve (1999).

Ao pensar na questão da saúde do/a professor/a, reflito sobre as suas condições de trabalho, que nem sempre são favoráveis, a partir daí, surgem as dificuldades e possibilidades na docência, tema que será discutido a seguir.

## 2. DIFICULDADES NA DOCÊNCIA

Professores e professoras estão perplexos com o que vem acontecendo com eles/as, com a escola e com a sociedade. Mudanças estão ocorrendo em vários sentidos, a sociedade evolui rapidamente. Constantemente estamos sendo bombardeadas por informações, pressões, poderes, tecnologias, entre outros. O sociólogo Giddens (2005) explica que vivemos um período em que a produção intensa e acelerada de conhecimento “empurra” a vida social para fora dos ancoradouros da tradição. As relações sociais situam-se em contextos e espaço / tempo tão heterogêneos, que é difícil ter uma visão de conjunto. Estes processos acabam por influenciar o ser humano, a sociedade e a educação, e com a rapidez dessas transformações não paramos para questionar, refletir sobre as relações de poder que perpassam pela sociedade e acaba por assujeitar o ser humano. E, segundo Vasconcellos (2003), “no tempo atual, um professor que não tenha um nível razoável de angústia em relação a sua atividade, que não se sinta desacomodado, com certeza, não é um professor do tempo atual!” (p. 15).

Essas mudanças rápidas e constantes que acontecem no meio social influenciam o contexto escolar e acabam por influenciar o/a professor/a o qual tem sido impactado por grande parte destas transformações. Para Esteve (1999):

Nos últimos anos, têm aumentado as responsabilidades e exigências que se projetam sobre os educadores, coincidindo com um processo histórico de uma rápida transformação do contexto social, o qual tem sido traduzido em uma modificação do papel do professor, que implica uma fonte importante de mal-estar para muitos deles, já que não tem sabido ou, simplesmente, não tem aceitado acomodar-se as novas exigências (ESTEVE, 1999, p.28).

Para Barasuol (2005), a partir de situações diferentes, inusitadas, despreparadas, surge a ansiedade, a angústia, o medo e, com isso, o professor/a começa a adoecer. Com as rápidas transformações e assim cobranças por parte do ensino, da família e da sociedade podem vir a surgir estes sentimentos.

No momento atual, os professores se encontram com uma nova fonte de mal-estar ao pretender definir o que devem fazer, que valores vão defender; porque na atualidade perdeu-se o antigo consenso, ao que se sucedeu um processo de socialização conflitivo e fortemente divergente (ESTEVE, 1999, p.31).

Assim, com estas pressões e exigências em um mínimo de tempo de resultados positivos, o professor/a passa a sentir diversas reações, como o estresse que surge como uma consequência direta dos persistentes esforços adaptativos da pessoa a sua situação existencial, é o que afirma Oliveira (2007).

As novas expectativas postas pela sociedade exigem por parte dos/das professores/as grandes desafios pessoais os quais devem responder às exigências impostas por eles/as. A todo o momento estão sendo contestados por parte da sociedade em geral quanto as suas atitudes e estratégias para desempenhar um bom trabalho e atingir os objetivos que deles/as se espera.

A acelerada mudança do contexto social acumulou as contradições do sistema de ensino. O professor, como figura humana desse sistema, queixa-se de mal-estar, cansaço, desconcerto. A mudança não fez senão começar... a educação está agora empenhada, pela primeira vez em sua história, em preparar os homens para um tipo de sociedade que ainda não existe (ESTEVE, 1999, p.32).

Nota-se que as mudanças são constantes e não são permanentes, estamos todos sendo influenciados e provocados por mudanças e às vezes num tempo muito curto, ou seja, “quando nosso contexto é estável, a maior parte de nós pode enfrentá-lo. Não obstante, quando nosso contexto muda rapidamente, até o mais saudável encontra dificuldade para enfrentar o estresse” (ESTEVE, 1999, p.32).

O autor referido declara que problemas com adaptações a um tempo muito curto podem encontrar-se presentes atualmente em determinadas situações de nosso contexto escolar sendo os/as professores/as os mais prejudicados por ser

visto como principal sujeito responsável para que aconteça a educação. Declara Esteve (1999), “o papel do professor mudou sob pressão da mudança social em que ele exerce sua profissão, mas igualmente modificaram-se as expectativas, o apoio e o julgamento desse contexto social sobre os educadores” (p.33).

Segundo Codo (1999), as condições enfrentadas pelos professores/as não são as melhores, sofrem com baixos salários, condições inadequadas de infraestrutura e equipamentos, falta de conforto e condições adequadas de trabalho. Além disso, pesquisas já desenvolvidas com professores/as, conforme Esteve, 1999 apud Picado, 2009, mostram que sobrecargas de trabalhos, pressões das famílias, governos e direção, preenchimento de relatórios, excesso de horas aula, mudanças repentinas de projetos políticos pedagógicos e avaliações, desvalorização da profissão docente, entre outros, interferem em grande escala na saúde do docente. Para Gomes (2002): “Sobrecarga que os impede de refletir sobre a nocividade dos ambientes, mas, sentem que a pressão e a opressão culminam num processo de adoecimento” (p.06).

Esse sofrimento psíquico que perpassa a saúde do/a professor/a pode ser expresso como *mal-estar docente*, o/a professor/a alienado/a às dificuldades que estão postas sobre ele/a sente-se inseguro/a e indefeso/a dos resultados que deve atingir, entrando num mal-estar difuso.

A expressão mal-estar docente apareceu como um conceito da literatura pedagógica que pretende resumir o conjunto de reações dos professores como um grupo profissional desajustado devido à mudança social. Esta expressão emprega-se para descrever os efeitos permanentes e negativos, que afetam a personalidade do professor como resultado das condições psicológicas e sociais em que exerce a docência, devido à mudança social acelerada (Esteve, 1987, apud Picado, 2009, p.2).

Nesse sentido, o estudo do mal-estar docente tanto psicológico como educacional é necessário para contribuir para a melhoria na qualidade da educação, pois, se um/a

professor/a está bem, o trabalho também acontece de melhor forma, os estudantes ganham com isso e a educação ocorre com qualidade. Para Picado (2009):

Ser professor implica assumir uma profissão que na conjunção das exigências implicadas na sua natureza, metodologia e objetivos, se tornou uma atividade de grande impacto emocional, potencialmente geradora de emoções negativas (por exemplo, stress, ansiedade e burnout)...(PICADO, 2009, p.10).

Após refletirmos sobre as diversas situações que perpassam a docência, pode-se pensar na questão de uma profissão de pluralidade em termos de ações e exigências. Encontra-se num campo de desvalorização por parte da sociedade e crise de identidade que acompanha aspectos históricos a qual depende do/a professor/a para fazer a mudança e poder retomar a sua identidade e valorização. A afetividade é parte importante do processo de ensino, no qual o vínculo afetivo deve existir para que a aprendizagem aconteça; além disso, as dificuldades encontradas na docência para a efetivação da prática docente são várias, destacando-se o adoecimento da classe docente interferindo no trabalho do/a professor/a, além de destacar-se a síndrome de Burnout entre as doenças diagnosticadas.

As reflexões acerca dos dados empíricos deste estudo trarão um entendimento do que pode estar causando adoecimentos do/as professores/as da rede municipal de ensino de Três de Maio- RS, pensando em melhorias no sentido de minimizar a incidência de licenças médicas desses/as profissionais.

### 3. OLHAR DAS PROFESSORAS SOBRE A SUA SAÚDE: dilemas e possibilidades

Descontente com as condições em que trabalha, e às vezes, inclusive consigo mesmo, o mal estar docente constitui-se uma realidade constatada e estudada.

**José Manuel Z. Esteve**

Um olhar com mais carinho e atenção à saúde da professora está sendo nece-

ssário, pois na sociedade contemporânea os reflexos desta situação estão entrando em evidência e a preocupação com a saúde das mesmas está sendo debatida na tentativa de compreender o que está acontecendo e o que pode estar causando. Pensar e refletir procurando alternativas de mudanças positivas para a melhoria das condições que estão afetando e desencadeando a falta de saúde destas professoras, a partir dos dados empíricos do estudo realizado.

### 3.1. SUJEITOS OCULTOS PARTICIPANTES DA PESQUISA: SEU PERFIL

Os sujeitos participantes da pesquisa foram um universo de 110 professores/as demarcados pela análise de laudos médicos. Desses, foram escolhidos 20 professores/as para que respondessem ao questionário semi estruturado, contendo 17 questões abertas. Os 20 professores/as que tiveram maior incidência de laudos médicos no ano de 2008 e 2009 foram convidados/as a participar da pesquisa, mas somente 12 professoras se sentiram confortáveis e tranquilas em colaborar com a pesquisa. O critério escolhido para a seleção das professoras que responderiam ao questionário foi a repetição do número de laudos, acima de sete, por ano. Os profissionais que responderam à pesquisa foram somente professoras, pois na rede Municipal está em exercício da docência somente um professor, com somente um laudo no ano de 2009.

Estes 12 sujeitos participantes da pesquisa são professoras, com idades entre 27 e 65 anos, tendo uma maior concentração na faixa etária entre 45 e 65 anos. Na análise deste dado referente às idades, a possibilidade de reincidências de adoecimento na classe docente pode ter relação com suas idades. A faixa etária dos 45 anos a 65 anos pode não estar possibilitando realizar o mesmo trabalho que anos atrás realizavam. A exigência que o trabalho docente requer (planejamentos, práticas pedagógicas diversificadas, formação continuada, cuidados, avaliações, entre outros) neste período pode estar se tornando pesado em relação as suas possibilidades, e

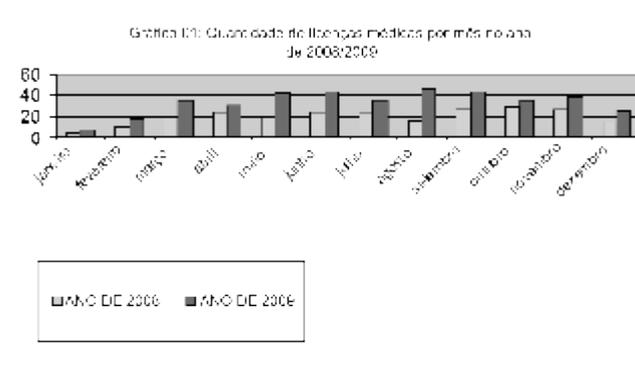
assim acabam adoecendo. É possível perceber que em outras situações com idades avançadas, onde o ser humano já não tem a mesma disposição, nem o mesmo vigor, seu corpo já não tem a mesma resistência que mantinha quando jovem, é importante a entrada de profissionais mais jovens na classe docente. Na troca de conhecimentos entre as professoras mais jovens com as mais maduras pode haver possibilidades de mudanças, minimizando as doenças e injetando outras ações docentes, encaminhando-se assim para uma relação de troca de aprendizagens, conhecimentos e colaboração mútua entre esses profissionais dentro do contexto de trabalho, pois na interação com o outro e na medida em que proporcione crescimento ao outro, cresço também, e juntos temos possibilidades de mudar a sociedade. Intervindo de forma que se busque uma educação de qualidade para todos os participantes do processo do ensinar e do aprender. Segundo Vigotski (1991), o desenvolvimento pleno do ser humano depende do que ele aprende num determinado grupo cultural, a partir da interação com outros indivíduos de sua espécie.

Todas as professoras estão vinculadas ao seu trabalho através de concurso público, vínculo este que pressupõe estabilidade no emprego. Varia de 3 a 24 anos, sendo maior concentração na faixa de 15 a 24 anos de serviço. Já a jornada semanal destas professoras varia em torno de 20 a 50 horas semanais, estando muitas destas trabalhando 30 e 40 horas semanais, variando de um turno até 3 turnos ao dia. As áreas em que atuam estão entre Educação Infantil, Ensino Fundamental ou direção, podendo atuar até em duas áreas. Percebo que há preocupação com a importância de estar habilitado para a área em que está atuando, todas as professoras têm formação, exceto uma que ainda não tem e outra que está em formação.

### 3.2. INDICADORES DO ADOECIMENTO DA CLASSE DOCENTE

Este trabalho teve primeiramente como objetivo realizar um estudo das licenças

médicas<sup>4</sup> tiradas pelos/as professores/as da rede municipal de ensino de Três de Maio, RS. Possibilitando refletir sobre o tempo/dias em média das licenças médicas, a quantidade de licenças médicas tiradas no ano de 2008 e 2009, fazendo um comparativo entre esses dois anos e a média de licenças médicas tiradas em cada mês durante o ano de 2008 e 2009.



Fonte: HEINSCH WEBER, 2010

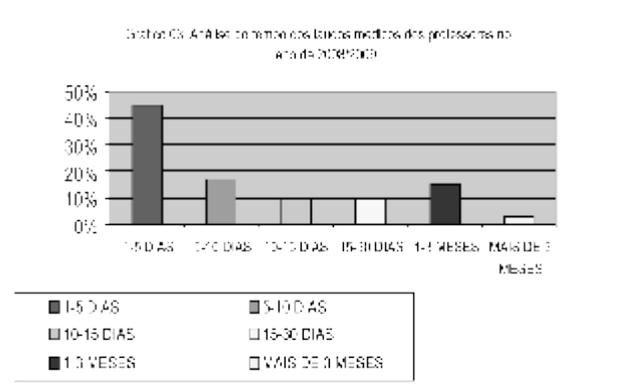
No gráfico acima pode se notar que as incidências de licenças médicas variam de mês a mês no ano de 2008 e 2009. No início do período letivo acontece uma pequena incidência de licenças médicas, o mês de fevereiro registrou em torno de 10 laudos, período em que os/as professores/as estão em férias, e início do período letivo, em que as exigências e pressões ainda não acontecem com tanta ênfase, estas constatações de licenças médicas vão crescendo consideravelmente no decorrer do ano letivo. Acontecendo um maior agravamento de licenças médicas nos últimos meses do ano, setembro, outubro e novembro, as incidências chegam a 30 licenças médicas mensais, período em que as sobrecargas de trabalho começam a afetar a saúde dos/as professores/as. Segundo Esteve (1999);

Os pedidos de licença e o aumento do absentismo têm relação com os ciclos de estresse identificados ao longo do ano escolar... Os finais de trimestre e o final de curso, tanto pela acumulação de tensão no período precedente quanto pela coincidência com as avaliações, são os períodos de maior incidência (ESTEVE, 1999, p.64).

<sup>5</sup> As licenças médicas analisadas na pesquisa são licenças tiradas pelas professoras em relação a sua própria saúde. Estas licenças não têm relação com a saúde da sua família, por exemplo: filhos, maridos, pais, entre outros.

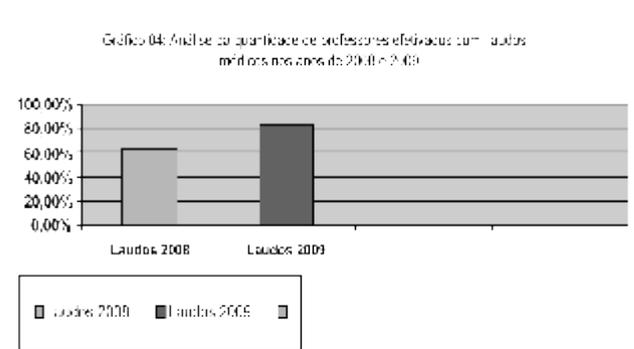
Na figura acima, quanto à quantidade de licenças médicas no início do ano de 2009, não alterou, permanece o mesmo do que no ano de 2008. Nos meses de férias e início de período letivo a incidência de laudos médicos é menor, comparado aos outros meses do ano letivo. Mas a incidência de licenças médicas é bem maior em quantidade do que no ano de 2008. As licenças médicas mensais chegam a ultrapassar 40, sendo que no ano anterior chegaram ao máximo a 30 licenças médicas/mês. O aumento considerável dessas licenças de um ano para o outro é preocupante e pode ser analisada em dois sentidos: o primeiro, se for olhado na perspectiva da qualidade das aulas, a troca de professoras, a não possibilidade de criar vínculo com os estudantes, o planejamento das atividades. Se for considerado pelo lado profissional, pode-se pensar que não houve preocupação quanto à questão da saúde da professora, pois os laudos aumentaram e as professoras continuam precisando afastar-se do trabalho. Nota-se uma pequena queda de licenças no mês de julho, mês de férias de inverno. Período em que as professoras podem descansar de suas atuações em aula. Penso que o estresse e a tensão podem sim ser influência do contexto de trabalho. Para Esteve (1999) “a inibição e o absentismo<sup>5</sup> aparecem com a reação mais frequente para acabar com a tensão derivada do exercício docente” (p.61), pois já nos meses seguintes essas incidências de licenças médicas crescem novamente.

A seguir mostra-se o tempo em média destas licenças médicas nestes dois anos letivos:



FONTE: HEINSCH, WEBER, 2010

Em torno de 10, 15, 30 e mais de 30 dias, tendo um número muito pequeno de licenças médicas com tempo maior de 90 dias. Muitos professores podem recorrer a esses pequenos períodos de afastamento em torno de no máximo cinco dias, por ocasiões de pequenos agravantes em sua saúde, ausentando-se de sua instituição escolar. Para Esteve (1999): “O absentismo aparece, portanto, como forma de buscar um alívio que permita ao professor escapar momentaneamente das tensões acumuladas em seu trabalho” (p.63). Estes mecanismos baixam a qualidade da educação, mas aos olhos destas professoras podem estar servindo para aliviar a tensão com a qual a professora se encontra submetida. No próximo quadro trago uma análise da quantidade de professoras efetivadas com laudos médicos nos anos de 2008 e 2009 fazendo um paralelo dos dois anos letivos.



FONTE: HEINSCH, WEBER, 2010.

Na análise do quadro acima os gráficos mostram uma grande preocupação em relação à saúde do/a professor/a. O gráfico chega a ultrapassar os 60% do contingente das professoras que tiveram licenças médicas durante o ano de 2008, já no ano de 2009 acontece um agravante, aumenta a quantidade de professoras que

<sup>5</sup> Absentismo é o mesmo que afastamento. Observando no gráfico, a incidência excessiva de licenças médicas por curtos períodos mostra-se agravante, chegando próximo de 50% o tempo em média das licenças médicas. Considera-se que metade das licenças médicas são tiradas por um período curto em relação à outra metade.

precisaram entrar em licença saúde, tiraram laudos. Essas licenças ultrapassaram o índice percentual de 80% de professoras com licenças médicas. Esse aumento no ano de 2009 mostra a fragilidade em que está acometida a saúde das professoras, sendo possível fazer vários questionamentos. Apesar de todos os questionamentos, notícias, pesquisas informando que o/a professor/a está no “limite”, sofrendo, adoecendo, ainda não foi pensado em políticas públicas que auxiliem na busca por caminhos para minimizar estas incidências, pois como mostra o gráfico continua em crescimento a cada ano.

Esses absentismos, licenças médicas curtas, abandonos momentâneos podem ser referências da síndrome de Burnout, como coloca Codo (1999) “um homem, uma mulher cansados, abatidos, sem mais vontade de ensinar, um professor que desistiu... Estes professores que desistiram, entraram em Burnout” (p.237). Ainda Codo (1999) afirma que: “O mal afeta com maior frequência profissionais da área da educação e da saúde” (p.241).

### 3.2.1 (RE) PENSAR O ADOECIMENTO DA CLASSE DOCENTE

Nas pesquisas realizadas com as professoras pude comprovar as várias doenças que se instalam entre a classe docente. Osteoporose, artrose, tendinite, depressão, alergias, psoríase, reumatismo, perda de visão, enxaqueca, LER, ameaça de aborto, rinite, bronquite, transtorno afetivo bipolar, manias, estresse, hipertireoidismo, viroses, gripes, lesão de ciático. Dentre estas várias doenças, depressão e estresse destacaram-se em maior proporção entre as professoras entrevistadas.

As doenças como alergias, bronquites, viroses, gripes, estão no grupo relacionado ao aparelho respiratório, que podem surgir pelo fato de estar grande parte do tempo relacionando-se com o outro. Pelo fato da profissão docente ter como principal aspecto a afetividade, onde se cria um vínculo de afeto com o estudante em que a proximidade excessiva com ele é enfatizada nas práticas.

Viroses e gripes podem ser transmitidas de um a outro pela proximidade e contato entre os sujeitos. Uma das professoras sofre com alergias, a qual relatou: “**Sim. Poeira do giz, medo, cansaço**” (P2). Nota-se que sua alergia tem relação com a poeira do giz, que dificulta seu trabalho, claro que como havia citado acima, a escrita no quadro-negro não é a única metodologia pedagógica para o ensino, existem várias outras formas de estimular o aprendizado.

As lesões musculares encontradas na pesquisa se definem pelas doenças como tendinite e LER<sup>6</sup> ocasionadas nas professoras, que surgem a partir de esforços físicos e movimentos repetitivos em excesso. O uso da escrita constantemente no quadro-negro pode levar ao surgimento destes problemas. Será que esta metodologia usada pelas professoras é o único método de aprendizagem? Ou será que não se desprenderam ainda das antigas metodologias? A aula se torna monótona e os estudantes se tornam cansados e desmotivados, afetando a qualidade do ensino-aprendizagem. Para Esteve (1999): “Alguns vivenciam a docência com uma postura contraditória: sabem que os antigos modelos não são válidos, mas ainda continuam a utilizá-los, talvez porque não saibam como substituí-los” (p.58). Lesão de ciático também afetou a vida de uma professora, pelo motivo de excessos, a qual não declarou que tipo de excessos ocasionou este adoecimento. Mas a exigência da profissão docente e a sobrecarga de horários de trabalho podem ocasionar essas lesões. Reumatismo e osteoporose podem ter ligação com a condição da idade das professoras. Sendo que fazem parte da classe dos 45 a 65 anos de idade, idade propensa a estas doenças.

No grupo dos distúrbios psíquicos e cansaço mental estão doenças relacionadas como depressão, enxaqueca, transtorno afetivo bipolar, manias, estresse. Como já havia relatado, depressão e estresse são as doenças citadas por grande parte das professoras.

<sup>6</sup> LER é o significado de uma síndrome de dor nos membros superiores, com queixa de grande incapacidade funcional, causada primariamente pelo próprio uso das extremidades superiores em tarefas que envolvem movimentos repetitivos ou posturas forçadas.

Sentimentos negativos que permeiam a docência são causados muitas vezes por estresse e depressão e até pela síndrome de Burnout. Muitas vezes o professor, já cansado do seu trabalho e até por não ter outra opção, continua nesta profissão que por vezes só o aguardo pela aposentadoria está motivando continuar na docência. Ao perguntar a professora porque ainda está na profissão, ela responde: **“São tantos os porquês, mas o que me mantém na profissão, na ativa é para me aposentar” (P2)**. Esta professora sofre de depressão, segundo o que ela declarou no questionário. A professora P8 sofre do mesmo mal e também de estresse e declara que está na profissão porque **“Talvez porque não tenho outra opção”**.

O Burnout faz com que os trabalhadores percam o sentido de suas relações com o trabalho de forma que as coisas não apresentem mais significado e que qualquer esforço lhe pareça inútil (CODO, 1999). Relata a professora P2: **“Até o ano de 2002, adorava ser professora, me sentia feliz. Hoje não tanto, pois sinto que todo o meu esforço não vale a pena”**.

Algo me inquietou ao ler a resposta de uma das professoras: **“Sim, desde criança queria ser professora e gosto de ver o resultado do meu trabalho. Ao mesmo tempo em que me adocece me realiza. Nasci para isso” (P7)**. O adoecimento desta professora aparece como um fator que tem sua origem no contexto de seu trabalho. O mesmo acontece com outra professora: **“Gosto do que faço, mas, muitas vezes sinto muito estresse o qual gera depressão” (P8)**.

Declara CODO (1999), “que as pesquisas têm demonstrado é que o Burnout ocorre em trabalhadores altamente motivados, que reagem ao estresse laboral trabalhando ainda mais até que entram em colapso” (p.241). Penso que a Síndrome de Burnout pode estar afetando a vida destas professoras, pois o termo Burnout em muitos casos é associado ao conceito de estresse e depressão (Esteve, 1999). E para CODO (1999) é uma síndrome que surge a partir de um estresse crônico que provoca o esgo-

tamento emocional (CODO, 1999). Penso na qualidade do trabalho e no envolvimento com os alunos; isso prejudica consideravelmente sob nível de evoluir para uma péssima qualidade de ensino. Os alunos perdem com isso na medida em que o professor está sofrendo.

Por isso reflito sobre a possibilidade de estes afastamentos de trabalho que se manifestaram em licenças médicas estarem ligados a fatores de estresse que para CODO (1999) a síndrome de Burnout surge após crises de estresse crônico, por isso não reconhecida nos laudos médicos como doença, nomeando-se, então, como estresse e depressão.

Após uma conversa com uma das secretárias do Setor Pessoal da Prefeitura Municipal de Três de Maio, RS, pude comprovar que estresse e depressão são as doenças que mais se diagnosticava entre os laudos médicos, assim possibilitando pensar sobre a grande incidência de laudos médicos com duração de até cinco dias, como explicou Esteve (1999) anteriormente que o absentismo dos professores de seu trabalho tem ligações com tensão e estresse.

Muitas destas professoras estão trabalhando de 30 e 40 horas semanais, as atividades de trabalho destas professoras ocupam grande parte de seu tempo. Uma das professoras declara: **“À noite algumas horas para concluir planejamento, e correção de trabalhos, além das horas que estou na escola” (P12)**, essa professora trabalha 40 horas semanais. Já a professora P7 se dedica mais tempo ao seu trabalho: **“Entre estar na estrada e na escola, 12 horas no mínimo diárias”**. E outra professora se dedica somente ao seu trabalho: **“Tempo integral, manhã, tarde e noite” (P2)**.

Nesse sentido, as sobrecargas de trabalho e exigências são maiores, em termos de planejamentos, alunos, escola e avaliações. E o professor deve dar conta de todo esse processo que exige sua competência. Para Batista; Carlotto; Coutinho; Neto; Augusto (2009): “A múltipla jornada no trabalho docente feminino como

algo que repercute diretamente na sua saúde” (p. 666).

Mas, por que há necessidade de trabalhar de dois a três turnos ao dia, ou seja, até 60 horas semanais? Penso que normalmente se deveria trabalhar em um turno ao dia durante 20 horas semanais, e se dedicar as outras horas a planejamentos e reflexões acerca do seu trabalho, além de ter uma melhor qualidade de vida. Pensa-se que pode estar ligado a questões de salários e necessidade de melhor qualidade de vida.

Professores se veem afetados pelas condições de trabalho. Dos 12 professores questionados, sete professores responderam que sofrem com as condições de trabalho e que estão submetidos a sofrerem com suas consequências. Segundo Esteve (1999):

O professor está sobrecarregado de trabalho, obrigando-se a realizar uma atividade fragmentária, na qual deve lutar, simultaneamente, e em frentes distintas: deve manter a disciplina suficiente, mas ser simpático e afetuoso, deve atender individualmente as crianças sobressalentes que queiram ir mais depressa, mas também aos mais lerdos, que têm de ir mais devagar; deve cuidar do ambiente da sala de aula, programar, avaliar, orientar, receber os pais e colocá-los a par do progresso de seus filhos, organizar diversas atividades para o centro, atender frequentemente a problemas burocráticos...a lista de exigências parece não ter fim (ESTEVE, 1999, p. 59).

Com todas estas exigências, se o professor não estiver preparado para atender a todos estes processos, o esgotamento pode surgir, tornando-se um profissional ultrapassado que não consegue atender as responsabilidades do seu ofício e assim realiza mal seu trabalho, o que ocasiona em baixa auto-estima e dúvidas quanto a sua competência profissional. Esteve (1999) ressalta que o professor, ao se chocar com as exigências da profissão não estando dotado dos meios e condições necessárias para responder adequadamente, entra em estado de tensão e ansiedade.

O sofrimento psíquico pode estar atrelado às questões próprias do trabalho. A professora pode ter efeitos negativos de seu

contato com alunos, colegas, atividades organizacionais, entre outros, enfrenta-se cotidianamente com as demandas e a necessidade de recursos de toda ordem para a realização de seu trabalho, assim pode afetar e ocasionar desgastes físicos e psíquicos. Declara uma das professoras: **“Situações estressantes, alunos “problemas”, conflitos entre colegas, pouco tempo para mim e família, excesso de trabalho e pouco tempo para realizá-los, excesso de dedicação ao trabalho” (P7)**. Conflitos no trabalho também podem provocar situações estressantes e até depressões, causa do adoecimento da professora que relata: **“Sobrecarga de trabalho, pressões, conflitos no trabalho” (P8)**, e a cobrança também é colocada como motivo de adoecimento no trabalho: **“Estresse, sobrecarga. Porque tinha que trabalhar em duas escolas. A locomoção era difícil. Tinha filhos pequenos, era muita cobrança” (P9)**.

A pesquisa possibilitou perceber a falta de reconhecimento e valorização que as professoras sentem em relação ao seu trabalho, afetadas pela desvalorização por parte do ensino. Ao perguntar sobre a satisfação com o local de trabalho/materiais/alunos/ sistema de ensino a professora P7 esclarece: **“Em parte, gosto da escola, da maioria dos colegas, dos alunos, porém faltam materiais e somos pouco valorizados pelo sistema de ensino”**. Sem desconsiderar o sentimento da professora, acredito que “não é a sociedade que tem que valorizar o professor, mas, acima de tudo, o professor é que deve valorizar-se” (MORÉS, 2000, apud BARASUOL, 2005, p.28). Deve partir de o próprio professor rever seus valores, seus processos de construção, como se constituiu enquanto pessoa, pois isso que influenciará no seu olhar sobre si mesmo e sobre sua identidade.

A falta de recursos também foi manifestada entre as professoras na pergunta anteriormente citada quanto à satisfação de recursos, alunos, sistemas de ensino, levantando como um dos fatores que precisam de melhorias em termos de infraestrutura. Para a professora: “Satisfeita em partes. Como: alunos, colegas e local. O que

falta é o espaço físico e materiais” (P1). Para Codo (1999):

Sim, a infraestrutura interfere no surgimento do sofrimento psíquico dos professores... Os professores como qualquer outro profissional, querem para seu trabalho, boas condições, e isso falta, a relação professor-trabalho se torna abalada. O sofrimento surge e se expressa no Burnout (CODO, 1999, p.331).

Penso que o contexto e as condições do trabalho do professor interferem de forma significativa na saúde do mesmo, e ao mesmo tempo em que dificulta o trabalho profissional afeta diretamente a qualidade de ensino-aprendizagem. Os estudantes são afetados diretamente, acarretando baixo vínculo afetivo na relação professor-aluno e desmotivação tanto do estudante como do professor. As doenças diagnosticadas nesta pesquisa são reflexos deste contexto carregado de mudanças em períodos muitas vezes curtos, excessos de exigências e pressões tanto da instituição, pais, comunidade, direção, estudantes e também do sistema de ensino, e as professoras que sofrem com estas interferências muitas vezes não se sentem totalmente preparadas e motivadas para o enfrentamento destes desafios, acabam se vitimando, culpando-se e assim sofrendo.

### **3.3 ALTERNATIVAS DE MUDANÇA PARA UMA MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA PROFESSORA**

Trago aqui algumas alternativas de mudanças para que a classe docente possa refletir, pensar na possibilidade de melhorias em termos de saúde. Penso em necessidades e estratégias que devem ser seguidas e sugeridas aos governantes, comunidades e professoras, na possibilidade de contribuir para a reflexão de buscas de alternativas de melhorias para a saúde da professora.

Modificou-se o papel do/a professor/a, as modificações no contexto social e relações interpessoais sofrem constantemente adaptações; nesse sentido, o/a professor/a tem a necessidade de continuar atualizando-se através de formação continuada e perma-

nente. Além da importância de uma formação inicial que possa proporcionar a esses/as profissionais uma adequação às novas exigências e demandas do ensino, para que os conflitos, exigências e dificuldades sejam enfrentadas com maior segurança por eles/as. Não basta pedir ou apenas desejar, é preciso projetos bem elaborados que partam da direção e do grupo de professores/as com possibilidades e alternativas de mudança, que possa possibilitar e ao mesmo tempo buscar essa formação. É também preciso que seja pensada na possibilidade de as professoras participarem ativamente, não usar essa formação apenas como ilustração, mas que se apropriem dela como condição e segurança profissional que garantam a docência de qualidade.

Professores em exercício em muitos momentos são afetados pelo acúmulo de tensão, podendo confirmar-se nesta pesquisa que a grande maioria das professoras pesquisadas não realiza nenhuma atividade para fugir das tensões do dia-a-dia, as quais vão se acumulando chegando a afetar a própria saúde. Esteve (1999) defende que as técnicas cognitivas têm especial valor para diminuir estas tensões que atrapalham a vida diária, “as técnicas de relaxamento têm sido utilizadas com êxito, ensinando os professores a empregá-las para evitar a acumulação de tensões e recuperar no plano psicobiológico o equilíbrio perdido pelos efeitos da ansiedade e do estresse (p.143). A importância de realizar estes trabalhos ou técnicas se definirá em resultados satisfatórios motivando-os, aumentando sua auto-estima, tranquilizando-os, diminuindo o estresse e a ansiedade.

Nas pesquisas realizadas, a falta de apoio e reconhecimento social da importância da profissão docente interfere na aparição de consequências psicológicas desagradáveis (tensão, frustração, ansiedade, esgotamento emocional) (ESTEVE, 1999). Em outras pesquisas confirmadas por autores, o contexto social contribui para a auto-realização do professor e assim a partir dele próprio seu valor toma seu sentido, e assim a sociedade passa a valorizá-lo também. É necessário contrapartidas correspondentes

para cumprir a quantidade de responsabilidades que se atribui ao professor, como melhorar os salários, melhores políticas públicas, melhores governos, entre outros para que o/a professor/anão sofra de sobrecarga com planejamentos, horários, problemas de gestão, burocracias, boletins, provas, classes superlotadas, assim o/a professor/a torna-se incapaz de responder a todos esses afazeres.

Outra possibilidade de melhorias se refere a programas centrados na interação do contexto escolar e nos educadores, pensando na questão da Síndrome de Burnout, que afeta hoje várias professoras de todas as regiões do Brasil e também do município de Três de Maio, RS. Estes programas podem ser pensados como forma de estabelecer estratégias para o enfrentamento das dificuldades que interferem no seu trabalho docente, e assim na sua qualidade de vida. Dessa forma, sua autoestima, seu desejo de continuar na trilha da educação, enfim, dar um sentido ao seu fazer pedagógico que será possibilitado a partir de um novo pensar sobre si e sobre seu devido papel (BARASUOL, 2005).

Penso nestas possibilidades como sugestão para a melhoria da qualidade na saúde docente que acredito serem importantes na busca de melhores soluções das condições de trabalho que muitas vezes deixam a desejar, e o/a professor/a torna-se sujeito alienado por estes fatores. Diante destas condições o/a professor/a sente-se inseguro, depara-se frente às adversidades do meio tornando-se fraco e impotente e acaba sofrendo. Nesse sentido, estas reflexões são base para que o/a professor/a reflita e ajude a encontrar melhorias para sua qualidade de vida.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS: O ESTUDO NÃO TERMINA AQUI**

Diante dos problemas enfrentados pelos/as professores/as no decorrer do período histórico até os dias de hoje, além do contexto escolar e social em que está inserido, percebi as diversas dificuldades e transformações que perpassa a classe

docente. Os/as professores/as muitas vezes não repensam sobre seu devido papel, sua formação profissional e sobre si mesmo por conta das exigências globais e esforços que são transferidos a eles/elas. O reconhecimento resultante destes esforços é mínimo, tanto por parte da sociedade, como do sistema de ensino. Não havendo o reconhecimento e a valorização que por vezes são esperados, pois é inerente ao ser humano, termina afetando a sua autoestima, motivação e qualidade na educação.

Com isso, os/as professores/as estão adoecendo precisando se ausentar de seu trabalho causando transtornos no contexto escolar. Todavia, a qualidade da educação fica comprometida, pelo fato de exigir que outros/as professores/as estejam em seu lugar atuando com diferentes planejamentos, sem vínculos afetivos com os estudantes e pouco conhecimento dos mesmos e das dificuldades e facilidades que os estudantes apresentam.

Uma das causas de adoecimento da classe docente e como resultado o afastamento do seu local de trabalho, podem ter relação à faixa etária das professoras, varia de 45 a 65 anos. Como também a falta de atividades de lazer e descanso explorados pelas professoras, as quais podem estar recorrendo muitas vezes a absentesismos do trabalho para fugir das tensões geradas no contexto dos seus afazeres docentes.

Nesta pesquisa também aparecem as condições de trabalho como causa importante, sendo necessária uma revisão do planejamento e elaboração de políticas públicas, tendo um olhar diferenciado junto às propostas de incentivo, qualificação profissional, melhoria de salários, diminuição da sobrecarga de trabalho, uma melhor qualidade de vida.

Para finalizar, apesar das dificuldades, é preciso buscar mudanças em todos estes contextos, melhores salários, infraestrutura, formação continuada e permanente, a valorização da profissão docente pela sociedade, precisando um resgate, para acontecer melhorias na questão das condições que afetam a saúde das

professoras. Os processos são lentos, mas aos poucos, com força de vontade e incentivo das lideranças, dos poderes construídos e das próprias professoras, é possível organizar e melhorar tais condições, melhorando a saúde do/a professor/a e assim a qualidade na educação.

Possibilito através deste trabalho as sugestões de alternativas para melhorias da qualidade de vida dessas professoras e, com isso, em seu fazer pedagógico, através da: formação inicial e continuada, nas áreas e níveis de atuação, técnicas de relaxamento e ginástica laboral, resgate do apoio social da sociedade, governos e sistemas de ensino, programas centrados na interação do contexto escolar e nos educadores, pensar na questão da Síndrome de Burnout, sobre si mesmo, sobre seu papel e formação profissional, buscando desta forma, refletir e ir à busca de melhorias para sua qualidade de vida e assim melhorias na qualidade da saúde do professor.

Com essa pesquisa tive a possibilidade de refletir sobre algumas questões que perpassam o contexto do trabalho da classe docente, sua valorização, seu papel, as suas dificuldades e, dentro disso, as relações destas dificuldades com a saúde das professoras sujeitos de pesquisa e as consequências destas relações. Esse trabalho não tem a intenção de apresentar conclusão e nem de procurar culpados, há ainda muito a ser buscado, refletido, o material empírico é rico, há ainda muito a conhecer acerca do tema, professores e sua saúde. Possibilitou a produção de conhecimentos importantes nessa temática, é necessário continuar esta pesquisa. Restam ainda muitas questões: Em termos de políticas públicas, o que está sendo feito? Existe preocupação por parte das autoridades constituídas?

## REFERÊNCIAS

BARASUOL, Evandir Bueno. **Burnout e docência**: sofrimento na inclusão. SETREM, Três de Maio, 2005.

BATISTA, Jaqueline Brito Vidal; CARLOTTO, Mary Sandra; COUTINHO, Antônio SOUTO; NETO, Francisco Dantas Nobre; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva. **Saúde do professor do ensino fundamental**: uma análise de gênero. Caderno Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, n. 17, p. 657-674, 2009.

CODO, Wanderley. **Educação: carinho e trabalho**. Ed. Vozes, Petrópolis, RJ, 1999.

ESTEVE, José M. **O mal-estar docente**: a sala de aula e a saúde dos professores. Ed. EDUSC, Bauru, São Paulo, 1999.

GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. 4º Ed. Artmed, Porto Alegre, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º Ed. Atlas, São Paulo, 2006.

GOMES, Luciana. **Trabalho multifacetado de professores/as: a saúde entre limites**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Ed. Vozes, Rio de Janeiro, 1994.

OLIVEIRA, Cida. **Professores no limite**. Revista Pátio, ANO XI – maio/julho, nº 42, Ed. Artmed, POA, 2007.

PICADO, Luís. **Ser professor: do mal-estar para o bem-estar docente**. <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/A0474.pdf>, 2009.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Para onde vai o professor?** Resgate do Professor como sujeito de transformação. 10ª ed. Libertad, São Paulo, 2003.

## EDUCAÇÃO

# FORMAÇÃO DOCENTE: ASPECTOS ESSENCIAIS PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA

Camila Kunzler Machado<sup>1</sup>Neusete Machado Rigo<sup>2</sup>Márcia Terra Marques Caramão<sup>3</sup>Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM<sup>4</sup>

## RESUMO

O presente estudo aborda o tema formação docente inicial e reflete sobre como acontece esse processo de profissionalização do professor. Objetiva-se através deste conhecer a trajetória e a atual organização do Curso Normal de Nível Médio, bem como investigar o perfil dos estudantes que o procuram, elencando, a partir da análise dos dados coletados e de pesquisas bibliográficas, aspectos essenciais para a prática pedagógica. Vale-se das contribuições de autores como ARROYO (2000), IMBERNÓN (2002), BOZETTO (2002) e TARDIF (2008), numa perspectiva crítico-reflexiva. Desse modo podemos entender que a formação inicial e continuada do professor é fundamental e que é por meio deste processo que se constitui a ação educativa.

**Palavras chave:** Formação de professores. Docência. Perfil profissional.

## ABSTRACT

*This paper addresses the topic and initial teacher training and it reflects on the process of professionalization of teachers. With this the purpose is to know the trajectory and know the current organization of High School Training Course, as well as investigate the profile of students who look for it, listing from the data analysis and literature searches, which are essential for teaching practice. It is worth on the contributions of authors as ARROYO (2000), Imbernon*

*(2002), BOZETTO (2002) and Tardif (2008) in a critical-reflexive perspective. Thus we can understand that the initial and continued teacher training is fundamental and it is through this process that constitutes the educational activity.*

**Key words:** Teacher training. Teaching. Professional profile.

## INTRODUÇÃO

Compreendendo a formação docente inicial como um processo dinâmico, no qual são fornecidas as bases para poder construir um conhecimento pedagógico, observa-se o Curso Normal de Nível Médio sobre um novo enfoque de reconstrução de conhecimento. Com isso, torna-se pertinente conhecer mais sobre seus fundamentos, trajetória e

organização, bem como investigar qual a situação atual do curso.

Partindo destes primeiros conhecimentos teóricos, busca-se averiguar qual o perfil do estudante que procura este curso ao mesmo tempo em que tenta-se com a ajuda de autores, como ARROYO (2000), IMBERNÓN (2002), BOZETTO (2002) e TARDIF (2008) elencar alguns aspectos

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia – SETREM. E-mail: kamyhz@gmail.com

<sup>2</sup> Professora Orientadora do componente curricular de Pesquisa e Prática Pedagógica I- Ensino Médio Modalidade Normal, Mestre em educação nas Ciências - UNIJUI. E-mail: neusetarigo@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Orientadora do componente curricular de Pesquisa e Prática Pedagógica I- Ensino Médio Modalidade Normal, Mestre em Educação - UFSM. E-mail: marciac@setrem.com.br

<sup>4</sup> Avenida Santa Rosa, 2405, Três de Maio – RS. Email: [setrem@setrem.com.br](mailto:setrem@setrem.com.br)

essenciais na formação docente para a prática pedagógica necessária na constituição do ser professor.

Percebe-se, então, a necessidade de conhecer mais sobre este curso e a formação que oferece atualmente, em que está alicerçada a prática pedagógica dos professores que proporcionam esta formação inicial. Ao refletir sobre estes quesitos, estamos refletindo sobre nossa própria formação, ampliando nossas perspectivas sobre o tema e contribuindo significativamente com a produção de conhecimentos.

## **CURSO NORMAL DE NÍVEL MÉDIO: TRAJETÓRIA E ORGANIZAÇÃO**

Ao pensar sobre o tema formação docente, ressalta-se o Curso Normal de Nível Médio como espaço para a formação inicial de professores habilitados a trabalhar com a Educação Infantil e as Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Nesta estrutura curricular enfatiza-se a prática da docência, aproximando este jovem estudante da profissão professor.

No entanto, percebe-se historicamente que esta formação “seguiu um modelo normativo e técnico a partir da concepção de escola como modeladora de comportamentos e transmissora de conhecimentos” (BOZETTO, 2002, p.50). É possível verificar a função instrumental da profissão magistério, onde há uma supremacia da teoria sobre a prática e a fragmentação do ensino, além de um enfoque preponderante sobre aspectos metodológicos de cunho tecnicista de estratificação social, em que cada indivíduo tem uma função pré-definida.

Observa-se também, segundo Bozetto (2002), que o ensino normal foi marcado pelo estigma do primarismo, ou seja, por ser destinado à formação de professores primários, não seria necessário possuir sólida educação geral. Esta compreensão prejudicou enormemente os estudos das disciplinas educativas, além de deixar até hoje marcas em nossa profissionalidade.

A descentralização de suas primeiras finalidades leva o curso ao desvirtuamento da profissionalização do magistério, ou seja, é dada maior importância a uma educação que prioriza a formação de “esposas e mães”. Encontra-se aqui a explicação histórica para a predominância do gênero feminino nesta profissão (BOZETTO, 2002). Sendo reformulado com o passar do tempo, o curso submete-se à racionalidade instrumental e ao domínio teocrático, autoritário e centralizador, em que teoria e prática apresentam uma relação dicotômica e os conhecimentos são tratados de forma mecânica e estática.

Considerando estes aspectos históricos sobre o Curso Normal de Nível Médio, fica evidente a diversidade de tendências pedagógicas que já embasaram seu percurso. Eis um curso que começou tendo por objetivo formar professores primários, sendo desvirtuado e assumindo uma adjetivação de “liceu para moças”, passando por uma concepção de racionalidade instrumental e voltando-se atualmente para um novo paradigma de reconstrução do conhecimento.

Nesta concepção, percebe-se o caráter integrador deste novo paradigma, que tenta reunir de forma unitária os diferentes aspectos que compõem o fenômeno educativo. Como afirma Bozetto (2002), é necessário um paradigma de reconstrução do conhecimento que abarque a complexidade do fenômeno educativo, requer a aliança entre os conhecimentos e atitudes, construídos por meio da experiência educativa concreta e conhecimentos científicos e filosóficos. Permitindo o tratamento do fenômeno educativo de forma unitária e globalizante, eliminando a fragmentação e a parcialização.

Compreende-se, então, que a formação inicial do professor é extremamente importante, servindo de base para o seu constante aperfeiçoamento; por isso se faz necessária uma educação que contemple a

<sup>1</sup> Segundo BOZETTO (2002) a racionalidade instrumental considerou-se única e sem limites para a produção da verdade, há uma reprodução mecânica do conhecimento, o professor é visto como condutor e o aluno como objeto a ser conduzido na busca do conhecimento racional, científico e de claras definições. Os conhecimentos são divididos em partes e assim, surgem as disciplinas com o objetivo de sequenciar para conhecer.

perspectiva da mudança e da complexidade, pois

... a educação dos seres humanos pouco a pouco se tornou mais complexa, o mesmo deverá acontecer à profissão docente. Essa complexidade é incrementada pela mudança radical e vertiginosa das estruturas científicas, sociais e educativas (em sentido amplo) que são as que dão apoio e sentido ao caráter institucional do sistema educativo. (IMBERNÓN, 2002, p. 8)

Partindo dessas considerações, este processo de ensino é repensado e apresentado sobre um novo viés de organização e estruturação da proposta pedagógica segundo Leis e Resoluções recentes, que estabelecem a constituição de valores, conhecimentos e competências gerais e específicas necessárias ao exercício da atividade docente.

Tendo por base estes estudos teóricos, tornou-se pertinente analisar o contexto atual do curso oferecido em uma escola particular, localizada em um município da região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Segundo o seu Projeto Político Pedagógico, o curso “primará pela qualidade da formação profissional e a valorização do trabalho pedagógico, visando excelência acadêmica, tendo sua ênfase na construção de conhecimentos de maneira sistemática e contextualizada considerando a concepção histórica.”

Ainda, o Projeto Político Pedagógico da escola apresenta o curso fundamentado na arte de educar humanística, cognitivista, sócio-interacional e psico-social num processo dinâmico e dialético visando formar assim profissionais empreendedores e transformadores. No decorrer dos anos o curso tem acompanhado as mudanças e apesar de desafios como a questão financeira, o interesse dos alunos e o constante aperfeiçoamento dos professores o curso se mantém com uma grande procura, para se ter ideia de 407 alunos da Instituição 102 são do Curso Normal.

Os professores contratados para lecionar no curso possuem formação específica na área de conhecimento que exercem a sua profissionalidade. Muitos continuam se

aperfeiçoando buscando cursos de pós-graduação e mestrado, bem como cursos de capacitação.

A estrutura curricular, segundo o novo Plano de Estudo, está organizada de forma que

“desenvolva competências interdisciplinares que proporcionem a reflexão sobre a prática visando à melhoria do processo de ensino e aprendizagem a construção da autonomia ética, intelectual, política e da intersubjetividade comunicativa por meio do diálogo multicultural que transversalize as diferentes áreas do conhecimento.”

Refletindo sobre a prática suscitada pelo Projeto Político Pedagógico e o Plano de Estudo, é possível levantar algumas questões pertinentes: diante do novo paradigma de reconstrução do conhecimento quais os aspectos essenciais para a prática pedagógica? Quem procura este Curso? Qual a motivação desses estudantes? A seguir tentaremos responder a algumas dessas questões e possibilitar espaço para muitas outras, pois, ao repensar a educação, o nosso primeiro passo é estarmos preparados para lidar com a mudança, a incerteza, a dúvida.

## **FORMAÇÃO DOCENTE: PERFIL INICIAL**

Ao pensar na formação docente, nossa memória nos remete a sua trajetória, ao constante aperfeiçoar de sua prática. Refletir sobre o perfil inicial requer compreender como se dá a formação das imagens e auto-imagens do ser professor, requer considerá-los como atores competentes, como sujeitos do conhecimento e, acima de tudo, como seres humanos em constante desenvolvimento, transformação.

Entendendo que, segundo IMBERNÓN, a formação docente

...assume um papel que transcende o ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e

se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza. (2002, p.15)

Considera-se o sujeito envolvido nesta formação, quem é ele? O que o levou a escolher este Curso? Quais suas expectativas? Ao observar o primeiro ano do Ensino Médio na modalidade Normal poderemos ponderar sobre algumas respostas.

O perfil inicial docente é extremamente jovem, onde a faixa etária predominante é a de 14 a 15 anos; no entanto, a turma apresenta alunos de 13, 16 e 17 anos. Nota-se que as influências sobre as aspirações estudantis nesta faixa etária levam em consideração vários fatores que incluem as crenças na auto-eficácia e valores parentais (PAPALIA, ODLS, 2009).

Desse modo, ao questionar estes adolescentes sobre seus sonhos, permitiu-se a eles um olhar sobre o seu eu, sobre a identidade sócio-histórica-cultural que os compõem. Dentre as respostas destacam-se os anseios relacionados ao que a família e a sociedade esperam deles(as). O sonho de cursar o Ensino Superior perfaz a todos, junto com ele a vontade de ser reconhecido, de ter uma profissão.

“Fazer uma faculdade de administração, ter um bom emprego, estar com quem amo, ter filhos e saber compreender os outros.” (Agostina)

“Ser aeromoça, ser alguém na vida, ter uma família, ter meu lar “casa”.” (Junina)

No entanto, o que está presente nos discursos de reconhecimento social é o status que esta profissão pode me proporcionar. Verifica-se, assim, que a grande maioria se afasta da continuidade dos estudos na área da educação, pois a imagem social e cultural que se tem da docência é a de constante descaracterização de sua profissão, referente à herança que carregamos.

A dificuldade de afirmar nosso ofício como um saber específico, profissional passa pela imagem social tão pobre, tão utilitarista, tão provada e tão adestradora que nos acompanha e desempenhamos desde a escolinha das primeiras letras, desde os cursos preparatórios. (ARROYO, 2002, p. 193)

Verifica-se, então, que os ingressos têm como motivação inicial na busca pelo Curso Normal, a possibilidade de, juntamente com o Ensino Médio, ter uma profissão. Percebe-se aqui as marcas históricas tão presentes na formação docente, a questão de se ter o curso como um “seguro de vida” em segunda opção. Diante do que ARROYO (2000, p.23) nos traz, “há em foco questões demasiado sérias; entre elas, a defesa social da escola, sua especificidade e a defesa dos docentes e de seu profissionalismo”. Encontra-se a necessidade de um novo olhar sobre a imagem social do ser professor.

“A minha expectativa em relação ao curso é que eu vou aprender a “lidar” melhor com as pessoas, e com isso ser uma pessoa melhor em muitos aspectos.” (Cacilda)

“Terminar o Ensino Médio e fazer a profissão que eu desejo.” (Rinara)

“Terminar o Ensino Médio com uma possibilidade de trabalho. Não pretendo exercer esta profissão, mas se eu precisar, já terei alguma coisa garantida.” (Rosmera)

Logo, a expectativa sócio-cultural que se tem do curso remete a esse modelo de constante descaracterização da docência em sua profissionalidade. Analisando alguns discursos, podemos notar a tentativa de superar uma herança social, vocacional e historicamente colada ao ofício mestre, são traços que não perdem a relevância, apenas são destacados sob um olhar secularizado (ARROYO, 2000).

Refletindo sobre a afirmação “É a imagem do outro que carregamos em nós” (ARROYO, 2000, p.33), torna-se importante conhecer qual o olhar dos ingressos do Curso Normal sobre o professor, quais características são consideradas como essenciais para este profissional, quais traços, recortes da profissão são destacados hoje segundo esses adolescentes.

“O professor deve ter um bom caráter, um ótimo conhecimento em sua especialidade e o principal, uma ótima educação.” (Filamina)

\* Optou-se pela utilização de nomes fictícios a fim de preservar a identidade dos(as) alunos(as) questionados(as).

“Saber que não são todos os alunos que têm a mesma rapidez para entender os conteúdos, que tenha paciência para ensinar quando o aluno está com dificuldade, ter o domínio sobre o aluno uma certa autoridade.” (Julina)

“Para ser um bom professor a pessoa tem que gostar da profissão, ser prestativo, simpático, gostar de aprender e ensinar com seus alunos e principalmente ter vocação.” (Setembrina)

São poucos os discursos que consideram a competência, as habilidades e o conhecimento próprio da docência em sua profissionalidade; a configuração social que se tem do professor é puramente ética e moral. Sendo assim, faz-se necessário repensar sobre quais os aspectos essenciais para a prática pedagógica.

Tendo por base este perfil inicial, no qual o ingresso tenta descobrir-se na profissão professor, ao mesmo tempo em que busca sua própria identidade, torna-se pertinente compreender quais os desafios da interdisciplinaridade, como trabalhar um novo olhar sobre a imagem e a auto-imagem do ser professor em um paradigma de reconstrução do conhecimento.

## ASPECTOS ESSENCIAIS PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA

Entendendo que a prática pedagógica numa perspectiva de reconstrução de conhecimentos estabelece estreito vínculo com a realidade sócio-histórico-cultural do aluno, faz-se necessário pensar sobre alguns aspectos essenciais para esta formação docente inicial. Segundo IMBERNÓN (2002), esta deve fornecer as bases para poder construir esse conhecimento pedagógico especializado, possibilitando uma análise global das situações educativas.

Sente-se a necessidade, portanto, de um curso de formação de professores que ofereça no seu decorrer oportunidades de vivência de situações em que os alunos possam buscar na teoria explicações para problemas que carecem de solução (BOZETTO, 2002), tendo a possibilidade de

refletir sobre a prática, construir e reconstruir conhecimentos, integrar pensamento e ação, teoria e prática.

Desse modo, torna-se pertinente compreender que “a ilusão tradicional de uma teoria sem prática e de um saber sem subjetividade gera a ilusão inversa que vem justificá-la: a de uma prática sem teoria e de um sujeito sem saberes” (TARDIF, 2008, p.236). Durante a formação docente inicial, um aspecto essencial é desmistificar esta ilusão tradicional. É necessária a articulação entre teoria e prática de forma unificadora, para que se possa compreender a complexidade do fenômeno educativo.

Outro aspecto relevante a ser considerado é o de fomentar os processos de reflexão sobre a Educação e a realidade social, pois, como nos apresenta IMBERNÓN

os futuros professores e professoras também devem estar preparados para entender as transformações que vão surgindo nos diferentes campos e para ser receptivos e abertos a concepções pluralistas, capazes de adequar suas atuações às necessidades dos alunos e alunas em cada época e contexto. (2002, p. 61)

Pensando no que TARDIF (2008, p. 230) nos traz: “um professor de profissão não é somente alguém que aplica conhecimentos produzidos por outros, não é somente um agente determinado por mecanismos sociais”, entende-se que o professor, como ator competente e sujeito do conhecimento, necessita assumir sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá. É necessária a convicção da auto-imagem do meu eu professor. Enquanto docente, possuo competências e saberes necessários à prática pedagógica, ao mesmo tempo em que com ela tenho a oportunidade de teorizar e produzir novos conhecimentos por meio da reflexão do meu dia-a-dia.

Além disso, nota-se a importância de reconhecer enquanto docentes em formação, “a herança recebida, seu peso, social e cultural, as relações e estruturas que lhe dão forma, as estruturas inclusive escolares que a reproduzem” (ARROYO, 2002, p. 35). Ainda este autor destaca a importância da redefinição destas estruturas, relações

sociais e culturais para a alteração das condições, a afirmação de novos traços e a redefinição de perfis a partir do conhecimento de nossa própria história, enquanto professores(as).

Segundo ainda BOZETTO (2002), podemos elencar como aspectos essenciais a prática pedagógica.

\* Vivenciar e refletir sobre situações educativas, de conceituar e sistematizar conteúdos e conhecimentos construídos.

\* Possibilitá-los fazer frente à complexidade do ato de educar, compreendendo e reconstruindo suas práticas, seus valores e suas teorias no dia-a-dia da sala de aula.

\* Prepará-los para um questionamento constante, para a identificação e solução de problemas, aprender a aprender.

\* Formar pesquisadores desenvolvendo suas competências crítico-reflexivas.

\* Ter conhecimento que há múltiplas possibilidades de aprender, desenvolvendo competências específicas individuais, em interação com seu grupo e com contexto global.

\* O conceito de profissionalidade docente encontra-se em constante elaboração devendo ser analisado em função do momento histórico e da realidade social. Ao elencar alguns aspectos essenciais não temos como objetivo receitar um perfil adequado, imobilizado do ser professor, muito pelo contrário, busca-se conhecer mais sobre toda essa dinâmica que é o professor em sua constante constituição.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando aqui que o estudo desenvolvido teve como objetivo conhecer o Curso Normal, seus fundamentos e sua organização atual bem como investigar qual o perfil docente inicial, ao mesmo tempo em que tenta-se elencar aspectos essenciais

para a prática pedagógica, percebe-se que o diálogo e a criticidade são elementos fundamentais para a construção de novos entendimentos. Verifica-se que este é apenas o ponto de partida para muitas discussões, pois, como observamos, o tema formação docente é imprescindível no contexto educacional.

É importante notar que quando nos referimos à formação docente é necessário deixar claro que essa se diferencia de uma simples e mera instrução. Ao se formar, o docente, além de conhecimentos científicos, carrega uma "bagagem" de valores morais e éticos e, ao desempenhar sua profissão, torna-se um dos responsáveis pela formação destes valores em seus alunos; por isso a importância de estar sempre se aperfeiçoando.

Enquanto acadêmicos(as) podemos perceber a importância de nossa formação e de sua contínua atualização, pois, sem o conhecimento, não há como se ter um ensino de qualidade que prima pelo aprendizado, pela conscientização, pela experiência e a politização dos sujeitos envolvidos. Sendo assim, verificamos que muito ainda temos que aprender, experimentar, observar, compreendemos que este estudo foi apenas um começo para a aquisição de muitos saberes e conhecimentos, para ampliarmos nossos horizontes e termos vários pontos de vista sobre um mesmo assunto.

## REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel G. **Ofício de Mestre: Imagens e auto-imagens**. 3º Edição, Petrópolis-RJ, Vozes, 2000.

BOZETTO, Ingrid. **Formação de professores para as séries iniciais do Ensino Fundamental: uma visão unitária**. Ijuí: UNIJUI, 2002.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; LOVATO, Adalberto; EVANGELISTA, Mário dos Santos. **Metodologia da pesquisa** - normas para apresentação de trabalhos: redação, formatação e editoração. 2º Ed. Três de Maio: SETREM, 2007.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 3º Edição, São Paulo-SP, Cortez, 2002.

PAPALIA, Diane E.; OLDS, Sally Wendkos; FELDMAN, Ruth Duskin. **Desenvolvimento Humano**. 10ª edição, São Paulo-SP, Mcgraw-Hill, 2009.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 9ª Edição, Petrópolis-RJ: Vozes, 2008.

# DESENHO ANIMADO: UM NOVO FORMADOR DE COMPORTAMENTOS E PERSONALIDADES

Camila Kunzler Machado<sup>1</sup>Neusa Cristina Pereira<sup>2</sup>Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente artigo tem como ponto de partida uma pesquisa de campo de abordagem qualitativa que teve como sujeitos de estudo trinta e sete crianças de seis a sete anos, que frequentam o primeiro ano de uma escola de Ensino Fundamental localizada em um município da Região Noroeste do Rio Grande do Sul. Este estudo envolveu ainda os pais ou responsáveis e a professora da turma. Tendo por objetivo refletir sobre a influência dos desenhos animados no comportamento e na formação da personalidade em crianças e levando em conta os aspectos do seu desenvolvimento social e psicológico. Consideram-se as contribuições que Vigotski (1998), Palangana (2000) e outros autores que seguem a linha teórica histórico-cultural e trazem a partir delas o texto que propõe abordar questões pertinentes ao nosso meio através de reflexões sobre atitudes e comportamentos observados, falas coletadas e aspectos teóricos sobre a constituição da personalidade.

**Palavras chave:** Desenho animado. Comportamentos. Personalidade.

## ABSTRACT

*This article has as its starting point a field survey of qualitative approach which had as subjects thirty-seven children aged from six to seven, who attend the first year of school of an Elementary School in the Northwest region of Rio Grande do Sul. This study also involved the parents or guardians and the teacher of the class. The purpose is to reflect on the influence of cartoons on the behavior and formation of personality in children and taking into account aspects of their*

*social and psychological development. The contributions that Vygotsky (1998), Palangana (2000) and other authors who follow the theoretical line of cultural-historical bring from them to the text proposes to address relevant issues to our environment through reflections on attitudes and behaviors observed, speeches collected and the theoretical aspects of personality.*

**Key Words:** Cartoons. Behavior. Personality.

## INTRODUÇÃO

Considerando o papel da mídia como um forte fator social que exerce influências sobre o comportamento e a formação da personalidade humana, verifica-se um intenso investimento na programação infantil, principalmente em desenhos animados. Desse modo, enquanto pedagogos, torna-se extremamente importante investigar quais as implicações destes desenhos animados

sobre o comportamento de nossas crianças no que se refere ao processo educativo, cultural e social.

É fundamental compreendermos a importância da pesquisa no contexto social e principalmente educacional, pois esta possibilita a produção de novos conhecimentos que podem auxiliar o sujeito em seu crescimento profissional e pessoal. Buscou-se realizar, então, uma pesquisa de campo de

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia – SETREM. E-mail: [kamyhz@gmail.com](mailto:kamyhz@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Educação – UPF, professora do componente curricular de Sociologia da Educação da Sociedade Educacional Três de Maio – SETREM. Email: [ncrispereira@yahoo.com.br](mailto:ncrispereira@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Faculdade de Três de Maio – SETREM, Av. Santa Rosa, 2504, Três de Maio – RS. Email: [setrem@setrem.com.br](mailto:setrem@setrem.com.br)

abordagem qualitativa, a fim de coletar dados que respondam a questões muito particulares e subjetivas. A partir destes dados é possível entender e analisar a influência dos desenhos animados no comportamento e na formação da personalidade da criança.

Partindo da teoria da aprendizagem social e da perspectiva histórico-cultural no que se refere ao desenvolvimento afetivo, emocional, cognitivo e social da criança, tenta-se elucidar conceitos que perfazem esta constituição. Dando ênfase à questão das interações e da linguagem como meios pelos quais o sujeito se vale para aprender e constituir-se enquanto ser humano.

Outras questões abordadas neste estudo dizem respeito à influência que a exposição televisiva em excesso pode causar em nossas crianças, suas implicações no contexto da brincadeira, das relações sociais e culturais, da dimensão lúdica e do contexto escolar.

## **A CONSTITUIÇÃO DA CRIANÇA: FORMAÇÃO DA PERSONALIDADE E DE COMPORTAMENTOS**

Compreender que a criança não é um adulto em miniatura é dar ênfase ao desenvolvimento humano, levando em consideração a forma pela qual a criança se constitui, elabora sua consciência e se humaniza. Diante da perspectiva de que o desenvolvimento está alicerçado no plano das interações sociais, evidencia-se a importância de entender ainda mais estes processos de internalização e constituição do ser.

A partir dos estudos sobre o desenvolvimento humano podemos identificar a existência de etapas claramente diferenciadas por um conjunto de necessidades e de interesses que lhe garantem coerência e unidade. Durante a sua constituição, a criança a cada idade estabelece um tipo particular de interações entre o sujeito e seu ambiente. O meio não é, portanto, uma entidade estática e homogênea, mas transforma-se juntamente com a criança. (GALVÃO, 1995).

Tendo em vista que a personalidade não nasce pronta, mas sim vai se formando a partir do convívio social, torna-se extremamente importante levar em consideração esta constituição, refletir sobre quais momentos devem ser proporcionados à criança e quais os seus efeitos no seu desenvolvimento.

A personalidade é a maneira peculiar e relativamente consistente de uma pessoa sentir, reagir e se comportar. Refere-se ao desenvolvimento social e psicossocial; nesse sentido, suas mudanças podem afetar o funcionamento cognitivo e físico (PAPALIA, OLDS e FELDMAN, 2009).

Lembrando que, segundo HALL, LINDZEY e CAMPBELL,

a personalidade consiste concretamente em uma série de valores ou termos descritivos que descrevem o indivíduo que está sendo estudado em termos das variáveis ou de dimensões que ocupam uma posição central dentro de uma teoria específica. (2000, p.33)

Partimos, então, da teoria de aprendizagem social e da perspectiva histórico-cultural. Desse modo, fica evidente o papel da linguagem na formação/ transformação dos processos psico-intelectivos, pois ela expressa a subjetividade humana em seus diferentes aspectos, viabilizando a apropriação dessa riqueza pelas gerações sucedentes, em que alicerça e dá sustentação a todas as funções superiores do comportamento (PALANGANA, 2000).

Percebe-se, portanto, que, “antes de controlar o próprio comportamento, a criança começa a controlar o ambiente com a ajuda da fala” (VIGOTSKI, p.33, 1998). A fala da criança é tão importante quanto a ação. Tudo nos passa por meio da linguagem em um processo chamado de internalização em que há a reconstrução interna de uma operação externa (VIGOTSKI, 1998).

A internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas constitui o aspecto característico da psicologia humana, é a base do salto quantitativo da psicologia animal para a psicologia humana. (Vigotski, 1998, p.76)

A linguagem é uma via de mão dupla. Ela tanto forma como comunica os inúmeros sentimentos e habilidades objetivados até então (PALANGANA, 2000). É possível afirmar que por meio dela a criança constitui a consciência e se humaniza, pois a intercomunicação possibilita não apenas a apreensão de conteúdos, mas também a formação do afetivo, do emocional e da cognição.

A infância tal qual conhecemos hoje teve seu conceito socialmente construído a partir da modernidade. Deixando de ser considerada como uma “pré” etapa da fase adulta para ganhar visibilidade; assim, ao mesmo tempo em que se reconhece que a definição de infância é resultado do contexto histórico, social e cultural no qual se desenvolve, admite-se a especificidade que a constitui como uma das fases da vida humana (ARIËS, 1981).

Perfazendo as temáticas que precisam ser relacionadas ao desenvolvimento infantil na contemporaneidade, Borba (2009, s/p) expõe algumas que possuem forte grau de mediação entre os sujeitos determinando, muitas vezes, tendências e comportamentos, são elas:

[...] o isolamento dos sujeitos e o empobrecimento das relações comunitárias e familiares; a perda crescente de espaço físico interno e externo, com moradias cada vez menores e precárias e a não utilização pelas crianças dos espaços públicos para brincadeiras coletivas; a erotização precoce; a grande exposição da criança à TV, na maioria das vezes sem a mediação dos adultos, e a consequente exposição a todo tipo de programa e informação e a cultura do consumo. (2009).

Focando em nossa pesquisa a problemática da exposição da criança à TV, percebe-se nas falas dos pais que a grande maioria vê a importância da mediação dos adultos durante a programação assistida pelas crianças, pois esta exposição interfere na organização das representações sociais, simbólicas e, conseqüentemente, nas relações inter e intrapessoais (PEREIRA, RUARO, 2009).

Considerando que a constituição da personalidade e de comportamentos na criança é possível por meio da linguagem e das interações sociais, torna-se pertinente conhecer a que tipo de programação televisiva nossas crianças estão sendo expostas, em que esta programação específica (os desenhos animados) pode influenciar? Que comportamentos pode suscitar?

## A INFLUÊNCIA DOS DESENHOS ANIMADOS

Quando discutimos a influência dos desenhos animados na formação da subjetividade da criança, levam-se em conta as interações que esta estabelece com o outro e com o meio. Com isso, é pertinente apontar alguns aspectos relevantes para a análise. De acordo com PEREIRA e RUARO (2009), é possível elencar: entretenimento X dimensão educativa; atividade e acessibilidade do veículo; ludicidade. Acrescento ainda a questão central de nosso estudo: a constituição da personalidade e de comportamentos que irá transversalizar todo o texto.

Referente a esse primeiro quesito, entretenimento X dimensão educativa, é possível identificar na abordagem televisiva um caráter essencialmente recreativo, embora apresente uma dimensão educativa. No entanto, é necessário compreender que esta dimensão não é pedagógica e orientada por uma didática escolar; há que haver intervenção de um adulto esclarecido no que se refere à mediação entre o que é disseminado e o processo de interpretação que a criança faz das mensagens (PEREIRA, RUARO 2009).

“É importante que como pais acompanhem os desenhos que nossos filhos assistem, pois os mesmos causam influências positivas e negativas, precisamos conhecer, orientar e saber dizer NÃO para o que não for uma boa influência.” (Responsável 1)

“Acho que não influenciam muito, pois eles conseguem perceber que nos desenhos é bastante imaginário.” (Responsável 2)

É possível por meio destas falas perceber dois posicionamentos distintos; enquanto que o responsável 1 se preocupa com a considerável influência que os desenhos animados podem exercer na constituição da criança e prioriza o fato de acompanhar, conhecer o que seu filho(a) está assistindo de modo a intervir e interagir com ele, o responsável 2 considera a criança auto-suficiente, capaz de tirar suas próprias conclusões e distinguir o que é imaginário do que é real. Como bem vimos durante a pesquisa, é necessário entender a infância como um processo único e específico do desenvolvimento no qual a criança, sujeito de formação, tem por necessidade a interação social e a mediação do conhecimento por meio do outro para que assim possa desenvolver esquemas mentais que com o passar do tempo a possibilitem distinguir o certo do errado, o imaginário do real.

Quando questionados sobre as influências deste tipo de mídia no que se refere à formação da personalidade na criança, a maioria dos responsáveis apresentou a importância do acompanhamento da mesma durante a exposição televisiva e o fato de não haver influência alguma sobre a constituição da personalidade, pois esta já é nata ao ser.

“As crianças são influenciadas por tudo o que veem e acho que canais educativos são bons exemplos, não acredito em desvios de personalidade causado por desenhos.”  
(Responsável 3)

“Nenhuma também, personalidade vem de berço, pois tenho dois filhos que foram criados da mesma forma e possuem personalidades bem distintas. A gente pode lapidar a personalidade elevando pontos fracos, vamos dizer assim, e reprimindo atitudes não condizentes para uma criança. Mas personalidade na minha opinião é

No entanto, segundo as teorias que embasam este estudo, é perceptível o fato de que a personalidade não é um aspecto nato ao ser, pois esta se constitui por meio das interações que o sujeito estabelece em seu meio sócio-histórico-cultural. A personalidade é sim algo específico e único em cada

um, pois em nossa condição humana entendemos o mundo de maneira distinta, cada um tem seu ponto de vista, sua teoria, suas características e comportamentos singulares que foram e são formados por meio das relações sociais.

Respectivo ao segundo ponto de nossa análise, verifica-se que não há como negar que a atividade e acessibilidade ao veículo televisivo fazem parte do cotidiano infantil, ocupando posição central nas atividades extra-escolares das crianças. Promovendo o sedentarismo precoce e problemas de saúde como a obesidade infantil. Além disso, é notável a presença dos elementos midiáticos nas brincadeiras e no comportamento das crianças.

“Procuramos não assistir muita TV. Desenhos de luta, agressivos, não fazem bem para a criança, assusta, tira o interesse para outras brincadeiras e os deixa muito mal educados, desbocados e desinteressados, além de agressivos.”  
(Responsável 5)

A grande maioria dos responsáveis percebe algumas relações entre o desenho animado assistido pela criança e seu comportamento na maioria das vezes agressivo e representativo daquilo a que teve acesso. Pode-se afirmar que muitos comportamentos são aprendidos por meio dos exemplos disseminados pela mídia, que estabelece novos parâmetros para o brincar; não há mais tanto espaço para a imaginação, tudo está pronto, forma-se uma sociedade imediatista, impaciente que requer que tudo aconteça na velocidade imposta pelos veículos de comunicação, não há mais espaço para o sentir, para a experiência, para a estética.

Nesse sentido, observa-se a ludicidade bem presente nos desenhos animados, pois as crianças fazem da televisão uma das principais fontes de lazer e os aspectos lúdicos das mensagens destinadas a esse público sugerem ao imaginário infantil reprodução de representações sociais específicas criadas a partir da demanda

\* Citações retiradas do questionário aberto feito com os pais ou responsáveis dos sujeitos da pesquisa no período de abril a maio de 2010.

capitalista que é traduzida pelo apelo ao consumo e à relativização de valores e crenças (PEREIRA, RUARO 2009).

A brincadeira ganha nova forma, quando antes tendo os elementos presentes no meio natural era possível estabelecer a “melhor brincadeira de todas”, hoje se torna necessário ter um relógio que te transforma em um alienígena, cartas, bonecos, pistas, carros específicos de determinada marca para constituir uma brincadeira de verdade. A demanda capitalista não perdoa aqueles que não estão contribuindo para o consumo, que é parte chave de todo o sistema, sofrem com a discriminação e o preconceito daqueles que possuem os bens materiais do momento.

Além disso, ao aproximar das crianças personagens distantes de sua realidade social e cultural, pois geralmente os desenhos animados proporcionados na TV aberta são de origem japonesa e americana, produzimos um conflito de identidade. Ao incorporar em suas brincadeiras estes aspectos carregados de ideologias culturais e de consumo distantes da realidade da população brasileira agravam-se ainda mais os processos de aculturação e alienação.

No contexto escolar não é diferente, dentre os comportamentos observados destaca-se o alto grau de agressividade, agitação e falta de atenção. Durante as brincadeiras estes aspectos são nítidos, a competitividade, a imitação do personagem do desenho, a apropriação da linguagem, o nervosismo. Segundo PEREIRA, RUARO

É preciso considerar, ainda, que nem sempre os dramas a que o personagem é submetido corresponde no mesmo grau de complexidade ou veracidade às necessidades do sujeito infantil que projeta seus medos para a tela da TV buscando resolver seus problemas por meio do mecanismo de transferência. (2009, p. 7)

Com isso, o grau de ansiedade da criança pode aumentar obrigando-a a investir sua energia em outros nichos de ação, apresentando os comportamentos citados acima. Se não houver interação entre a

criança e o adulto de modo que este consiga entendê-la e demonstrar segurança, todo este processo pode desencadear uma série de transtornos psíquicos.

Nota-se que tais comportamentos e considerações sobre a influência dos desenhos animados não são apenas evidenciados, discutidos no ambiente escolar, pois como os próprios responsáveis referenciaram, estes tomam a cena no ambiente familiar também.

“Eles são sempre os heróis da história, que podem tudo, salvam os outros, defendem todos.” (Responsável 6)

“Repetição do vocabulário lá ouvido. Uso de comportamentos iguais aos dos personagens, quando então se faz necessário explicar as diferenças para com a vida real.” (Responsável 7)

“Os desenhos destacam personagens que dominam, atacam e agridem o inimigo, além de incentivar o consumismo. São nocivos.” (Responsável 8)

Sendo assim, tornou-se extremamente pertinente questionar a professora da turma sobre a influência dos desenhos animados e como ela, enquanto pedagoga, via esta influência em sua prática pedagógica; eis suas considerações.

“Os desenhos animados estão bastante presentes no dia-a-dia de nossas crianças. Eles influenciam comportamentos e personalidades dos alunos; alguns são desenhos adequados para a faixa etária e desenvolvimento, mas outros (em sua maioria infelizmente) trazem violência, poder, ganância como aspecto básico do seu contexto. Daí surge a preocupação que enquanto educadora e mãe tenho na prática vemos crianças “brincando de lutar”, como se bater/machucar, não significa nada, “não dói”, “é só brincadeira”. Toda essa violência é representada nas brincadeiras das crianças e certamente terá consequências maléficas tanto no mundo infantil, bem como no do futuro adulto. No momento em que pais, professores e a sociedade de um modo geral, levarem em consideração o quanto as brincadeiras sadias, o contato com a natureza e família, bem como dos amigos é importante, poderemos reverter esta situação. Afinal, percebe-se que muitos pais preferem ver seu filho em frente a TV ou no computador

\* Alusão ao desenho animado Ben 10 no qual um menino tem um relógio que o possibilita se transformar em dez alienígenas diferentes para salvar o mundo dos “alienígenas maus”.

para “se livrar dele”, “enquanto está ali está quietinho”. Precisamos valorizar mais as crianças, dando-lhes a verdadeira atenção e limites de que necessitam. Os desenhos infantis animados, muitas vezes não têm nada de infantis e muito menos de animados. Nós, adultos, precisamos ter discernimento para julgá-los convenientes ou não para a formação dos nossos filhos e alunos.” (Professora da turma).

Verifica-se que, enquanto pedagoga, a professora questionada tem consciência da influência dos desenhos animados, mas, assim como muitos docentes, encontra-se em um dilema, pois as consequências do abuso à exposição televisiva causam implicações que fogem do alcance da ação pedagógica de um educador.

Refletindo sobre todas as questões aqui abordadas, não é possível finalizar as discussões com uma “receita pronta” da atitude que enquanto pedagogos e responsáveis devemos tomar com relação à influência dos desenhos animados na vida de nossas crianças, em vez disso é necessário levantar uma última questão: proibir que as crianças assistam a desenhos animados assim como qualquer tipo de programação televisiva, já que estes causam tantas implicações ao processo de formação e constituição do ser, ou permitir que as crianças assistam desde que haja orientação e acompanhamento de um adulto?

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que este estudo teve como ponto de partida uma pesquisa que tinha como problemática central investigar a influência dos desenhos animados na formação da personalidade e de comportamentos nas crianças, verifica-se a sua importância na contribuição com a produção de conhecimentos. Sendo um tema atual e complexo, pois implica para com o contexto social e educacional de maneira significativa e torna-se pertinente ainda mais estudos nesta área.

Enquanto pedagogos(as) podemos perceber a grande relevância de nossa formação e de sua contínua atualização, pois sem o

conhecimento não há como se ter um ensino de qualidade que prima pelo aprendizado, pela conscientização, pela experiência e a politização dos sujeitos envolvidos. Nesse sentido, conhecendo mais do conteúdo, dos efeitos do excesso televisivo e das influências do desenho animado, podemos parar para refletir e rever nossos posicionamentos quanto às questões levantadas no texto.

Sendo assim, verifica-se que muito ainda temos que aprender, experimentar, observar. Compreendemos que este estudo foi apenas um começo para a aquisição de muitos saberes e conhecimentos para ampliarmos nossos horizontes e termos vários pontos de vista sobre um mesmo assunto.

## REFERÊNCIAS

ARIÉS, Philippe. **História social da criança e da família**. 2ª edição, Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

BORBA, A. M. **Educação Infantil e construção do conhecimento na contemporaneidade: alguns eixos orientadores das práticas pedagógicas**. Disponível: <http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2001/edi/editxt3.htm> << Acesso em: jun 2009.

GALVÃO, Izabel. **Henri Wallon: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil**. 7ª edição, Petropolis-RJ: Vozes, 1995.

HALL, Calvin. LINDZEY, Gardner. CAMPBELL, John. **Teorias da Personalidade**. 4ª edição, Porto Alegre-RS: Artmed, 2000.

PALANGANA, Isilda Campaner. **A função da linguagem na formação da consciência: Reflexões**. Caderno Cedes, ano XX, nº35, Julho/00.

PAPALIA, Diane E.; OLDS, Sally Wendkos; FELDMAN, Ruth Duskin. **Desenvolvimento Humano**. 10ª edição, São Paulo-SP: Mcgraw-Hill, 2009.

PEREIRA, Mirelly Cris tina. RUARO, Laurete Maria. **Mídia e Desenvolvimento Infantil: Influências do Desenho Animado na Organização do Brincar**.

Disponível: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2062\\_1398.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2062_1398.pdf)> Acesso em: jun 2010.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6ª edição, São Paulo-SP: Martins Fontes, 1998.

## ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

# APLICAÇÃO DO MODELO BOX-JENKINS À PREVISÃO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM DUAS SUBESTAÇÕES DE UMA COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL

Elisângela Pinheiro - PPGE, UFSM<sup>1</sup>  
 Adriano Mendonça Souza - PPGE, UFSM<sup>2</sup>  
 Universidade Federal de Santa Maria - UFSM<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente artigo tem por objetivo prever o consumo de energia elétrica de duas subestações em zonas rurais pertencentes à Cooperativa de Eletrificação Rural do Noroeste Gaúcho, utilizando uma modelagem de séries temporais, com métodos de previsão de Box-Jenkins. Para a análise foram levadas em consideração as observações dos valores de consumo passados referente aos meses de janeiro de 1999 a dezembro de 2010. Os valores de consumo futuro estimados foram para os meses de janeiro de 2011 a dezembro de 2011. De acordo com as análises, o método que melhor representou a previsibilidade foi SARIMA (0,1,1) (0,1,1)<sub>12</sub>. O resultado indicou um incremento médio de 5% para Três Pedras e 2,6% para Pedro Lazaretti. A sazonalidade foi mantida em ambos os casos.

**Palavras-chave:** Modelagem Box-Jenkins. Modelos SARIMA. Previsão de consumo de energia elétrica.

## ABSTRACT

*This paper has as its main purpose to predict the electric power consumption of two substations in rural areas belonging to electrification cooperative, Cooperativa de Eletrificação Rural do Noroeste Gaúcho, using time series with the Box-Jenkins forecasting methods. The time range taken for this analysis was from January 1999 to December 2010. Two substations were considered and the future estimate values were from January to December*

*2011. SARIMA models (0,1,1) (0,1,1)<sub>12</sub> for seasonal components was the model that best represented the predictability of energy consumption for those substations in the period studied. An increase of 5% for Três Pedras and 2,6% for Pedro Lazaretti was forecasted. Seasonality variation was maintained.*

**Key words:** Box-Jenkins modeling. SARIMA models. Electric power consumption forecast.

## 1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica, a partir da segunda metade do século XIX, tem contribuído e alavancado o desenvolvimento da sociedade. Ocupa lugar de destaque no crescimento econômico-social de qualquer país. Eletricidade pode ser transportada a baixo custo e transformada com eficiência em outros tipos de energia: mecânica, luminosa,

térmica e eletromagnética.

A facilidade de transporte e a propriedade de ser transformada tornaram-na fator preponderante na produtividade e bem estar de toda a sociedade moderna. Esta, por tanto, tornou-se dependente de seu fornecimento e suscetível às falhas do que é chamado sistema elétrico (LEÃO, 2009). ( )

<sup>1</sup> Mestranda em Engenharia de Produção UFSM. Estudante pesquisadora do Núcleo de Pesquisas em Engenharia de Produção - NUPEP da UFSM. [elisangela.pinheiro@ymail.com](mailto:elisangela.pinheiro@ymail.com)

<sup>2</sup> PhD. em Eng. de Produção, professor da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. [amsouza.sm@gmail.com](mailto:amsouza.sm@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Faixa de Camobi, Km 9 – Campus Universitário, Santa Maria – RS – 97.105-900



Figura 1: Esquema da importância da eletricidade no desenvolvimento econômico-social mundial.

Fonte: Adaptado de Leão, 2009.

A sociedade tem se organizado de diversas formas para gerar a energia de que necessita, como empresa pública, como privada, como cooperativas ou mesmo como produtora individual autosuficiente.

As empresas públicas ou privadas naturalmente dirigem seus investimentos para os mercados mais atrativos em termos econômicos ou estratégicos para o desenvolvimento de um país ou região. O atendimento às comunidades rurais com demanda limitada e sem suficiente relevância estratégica tem sido objeto das cooperativas de eletrificação rural. Este é o caso típico do estado do RS, onde existem 15 organizações deste tipo (Capelleto e Moura, 2010).

Algumas empresas privadas têm mercado suficiente para bancar grandes investimentos na geração hídrica, térmica ou eólica. As cooperativas têm investido em pequenas centrais hidrelétricas com alternativa de geração própria; porém, a geração eólica e a solar podem ampliar o leque de possibilidades porque viabilizam desde investimento pequenos para montar usinas solares que satisfaçam todas as necessidades.

A previsão de demanda de energia elétrica se torna importante de acordo com as considerações de (FOGLIATTO, et.al, 2005 e RUAS. et al, 2007). A distribuidora "deve ter um planejamento bem estruturado de sua capacidade de consumo, pois a contratação de um valor inferior ou superior do efetivado pode implicar em pagamento de multas e

perdas financeiras pela cooperativa".

Investimentos em geração hídrica ou eólica são de longos prazos de construção, maturação e retorno independentemente do volume de investimento. Por esta razão, ter uma previsão do consumo futuro é fundamental no dimensionamento dos investimentos.

A energia solar fotovoltaica apresenta como vantagem o prazo de instalação consideravelmente menor que a hídrica e a eólica e ainda flexibilidade no tamanho e na localização geográfica. A extensão do investimento pode ser adequada à capacidade de investimento da organização.

Portanto, ao se considerar o investimento de energia solar fotovoltaica, é necessário conhecer as previsões de demanda futura a localização geográfica destas e as capacidades futuras de investimento.

A CETHIL atende 7.256 unidades consumidoras espalhadas por seis municípios na região noroeste do RS.

O método utilizado é fundamentado em análise estatística de séries temporais com métodos de previsão de Box-Jenkins. Propôs-se analisar os valores passados de consumo KW/h de energia elétrica da Subestação de Três Pedras e Pedro Lazaretti (1999:2010).

Este estudo procura atender à previsão de consumo de energia elétrica detalhada por sub-região de atendimento da cooperativa, para posteriormente subsidiar estudos de melhor localização e forma de geração de energia elétrica a partir de painéis solares fotovoltaico.

## 2 METODOLOGIA

Dados mensais foram coletados de cada unidade de consumo desde 1999 até 2010, perfazendo 144 observações para cada um dos aproximadamente 7574 consumidores e estratificados em seis

subestações, da qual, analisaram-se duas, sendo Três Pedras (932 consumidores) e Pedro Lazaretti (938 consumidores).

Inicialmente foi aplicado o modelo auto-regressivo de Box- Jenkins e testes estatísticos de tendência, sazonalidade e estacionariedade para identificar o comportamento das séries. As análises foram estimadas nos Softwares Statistica 7,0; onde se realizam os testes de Kruskal-Wallis, Wald-Wolfowitz e forecasting, além do Eviews 6.0 versão estudante, onde se realiza o teste Dickey-Fuller e possíveis modelos de previsão. Diante dos resultados dos testes, o modelo final aplicado foi o SARIMA(p, d, q) (P, D, Q)S de componente sazonal.

## 2.1 ETAPAS DA METODOLOGIA DE BOX-JENKINS

O desenvolvimento do artigo ocorreu de acordo com seguintes etapas adotadas em identificar um modelo matemático representativo a partir do qual, as previsões serão realizadas vide, Figura 2.

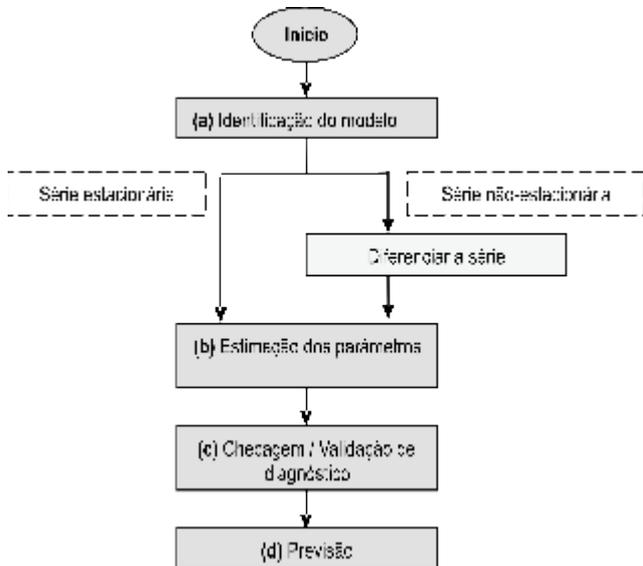


Figura 2: Passos para a elaboração de um modelo ARIMA.

Fonte: Adaptado Box e Jenkins, (1976); Apud Pereira e Requeijo (2008).

As etapas são basicamente quatro, a identificação, a estimação, a validação e, por fim, a previsão conforme (BOX e JENKINS, 1976; PEREIRA e REQUEIJO, 2008).

a) *Identificação*: esta etapa consiste em verificar se a série apresentou ou não estacionariedade, além de ver seu comportamento através das funções de auto-correlação/ACF (tipo de modelo a ser utilizado) e auto-correlação parcial/PACF (ordem deste possível modelo). Neste caso, aplica-se o teste de Dickey – Fuller (ADF) para ver se a série é ou não estacionária; caso ela não seja, é necessário fazer uma diferenciação na mesma. Para as séries em estudo, confirmou-se estacionariedade com o teste ADF. Identificaram-se pelo menos três modelos SARIMA (p, d, q) (P, D, Q)S, para cada subestação, apresentando, assim, concorrência para as séries.

b) *Estimação*: a estimação consistiu em estimar os parâmetros e da componente de médias móveis, realizado pelo método dos mínimos quadrados (minimizando a soma dos quadrados dos erros) para identificar qual será o melhor modelo. Na estimação, procedeu-se ao diagnóstico através dos modelos seleção pelos resíduos e pela estatística p-valor, que comprovou qual modelo foi mais significativo.

c) *Validação*: Nesta etapa, validaram-se os parâmetros obtidos na estimação. A validação compreende a verificação das condições se: - os resíduos dos modelos estimados se aproximam de um ruído branco (média zero e variância constante) e utilizou-se como parâmetro de decisão os critérios de AIC (*Akaike Information Criterion*), e SBC (*Schwarz's Bayesian Criterion*). Por apresentar modelos concorrentes, foi necessário optar por um que represente significativamente a série original pelos critérios (AIC e BSC). A análise da verossimilhança foi obtida pelo Erro Percentual médio absoluto (MAPE) e U de Theil.

d) *Previsão*: após verificação de todas as condições anteriores, considerou-se que o modelo estimado é adequado ao processo em estudo. E, por fim, prevendo o consumo de energia elétrica para os próximos 12 meses subsequentes das subestações. As etapas apresentadas citadas serão explicitamente detalhadas na próxima seção.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A previsão de consumo exerce um importante papel em diversas áreas na gestão de organizações seja em áreas financeiras (no planejamento de recursos) e na área de recursos humanos (no planejamento de modificações no nível de forças de trabalho), ou seja, previsões são essenciais na operacionalização de diversos aspectos do gerenciamento de operações (FOGLIATTO. et. al, 2005).

As previsões de consumo são elaboradas utilizando técnicas quantitativas, qualitativas ou combinações de ambas. As técnicas quantitativas, forecasting, baseiam-se em análise de séries temporais (dados que descrevem a variação de demanda ao longo do tempo) (LEMOS e FOGLIATO, 2008).

A escolha de um método de previsão facilita a escolha da tomada de decisão, ou seja, o método escolhido deve produzir uma previsão adequada e compreendida pela gerência, de modo que auxilie na tomada de decisão (JÚNIOR, 2007). O esquema dos métodos de previsão quantitativo pode ser observado na Figura 3.

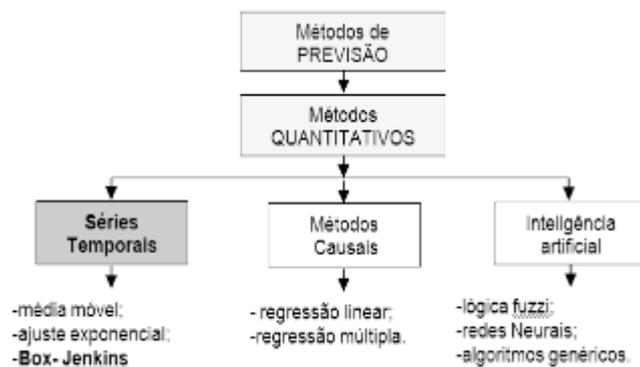


Figura 3: Métodos de previsão de demanda. Fonte: Adaptado Junior, 2007 apud Silva, 2002.

Segundo Morettin & Toloí (1987), uma série temporal é um conjunto de observações ordenadas no tempo. São basicamente compostas por quatro elementos: tendência, sazonalidade, ciclo e ruído aleatório ou erro, em que - tendência: verifica o sentido de deslocamento da série ao longo do tempo; pode ser horas, dia, semana, mês, ano, décadas, etc. - sazonalidade: refere-se ao movimento ondulatório de curta duração, em

geral, inferior a um ano; relacionadas na maioria dos casos, com mudanças climáticas; - ciclo: representa movimentos ondulatórios com períodos longos superiores a um ano; - resíduos ou erros: compreende a variabilidade intrínseca dos dados e estes não podem ser modelados, apenas analisados para ver sua interferência no resultado final da previsão (MORETTIN e TOLOI, 1987; PACHECO e SILVA 2003; JÚNIOR, 2007).

O modelo clássico de séries temporal pode ser descrito com adição (modelo aditivo) ou multiplicação (modelo multiplicativo) de acordo com a equação (1) e (2).

$$Z_t = T_t + S_t + C_t + \epsilon_t \quad (1)$$

$$Z_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot \epsilon_t \quad (2)$$

Em que  $t = 1, 2, 3, \dots, n$  observações;  $T_t$  é a tendência no instante  $t$ ;  $S_t$  é a sazonalidade no instante  $t$ ;  $C_t$  é o ciclo no instante  $t$  e  $\epsilon_t$ .. Na , pode ser observado o comportamento que uma série pode apresentar.

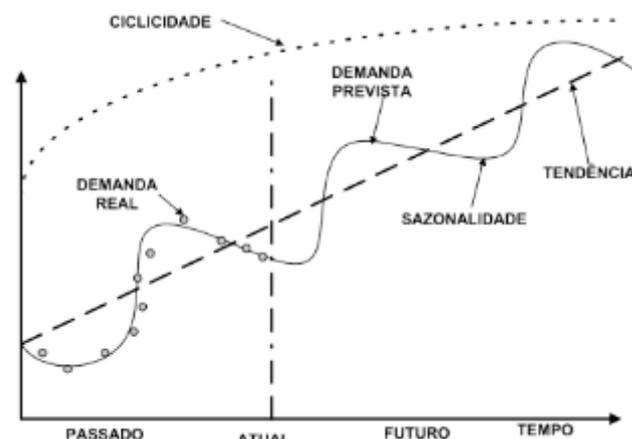


Figura : Exemplo de comportamento de uma série temporal. Fonte: Adaptado de Davis, Aquilano e Chase (2001, p. 215).

O comportamento futuro de modelos de previsão de séries temporais pode ser entendido, por meio do seu próprio comportamento no passado (PINDYCK; RUBINFELD, 2004; LEVINE et al., 2005). Contudo, outros autores acreditam que séries macroeconômicas modernas não apresentam componentes além de sazonal (PACHECO & SILVA, 2003 apud GRANGER & NEWBOLD, 1977)

Para Monks (1987), os modelos mais utilizados na previsão por meio de séries temporais independente de ser ou não de consumo de energia são: Ingênuos, Média Móvel, Projeção de tendência, Decomposição, Ajuste exponencial e Box - Jenkins.

### 3.1 MODELOS DE BOX-JENKINS E/OU ARIMA

#### 3.1.1 Modelos Arima

Os modelos Box-Jenkins ou modelos ARIMA (Auto Regressivos integrados de médias móveis), são modelos matemáticos que apresentam o comportamento da autocorrelação dos valores da série temporal prevendo o valor futuro. Os modelos ARIMA resultam da combinação de basicamente três componentes denominados de FILTROS (Figura xx): - comportamento auto - regressivo (AR); - a integração (I); - e a componente de médias móveis (MA), ou seja,  $(p,d,q)=(\phi, d, \theta)$ .

Uma série pode ser modelada utilizando os três filtros ou apenas um subconjunto deles que resultam em vários modelos estacionários, não-estacionários e sazonais (WERNER e RIBEIRO, 2003; FACHINELLO e BACCHI, 2006).

Os modelos estacionários identificam se o processo está em equilíbrio, quando se trabalha com modelos de previsão, em que se analisam dados passados para prever dados futuros, as séries analisadas devem ser estacionárias. Os modelos ARIMA podem ser descritos, conforme os parâmetros AR(p), MA(q) e I(d) (VASCONCELLOS e ALVES, 2000; GARDNER, 2006).

Um modelo auto-regressivo AR(p) de uma série  $Z_t$  é descrita por seus valores passados regredidos e pela diferença t. Sua representação é dada por:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + \epsilon_t \quad (3)$$

Para um modelo de médias móveis MA de uma série  $Z_t$  resulta da combinação dos resíduos dos períodos atuais com os

ocorridos no passado. A equação que representa um modelo auto-regressivo MA(q) é dada por:

$$Z_t = \epsilon_t + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \theta_2 \epsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \epsilon_{t-q} \quad (4)$$

Em modelos não - estacionários a série temporal apresenta média e variância dependente. Neste caso, os dados sofrem alterações como: (a) os dados não se apresentam em torno da linha horizontal ao longo do tempo; (b) a variação dos dados não é constante no tempo, ou seja, as flutuações aumentam e diminuem ao longo do tempo onde a variância está se alterando. A detecção de não-estacionariedade de uma série pode ser obtida pelo teste de raiz unitária Dickey – Fuller.

Para modelos auto-regressivos integrados de médias móveis ARIMA, se a série **não for estacionária**, ela pode ser transformada que, de acordo com, Morretin e Tolói (1987) a transformação ocorre por meio de diferenças sucessivas na série original até que se **obtenha uma série estacionária**.

A primeira diferença de uma série pode ser descrita pela equação (5), e a segunda diferença conforme equação (6).

$$Z_t - Z_{t-1} \quad (5)$$

$$Z_t - Z_{t-1} - (Z_{t-1} - Z_{t-2}) \quad (6)$$

De acordo com Werner e Ribeiro (2003), o número d de diferenças necessárias para tornar a série estacionária é denominado de ordem de integração. A integração d permite utilizar os modelos ARIMA (p, d, q), descritos pela equação (7).

$$Z_t - Z_{t-1} - (Z_{t-1} - Z_{t-2}) - \dots - (Z_{t-p} - Z_{t-p-1}) \quad (7)$$

O modelo ARIMA (5) pode ser reescrito utilizando o operador de defasagem L, conforme pode ser observado na equação (8).

$$1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p \tilde{Z}_t = 1 - \theta_1 L - \dots - \theta_q L^q \epsilon_t \quad (8)$$

Em que:

$$\tilde{Z}_t = (1 - L)^d Z_t \quad (9)$$

$$L = 1 - L^d Z_t = L^d \epsilon_t \quad (10)$$

### 3.1.2 Modelos Sarima

Nos modelos sazonais s, se uma série apresentar um comportamento sazonal num período inferior a um ano faz-se necessário adicionar a este modelo uma componente sazonal. Os modelos que fazem parte das séries onde apresentam auto - correlação sazonal são conhecidos por SARIMA (p, d, q) (P, D, Q)s ou  $(\phi, d, s)(\Phi, 1, L^d, s)$ s. Estes modelos apresentam uma parte com parâmetros simples (p, d, q) e outra com parâmetros sazonais (P, D, Q)S.

O modelo pode ser representado por (11):

$$1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p \quad 1 - \phi_1 L^s - \dots - \phi_p L^{ps} \quad 1 - L^d \quad 1 - L^s \quad Z_t^{-D} \quad Z_t^{-Q} \quad (11)$$

Em que  $1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p$ , representa a parte auto-regressiva não-sazonal de ordem p;  $1 - \phi_1 L^s - \dots - \phi_p L^{ps}$ , refere-se à parte auto-regressiva sazonal de ordem P e estação sazonal s;  $1 - L^d$  é parte de diferenciação de ordem d;  $1 - \phi_1 L - \dots - \phi_q L^q$  é a parte não-sazonal de médias móveis de ordem q;  $1 - \phi_1 L^s - \dots - \phi_q L^{qs}$  é a parte sazonal de médias móveis de ordem Q e estação sazonal s (WERNER e RIBEIRO, 2003; GUJARATI, 2006).

### 3.1.3 Perfil de Previsão

Na aplicação dos modelos de previsão de Box-Jenkins, é necessário investigar o “perfil de previsão” que mais se adapta ao material a ser estudado, pois, de acordo com Barbiero (2003) e Gardner (2006), existem cerca de quinze modelos matemáticos diferentes de suavização exponencial. Se as séries apresentarem sazonalidade e tendência no consumo de energia elétrica, por exemplo, o modelo exponencial mais indicado a utilizar seria da equação (12).

$$S_t = X_t + I_{t-p} + S_{t-1} + T_{t-1} \quad (12)$$

Em que:  $S_t$  representa a suavização em nível da série, calculado após o  $X_t$  observado, sendo também o valor esperado dos dados no final do período t em alguns modelos; o  $\alpha$  é um parâmetro suavizado para

a série em nível;  $X_t$  valor de previsão observado na série no instante t;  $I_{t-p}$  índice sazonal suavizado no final do período t -p, pode ser aditivo e ou multiplicativo e o  $T_{t-1}$  tendência suavizada no final do período t-1.

Para saber se as subestações apresentam comportamento de tendência e sazonalidade, duas formas podem ser utilizadas: a visualização gráfica e/ou utilizar os testes de hipóteses estatísticos abordados por Morettin e Tolo (2004). O teste de Wald-Wolfowitz é utilizado para verificar indícios de tendência e o teste de Kruskal-Wallis utilizado para identificar sazonalidade; além da tendência e sazonalidade a estacionariedade da série é importante na escolha do modelo; neste caso os testes utilizados são o Dikey-Fuller (ADF) e/ou Kwiatkowski – Phillips – Schmidt – Shin (KPSS).

### 3.2 ETAPAS DA MOTODOLOGIA DE BOX-JENKINS

No estudo de séries temporais busca-se descobrir o comportamento e variabilidade da mesma. A partir disso, busca-se pelo modelo que melhor representa o comportamento da série, ou seja, se ela pode ser explicada por um modelo auto-regressivo AR(p), por um processo de médias móveis MA(q) formando assim um modelo ARMA(p,q) ou ainda um modelo auto-regressivo integrado de médias móveis ARIMA(p, d, q).

De acordo com Gujarati, (2000) em consonância com Pereira e Requeijo (2008), a construção e aplicação do modelo de Box-Jenkins e/ou ARIMA segue um ciclo iterativo composto por quatro etapas:

(a) *Identificação*: Identificam-se os parâmetros (p,d,q) através do comportamento das funções de autocorrelação (ACF) e das funções de auto-correlação parcial (PACF). A FAC sugere o tipo de modelo a ser utilizado e FACP demonstra a ordem deste possível modelo.

(b) *Estimação*: Os parâmetros dos modelos são estimados. Consiste em estimar os parâmetros p e P do comportamento auto-

regressivo, os parâmetros  $q$  e  $Q$  da componente de médias móveis. Um dos métodos mais utilizados na estimação é da máxima verossimilhança. O processo de estimação de um modelo pode ser realizado pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), que é um método simples, ou através do método de máxima verossimilhança (MV).

(c) *Teste verificação/validação*: Nesta etapa avalia-se se o modelo estimado é adequado para descrever o comportamento dos dados. Os resíduos são avaliados através das Funções de Autocorrelação (FAC) e Função de Autocorrelação Parcial (FACP), do qual, busca-se a obtenção de ruído branco; caso contrário, um novo modelo estimado, caso os resíduos sejam autocorrelacionados, a dinâmica da série não pode ser explicada pelos coeficientes do modelo. Assim, deve-se excluir do processo de escolha o modelo que apresente autocorrelação residual e um novo modelo deve ser estimado.

(d) *Previsão*: A última etapa consiste em realizar a previsão, mas é importante verificar a potencialidade de previsão do modelo. A melhor previsão será aquela que apresentar os menores valores para: AIC, BIC, Erro percentual absoluto médio (MAPE) e Coeficiente U de Theil.

No processo de modelagem de séries temporais há muitos pressupostos, já mencionados nas seções anteriores, que devem ser satisfeitos e, portanto, testados. Nas próximas seções serão apresentados os testes utilizados no presente estudo para a verificação de estacionariedade da série, teste para autocorrelação, critérios de seleção do modelo e critérios de avaliação de previsão.

### 3.2.1 Testes de Estacionariedade

Segundo Arêdes e Pereira (2008), o teste mais simples para analisar a estacionariedade em séries temporais é dado pela obtenção dos coeficientes de autocorrelação e autocorrelação parcial a partir dos quais são construídos os correlogramas: FAC e

FACP, que são as representações gráficas das defasagens. O correlograma traça um intervalo de confiança para os coeficientes no qual as estatísticas da FAC e da FACP devem variar. Este intervalo é definido por:

$$IC \ 95\% \quad 1,96 \frac{1}{\sqrt{n}} \quad (13)$$

onde: IC(95%) é o intervalo de confiança com 5% de significância estatística e  $n$  o tamanho da amostra. Gurajati (2000) afirma que coeficientes de autocorrelação e autocorrelação parcial fora desse intervalo, exceto para a defasagem um, são estatisticamente diferentes de zero, sugerindo não estacionariedade da série.

Outro teste amplamente utilizado para verificar a estacionariedade é o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller (DF), que testa a hipótese nula da existência de raiz unitária na série. Caso essa hipótese não for rejeitada, a série possui raiz unitária; portanto, não é estacionária. Segundo Arêdes e Pereira (2008), dado o problema de autocorrelação dos resíduos, o teste de raiz mais indicado é o de Dickey-Fuller Aumentado (ADF). A diferença é que o teste ADF incorpora na equação de teste defasagens para eliminação do problema de autocorrelação dos resíduos.

Se a hipótese nula testada for rejeitada, isto é, se a estatística calculada for em valor absoluto, maior do que a estatística tabelada a um dado nível de significância estatística crítica (1%, 5% ou 10%), conclui-se que a série não possui raiz unitária, sendo assim, ela é estacionária. Caso a hipótese nula não for rejeitada, não se deve aceitar de imediato a existência de raiz unitária e a equação de teste deve ser estimada incluindo ou excluindo os termos intercepto e tendência de acordo com suas significâncias estatísticas (ENDERS, 1995).

### 3.2.2 Testes de Autocorrelação

Box e Pierce (1970) consideram que um teste de hipótese para as autocorrelações dos resíduos a serem estimados,

que apesar de não detectar invalidações específicas no comportamento dos resíduos, os mesmos podem indicar se os valores são muito elevados. Esses autores formularam um teste global envolvendo as  $m$  primeiras funções das autocorrelação dos resíduos (MORETTIN, 2006).

Além da estatística Box e Pierce, um dos testes de diagnóstico utilizados para discernir se uma série temporal possui autocorrelação é a estatística Ljung-Box (1978) representada por:

$$Q_{LB} = n \cdot n \cdot 2 \cdot \frac{m}{k-1} \cdot \frac{2}{n \cdot k} \sim X_m^2 \quad (14)$$

onde:  $n$  representa o número de observações e  $k$  representa o número de parâmetros estimados. Esta estatística de teste também segue uma distribuição de qui-quadrado com  $k - p - q$  graus de liberdade. A hipótese de ruído branco para os resíduos é rejeitada para valores grandes de  $Q(\cdot)$ .

Se  $Q_{CALC} > Q_{TAB}$  para determinado nível de significância, não se aceita a hipótese nula ( $H_0$ ) de que os resíduos não são autocorrelacionados. Porém, isto implica em aceitar a hipótese alternativa ( $H_1$ ) de que pelo menos uma autocorrelação  $r_k$  é estatisticamente diferente de zero; o erro não é ruído branco. No caso da aceitação da hipótese alternativa, rejeita-se o modelo (GUJARATI, 2000; SÁFADI, 2004).

### 3.2.3 Critérios de Seleção

Os critérios de seleção AIC e o SBC, mencionados por Fachinello e Bacchi (2006), com base na variância dos modelos, são conhecidos também como penalizadores, levam em consideração o número de parâmetros estimados. Algebricamente, estes critérios são definidos pelas seguintes equações:

$$AIC = T \cdot \ln(SQR) + 2 \cdot n \quad (15)$$

$$SBC = T \cdot \ln(SQR) + n \cdot \ln(T) \quad (16)$$

Onde  $n$  é o número de parâmetros estimados e  $T$  o número de observações utilizadas no ajuste do modelo e  $SQR$  é a soma do quadrado dos resíduos (MARKEZAN, 2007).

Os critérios de seleção AIC E SBC são escolher dentre os vários modelos concorrentes o que apresentar o menor valor.

Ressalta-se ainda que devam ser escolhidos modelos parcimoniosos, ou seja, os que apresentarem menor número de parâmetros, usando AIC e SBC como procedimento complementar de escolha e não apenas como alternativo baseando-se apenas na FAC e FACP.

### 3.2.4 Critérios de Avaliação de Previsão

O erro de previsão conhecido também por resíduo é a diferença entre o valor real do previsto. Este valor é utilizado como uma mensuração da *performance* ou acurácia da previsão. Portanto, quanto menor for a diferença, melhor é o modelo de previsão adotado. Se a diferença apresentada for igual a zero de variância constante, pode-se afirmar que a previsão obtida é "perfeita", ou seja, os valores futuros previstos são precisamente semelhantes aos valores que ocorrerão no futuro. É importante ressaltar que não existe um número ideal de boas previsões; utiliza-se como regra que o menor erro obtido seria efeito do melhor modelo de previsão adotado, portanto, faz-se necessário testar varios modelos matemáticos no conjunto de dados em estudo e avaliar o erro obtido de cada uma, para fazer a melhor análise.

Dos dezessete tipos de erros apresentados por Gooijer e Hyndman (2006), os três mais utilizados são o Erro Quadrático Médio (EQM), Média do erro absoluto (MEA), Média Percentual do Erro Absoluto (MAPE) e o U de Theil. Reforçando que será considerado o melhor modelo de previsão de uma dada série o que apresentar um menor erro.

No caso das duas subestações será utilizado MAPE, U<sup>2</sup> de Theil e o erro padrão. O erro padrão obtém-se dividindo o desvio padrão pela raiz quadrada do tamanho da amostra (PAES, 2008), representado pela seguinte equação:

$$\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (17)$$

Onde  $\sigma$  é o desvio padrão da amostra e  $n$  é o número de observações da amostra.

O MAPE é calculado a partir das previsões com um lag a frente obtida por cada modelo estimado (RUSSO, 2002), o MAPE(%) é representado por:

$$MAPE(\%) = \frac{y_t - \bar{y}_t}{y_t} \times 100 \quad (18)$$

Onde:  $n$  refere-se ao número de observações,  $y_t$  representa o valor observado no instante t (valor real do instante t) e  $\bar{y}_t$  é o valor previsto no instante t. Quanto menor este percentual obtido, melhor.

Quanto ao teste de U<sup>2</sup> de Theil, conhecido também como coeficiente de desigualdade, em que é possível ter a ideia da discrepância obtida na previsão de um lag a frente. Opera como um parâmetro de avaliação, em que quanto mais próximo de zero, melhor é o desempenho do modelo (SOUZA et al, 2007), representado por:

$$U^2 = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} (y_{t+1} - y_t)^2}{\sum_{t=1}^{n-1} (y_{t+1} + y_t)^2} \quad (19)$$

Em que:  $n$  é o número de observações;  $y_t$  é o valor observado no instante t;  $y_{t+1}$  é o valor observado no instante t+1 e  $\bar{y}_t$  é o valor previsto no instante t.

Portanto, se os valores de U de Theil forem superiores a um (U<sup>2</sup> > 1), significa que os resultados obtidos não seriam muito precisos.

## 4 RESULTADOS

Os dados coletados são de duas subestações, Três pedras e de Pedro Lazaretti. Ao todo foram 144 observações em cada local, iniciado no mês de janeiro de 1999, e terminado em dezembro de 2010. A primeira subestação apresentou um consumo total de 30.310.733 kWh e a segunda 32.526.819 kWh.

Pode-se observar no Quadro 1 que os valores mínimos e máximos da subestação Três Pedras não divergem muito de uma faixa do consumo médio mais ou menos 2 desvios padrões. Já na estação Pedro Lazaretti o valor máximo excede significativamente à média mais 2 desvios padrão e o valor mínimo é superior à média mais 2 desvios padrão. Tal comportamento sugere a necessidade de observar mais detalhadamente as variações de consumo mensal, o que é feito na seção que se segue.

Subestações	Consumo Máximo (kWh)	Consumo Mínimo (kWh)	Consumo Médio (kWh)	Desvio Padrão (kWh)	Obs.
Três Pedras	263.229	164.447	210.646	20.165	144
Pedro Lazaretti	318.138	177.068	226.034	27.619	144

Quadro 1: Consumo de energia nas subestações de Três Pedras e Pedro Lazaretti

### 4.1 ETAPAS DE IDENTIFICAÇÃO

A plotagem dos dados de consumo mensal para ambas as subestações é apresentada no Figura 2: **Consumo mensal de eletricidade.**

Pode-se perceber que a subestação de Três Pedras não apresentou tendência e nenhum valor outliers. Este comportamento foi confirmado na aplicação do teste de *Wald-Wolfowitz* com nível de significância de 0,05 a série de dados bipartida com 72 dados em cada uma. Foi testada a hipótese nula de que as duas séries pertencem à mesma população. O resultado de p-valor = 0,865. Mas apresentou sazonalidade com o teste de *Kruskal-Wallis*, onde a hipótese nula H<sub>0</sub> foi rejeitada com um nível de significância de 0,05. Esta hipótese foi rejeitada porque o p-valor encontrado foi de 0,03.

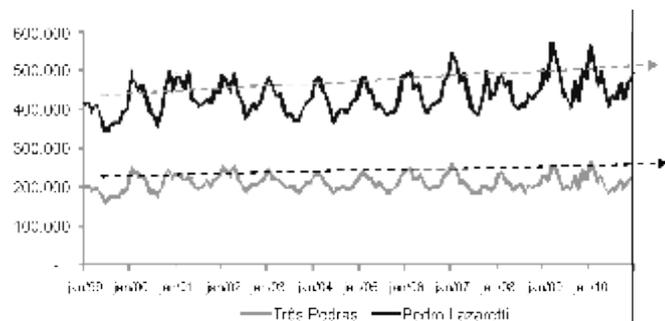


Figura 1: Consumo mensal de eletricidade

Já para a subestação de Pedro Lazaretti em que visualmente pode se perceber a presença de tendência crescente confirmado com teste de Wald-Wolfowitz com  $p\text{-valor} < 0,05$  ( $p\text{-valor} = 0,019$ ). A sazonalidade também foi confirmada pelo teste *Kruskal-Wallis*, com  $p\text{-valor} = 0,000$ .

Condição necessária para se fazer previsão é que exista estacionariedade na série de dados. Foi realizado o teste de Dikey-Fuller, cujos resultados estão no Quadro 2.

Subestações	Dikey-Fuller Estacionariedade	$p\text{-valor aceitável } \alpha < 0,05$
Três Pedras	0,0000	0,05
Pedro Lazaretti	0,0003	

Quadro 1: Resultado do teste de estacionariedade das séries

Confirmada a estacionariedade, a próxima etapa de análise consiste em avaliar as funções de autocorrelação (ACF) e autocorrelação parcial (ACFP) da série. Através do comportamento destas funções se decide o tipo de filtro a ser utilizado para fazer a modelagem (AR, MA, ARIMA ou SARIMA). A Figura 6 apresenta a ACF e a ACFP das duas subestações. Pode ser observado que a ACF apresentam um decaimento senoidal sugerindo um modelo sazonal SARIMA. Já a ACFP evidencia presença de sazonalidade, o que recomenda um modelo de ordem 1 de acordo com seus *lags*.



Figura 6: ACF e ACFP das subestações

## 4.2 ETAPAS DE ESTIMAÇÃO

Na estimação dos parâmetros do modelo proposto, SARIMA de ordem 1, e na análise das variâncias dos resíduos, conforme pode ser observado na etapa de estimação o modelo mais indicado para as duas subestações foi o SARIMA (0,1,1) (0,1,1)<sup>12</sup>. Embora não tendo sido diferenciada para apresentarem estacionariedade, a série apresentou melhor modelo de previsão de consumo com uma diferença. O referido parâmetro das subestações e demais concorrentes serão apresentados na etapa de verificação.

## 4.3 ETAPAS DE VERIFICAÇÃO

Após a identificação dos modelos pela ACF e ACFP, faz-se a representação dos modelos significativos que melhor representa o comportamento da série de consumo de energia elétrica das subestações da CETHIL. No Quadro 3 podem ser observadas três estimações para cada subestação e, destas, o melhor modelo proposto a ser considerando o que apresentar menor valor de AIC e SBC, além de um menor percentual de MAPE e U de Theil.

Subesta- Coes	Modelo	Coefficientes	Crítérios AIC e SBC	p-valor	Erro- padrão	MAPE (%)	U de Theil
Três Pedras	<b>SARIMA (0, 1,1) x (0, 1,1)<sub>12</sub></b>	<b>MA (1) = -0,681 SMA (12) = -0, 892</b>	<b>AIC=21,60 SBC=21,65</b>	<b>0,000 0,000</b>	<b>0, 063 0, 027</b>	<b>4,14</b>	<b>0,027</b>
	ARMA (1,0,0)	AR(1) = 0,665	AIC=22,09 SBC=22,13	0,000	0,063	5,6	0,035
	ARIMA (0,1,1)	MA(1) = -0,68	AIC=22,28 SBC=22,30	0,000	0,63	5,83	0,038
Pedro Lazaretti	<b>SARIMA (0, 1,1) x (0, 1,1)<sub>12</sub></b>	<b>MA (1) = -0,689 SMA (12) =-0,907</b>	<b>AIC=22,05 SBC=22,09</b>	<b>0,000 0,000</b>	<b>0, 063 0, 028</b>	<b>4,38</b>	<b>0,032</b>
	ARMA (1,0,0)	AR(1) = 0,74	AIC=22, 52 SBC=22,56	0,000	0,057	6,19	0,040
	ARIMA (0,1,1)	MA(1) = -0,61	AIC=22,67 SBC=22,69	0,000	0,069	6,04	0,043

Quadro 1: Características dos modelos propostos de previsão

Na análise dos resíduos do modelo encontrado observa-se que estes satisfazem a pressuposição de normalidade (média zero e variância constante) caracterizando-se, assim, como ruído branco ou erro. Observa-se ainda a FAC e FACP do modelo proposto (Figura 7), em que indica que as autocorrelações estão todas dentro dos limites de confiabilidade em nível de 95%.

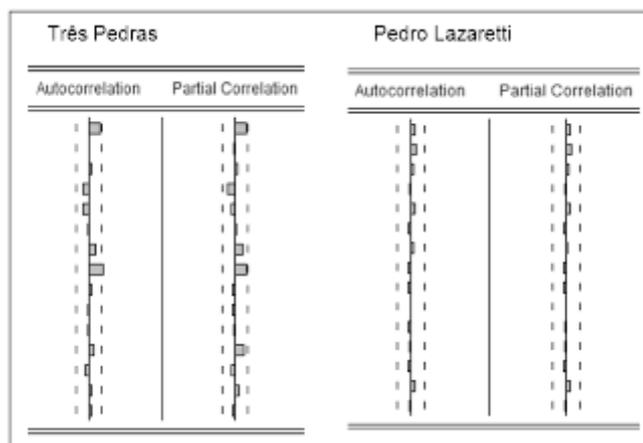


Figura 7: FAC e FACP dos resíduos da série de consumo com eletricidade das duas subestações da CETHIL

O melhor modelo encontrado para a subestação de Três Pedras e Pedro Lazaretti foi o SARIMA(0,1,1)x(0,1,1)<sub>12</sub>.

#### 4.4 ETAPAS DE PREVISÃO

De acordo com os melhores modelos encontrados, realizam-se as previsões das duas subestações quanto ao consumo de energia elétrica para os próximos 12 meses apresentadas na Quadro 4.

Previsão de consumo de energia elétrica 2011.		
Horizonte	Consumo Previsto Três Pedras	Consumo Previsto Pedro Lazaretti
Jan/2011	244.673	287.215
Fev/2011	240.359	282.505
Mar/2011	227.499	270.388
Abr/2011	229.360	286.287
Mai/2011	212.408	249.238
Jun/2011	199.390	235.335
Jul/2011	199.880	232.956
Ago/2011	196.256	233.864
Set/2011	207.449	245.379
Out/2011	203.911	253.624
Nov/2011	219.231	259.381
Dez/2011	221.530	255.597

Quadro 1: Previsões de consumo de energia elétrica de jan/2011 a dez/2011

Se comparado com o consumo de 2010, Três Pedras consumiu 2.562.083 kWh, a previsão de 2011 é de 2.601.946 kWh, um aumento de 1,55%. Já Pedro Lazaretti consumiu 3.031.728 kWh e, em 2011 se prevê um consumo de 3.091.769 kWh 2% a mais. Para uma melhor visualização apresenta-se na Figura 8 os consumos reais de energia elétrica de jan/1999 a dez de 2010 (linha contínua preta) e respectivas previsões de consumos nos 12 meses subsequentes (linha pontilhada cinza).

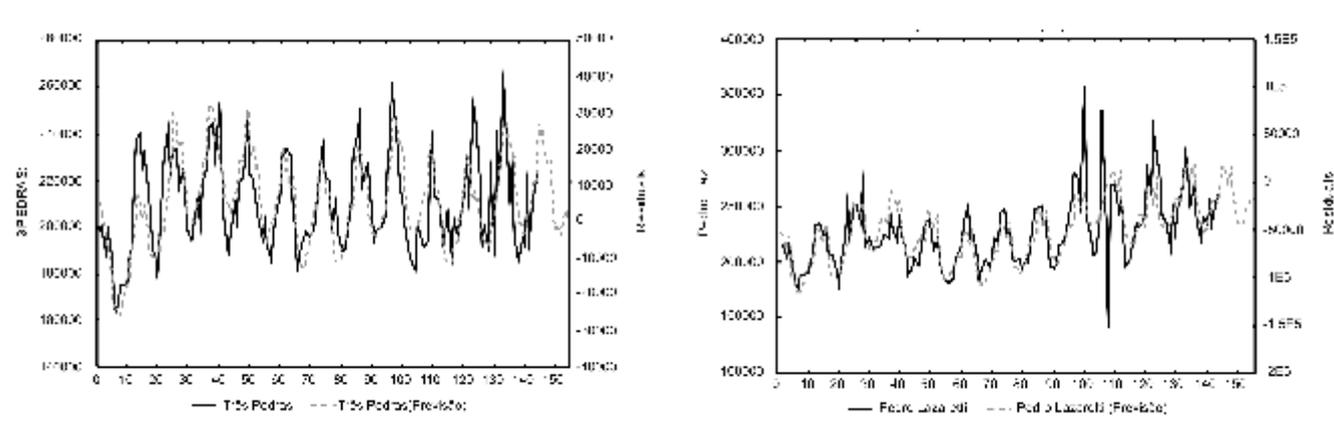


Figura 8: Previsão de consumo para os próximos doze meses da subestação de Três Pedras e Pedro Lazaretti.

## 4 CONCLUSÃO

O estudo teve como intuito contribuir com o processo de planejamento da Cooperativa de Eletrificação Rural do Noroeste do RS, responsável pela geração e abastecimento de seis subestações na região sobre tudo a de Três Pedras e Pedro Lazaretti relatadas nesta pesquisa, apresentando estimativas de previsão de consumo destas subestações para o período de jan/2011 a dez/2011.

Aplicando a metodologia proposta por Box e Jenkins (1976), em conjunto com testes estatísticos, tornou-se possível oferecer um modelo matemático representativo no consumo de energia em kW/h para estas subestações, em que os modelos que melhor representaram estas previsões foram o SARIMA tanto para Três Pedras como Pedro Lazaretti.

De acordo com os resultados obtidos é possível observar que Pedro Lazaretti apresenta um aumento no consumo em 2% para 2011. Caso a empresa queira suprir esta demanda com uma fonte alternativa de energia, por exemplo, painéis fotovoltaicos, o que significa uma instalação de 80 painéis numa área de aproximadamente 250 m<sup>2</sup>, visto que cada placa produz aproximadamente 200Wp. Já para Três Pedras que obteve 1,55% de aumento em seu consumo seriam necessárias 54 painéis fotovoltaicos e numa área aproximada de 150m<sup>2</sup> para suprir esta demanda energética.

## REFERÊNCIAS

- ARÊDES,A.F.; PEREIRA,M.W.G. Potencialidade da utilização de modelos de séries temporais na previsão do preço do trigo no estado do Paraná. *Revista de Economia Agrícola*, São Paulo, v.55, n.1, p.63-76, jan/jun,2008
- BARBIERO, C. C. M. **Séries Temporais: Um Estudo de Previsão para a Receita Operacional da ECT - Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos**. 2003. 111f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- BOX, G. E. P.;JENKINS,G.M. **Time series analysis forecasting and control**. Edição revisada. San Francisco: Holden Day,1976.
- BOX, G.E.P.; PIERCE, D. A. *Distribution of residual autocorrelation in autoregressive - integrated moving average time series models*. **Journal of the American Statistical Association**. v.65,p.1509-1526, 1970.
- CAPELETTO, G.J.; MOURA, G.H.Z. **Balanco energético do Rio Grande do Sul 2010: ano base 2009**. Porto Alegre, Grupo CEEE / Secretaria de Infraestrutura e Logística do Rio Grande do Sul, 2010. 240p. ; il. Disponível em:<<http://www.ceee.com.br/ceee/balanco2010/Balanco-Energetico-2010-anobase-2009.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2011.

DAVID, M.M.; AQUILANO, N.J.; CHASE, R.B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3 ed. Porto Alegre. Bookman, 2001.

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley, 1995.

FACHINELLO, A. L.; BACCHI, M. R. P. Determinação de um modelo de previsão univariado para preços de leite pagos aos produtores em Santa Catarina. *Revista Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 24, n. 46, p. 47-62, 2006.

FOGLIATTO, F.S.; RIBEIRO, J.L.D.; WERNER, L.; et. al. Previsão de demanda por energia elétrica - Método e aplicação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29 out a 01 nov. Porto Alegre, 2005. Anais... Porto Alegre: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2005.

GARDNER Jr., E. S. *Exponential smoothing: the state of the art - part II*. *International Journal of Forecasting*, v. 22, p. 637-666, 2006.

GOOIJER, J. G.; HYNDMAN, R. J. *25 Years of time series forecasting*. *International Journal of Forecasting*, v. 22, p. 443-473, 2006.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**, São Paulo: Makron Books, 2000. 846 p.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p.

JUNIOR, A.M. **Análise de métodos de previsão de demanda baseados em séries temporais em uma empresa do setor de perfumes e cosméticos**. 2007. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Pontifícia Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

LEÃO, R. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Centro de Tecnologia Departamento de Engenharia Elétrica. **GTD - Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica**. Ceará, 38-. Disponível em: <<http://www.dee.ufc.br/~rleao/GTD/1Introducao.pdf>>. Acesso em 26 jan. 2011.

LEMONS, F.O.; FOGLIATTO, F.S. Integração de métodos quantitativos e qualitativos de previsão para desenvolvimento de um sistema de previsão de demanda de novos produtos. **Gestão Industrial**, v. 04, n. 03: p. 84-98, 2008.

LEVINE, D.M. et al. **Estatística- teoria e aplicações usando o Microsoft® Excel em Português**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

LJUNG, G. M.; BOX, G. E. P. *On a Measure of a Lack of Fit in Time Series Models*. *Biometrika*, v. 65: p. 297-303, 1978.

MARCHEZAN, A. Previsão do preço dos principais grãos do Rio Grande do Sul. Monografia de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa, UFSM, Santa Maria/RS, 2007.

MONKS, J. G. **Administração da Produção**. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1987. 535 p.  
MORETTIN, P.A. **Econometria financeira: um curso em séries temporais financeiras**. São Paulo: ABE, 2006.

MORETTIN, P. A TOLOI, C. M. **Séries Temporais**. 2 ed. São Paulo: Atual, 1987. 135 p.

MORETTIN, P. A TOLOI, C. M. **Análise de Séries Temporais**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 535 p.

PACHECO, R.F.; SILVA A.V.F. Aplicação de modelos quantitativos de previsão em uma empresa de transporte ferroviário. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21 a 24., Ouro Preto, 2003. Anais...Ouro Preto: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de produção, 2003.

PAES, A. T. Por dentro da estatística: Desvio Padrão ou Erro Padrão - Qual utilizar? São Paulo, Einstein, 2008.

PEREIRA, L. P.; REQUEIJO, J. G. **Qualidade: Planejamento e Controle Estatístico de Processos**. Lisboa: Prefácio, 2008. 791 p.

PINDICK, R.S. **Econometria**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

RUAS, G. I. S. BRAGATTO, T. A. C. ; LAMAR, M. V. et al. **Previsão de Demanda de Energia Elétrica Utilizando Redes Neurais Artificiais e Support Vector Regression**. 2007. ENIA, Rio de Janeiro, 2007.

RUSSO, S.L. **Gráficos de controle para variáveis não-conformes autocorrelacionadas**. Tese de Doutorado. Programa de Pós graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis/SC, 2002.

SÁFADI, T. Uso de séries temporais na análise de vazão de água na represa de Furnas. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.28, n.1, p.142-148, jan/fev, 2004.

SOUZA, G. P.; SAMOHYL, R.W; MIRANDA, R.G. et.al. **Modelos simplificados de previsão empresarial**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007.

VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. **Manual de Econometria**. São Paulo: Atlas, 2000. 308 p.

WERNER, L.; RIBEIRO, J.L.D. Previsão de demanda: Aplicação uma aplicação dos modelos Box-Jenkins na área de assistência técnica de computadores pessoais. *Gestão & Produção*, v.10, n.1, p.47-67, 2003.

DAVID, M.M.; AQUILANO, N.J.; CHASE, R.B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3 ed. Porto Alegre. Bookman, 2001.

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley, 1995.

FACHINELLO, A. L.; BACCHI, M. R. P. Determinação de um modelo de previsão univariado para preços de leite pagos aos produtores em Santa Catarina. *Revista Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 24, n. 46, p. 47-62, 2006.

FOGLIATTO, F.S.; RIBEIRO, J.L.D.; WERNER, L.; et. al. Previsão de demanda por energia elétrica - Método e aplicação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29 out a 01 nov. Porto Alegre, 2005. Anais... Porto Alegre: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2005.

GARDNER Jr., E. S. *Exponential smoothing: the state of the art - part II*. *International Journal of Forecasting*, v. 22, p. 637-666, 2006.

GOOIJER, J. G.; HYNDMAN, R. J. *25 Years of time series forecasting*. *International Journal of Forecasting*, v. 22, p. 443-473, 2006.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**, São Paulo: Makron Books, 2000. 846 p.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p.

JUNIOR, A.M. **Análise de métodos de previsão de demanda baseados em séries temporais em uma empresa do setor de perfumes e cosméticos**. 2007. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Pontifícia Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

LEÃO, R. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Centro de Tecnologia Departamento de Engenharia Elétrica. **GTD - Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica**. Ceará, 38-. Disponível em: < <http://www.dee.ufc.br/~rleao/GTD/1Introducao.pdf> >. Acesso em 26 jan. 2011.

LEMONS, F.O.; FOGLIATTO, F.S. Integração de métodos quantitativos e qualitativos de previsão para desenvolvimento de um sistema de previsão de demanda de novos produtos. **Gestão Industrial**, v. 04, n. 03: p. 84-98, 2008.

LEVINE, D.M. et al. **Estatística- teoria e aplicações usando o Microsoft® Excel em Português**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

LJUNG, G. M.; BOX, G. E. P. *On a Measure of a Lack of Fit in Time Series Models*. *Biometrika*, v. 65: p. 297-303, 1978.

MARCHEZAN, A. Previsão do preço dos principais grãos do Rio Grande do Sul. Monografia de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa, UFSM, Santa Maria/RS, 2007.

MONKS, J. G. **Administração da Produção**. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1987. 535 p.  
MORETTIN, P.A. **Econometria financeira: um curso em séries temporais financeiras**. São Paulo: ABE, 2006.

MORETTIN, P. A TOLOI, C. M. **Séries Temporais**. 2 ed. São Paulo: Atual, 1987. 135 p.

MORETTIN, P. A TOLOI, C. M. **Análise de Séries Temporais**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 535 p.

PACHECO, R.F.; SILVA A.V.F. Aplicação de modelos quantitativos de previsão em uma empresa de transporte ferroviário. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21 a 24., Ouro Preto, 2003. Anais...Ouro Preto: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de produção, 2003.

PAES, A. T. Por dentro da estatística: Desvio Padrão ou Erro Padrão - Qual utilizar? São Paulo, Einstein, 2008.

PEREIRA, L. P.; REQUEIJO, J. G. **Qualidade: Planejamento e Controle Estatístico de Processos**. Lisboa: Prefácio, 2008. 791 p.

PINDICK, R.S. **Econometria**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

RUAS, G. I. S. BRAGATTO, T. A. C. ; LAMAR, M. V. et al. **Previsão de Demanda de Energia Elétrica Utilizando Redes Neurais Artificiais e Support Vector Regression**. 2007. ENIA, Rio de Janeiro, 2007.

RUSSO, S.L. **Gráficos de controle para variáveis não-conformes autocorrelacionadas**. Tese de Doutorado. Programa de Pós graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis/SC, 2002.

SÁFADI, T. Uso de séries temporais na análise de vazão de água na represa de Furnas. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.28, n.1, p.142-148, jan/fev, 2004.

SOUZA, G. P.; SAMOHYL, R.W; MIRANDA, R.G. et.al. **Modelos simplificados de previsão empresarial**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007.

VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. **Manual de Econometria**. São Paulo: Atlas, 2000. 308 p.

WERNER, L.; RIBEIRO, J.L.D. Previsão de demanda: Aplicação uma aplicação dos modelos Box-Jenkins na área de assistência técnica de computadores pessoais. *Gestão & Produção*, v.10, n.1, p.47-67, 2003.